UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

TEMA:

"LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES"

TOMO I

AUTOR:

Fredy Geovani Toapanta Moposita

TUTOR:

Ing. Mg. FABIÁN MORALES

AMBATO – ECUADOR

2014

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado realizada por el Sr. Fredy Geovani Toapanta Moposita con CI: 180371355-9, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato bajo la resolución FICM-SUB-0025-2014, del 13 de enero del 2014, se desarrolló bajo mi dirección, es un trabajo estructurado de manera independiente, original, propio del autor y ha sido concluido bajo el título **"**LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ**,** CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES"

Esto todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Agosto del 2014

Ing. Fabián Morales Fiallos.

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, FREDY GEOVANI TOAPANTA MOPOSITA, con C.I: 180371355-9, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo de graduación elaborado en el período Enero 2014 – Agosto 2014 bajo el tema: **"**LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ**,** CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES"
, es de mi completa autoría.

Egdo. Fredy Geovani Toapanta Moposita

DEDICATORIA

A Dios Nuestro Señor fuente de vida y sabiduría, quien ha guíado mis pasos para alcanzar mi meta final.

A mi esposa Silvia Verónica Quishpe por su paciencia, esfuerzo y apoyo en toda la trayectoria de mi carrera universitaria.

A mi Hijo Johan Toapanta por ser siempre mi inspiración mi dedicación en todo y cada uno de las cosas que he alcanzado en mi vida.

A mis padres por ser comprensibles y ser pilares fundamentales para hacer todo esto realidad en mi vida.

A mi cuñadito Paúl Granda quien es el ángel de la guarda que siempre me guía por donde quiera que vaya.

A mi familia en general, porque siempre han sido un motivo para seguir adelante, dándome el apoyo necesario para sentirme querido y acompañado en tan difícil camino que he recorrido.

A la facultad de ingeniería civil y toda la entidad de catedráticos que contribuyeron para formar en mí un hombre competente.

AGRADECIMIENTO

A mi madrecita del alma por ser una guía y parte fundamental para alcanzar cada uno de mis objetivos trazados en mi vida, desde mi nacimiento hasta este momento crucial de mi vida.

A todos mis queridos maestros de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil por abrirme las puertas del saber.

A mi tutor de tesis Ing. Fabián Morales Fiallos por guiarme durante el desarrollo de este proyecto.

Al Presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San José de Poaló Sr. Eulogio Andrade por las facilidades prestadas para la realización de este trabajo.

A todos mis compañeros de aula con quienes se compartió unos buenos momentos en la vida estudiantil universitaria en especial a mi amigo Pedro Silva por abrirme las puertas de su casa en momentos difíciles y por compartir una amistad sincera.

ÍNDICE

CAPÍTULO I
EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN..... 1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... 1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN..... 1
1.2.1.1 MACRO..... 1
1.2.1.2 MESO..... 2
1.2.1.3 MICRO..... 4
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO..... 4
1.2.3 PROGNOSIS..... 5
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... 5
1.2.5 INTERROGANTES..... 5
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN..... 6
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO..... 6
1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL……..... 6
1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL..... 7
1.3 JUSTIFICACIÓN..... 7
1.4 OBJETIVOS..... 7
1.4.1 OBJETIVO GENERAL..... 7
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... 8

CAPÍTULO II
MÁRCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS..... 9
2.1.1 INVESTIGACIONES PREVIAS..... 10
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA..... 13
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL..... 13
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES..... 18

2.4.1.- SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES..... 18
2.4.2 AGUAS RESIDUALES..... 19
2.4.3 TIPOS DE AGUAS RESIDUALES..... 19
2.4.3.1 AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS..... 19
2.4.3.2 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES..... 20
2.4.3.3 AGUAS RESIDUALES URBANAS..... 20
2.4.4 SISTEMAS DE EVACUACIÓN……..... 20
2.4.4.1 ALCANTARILLADO SANITARIO……..... 21
2.4.4.2 ALCANTARILLADO PLUVIALES..... 21
2.4.4.3 ALCANTARILLADO MIXTO..... 21
2.4.5 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES..... 22
2.4.5.1 TRATAMIENTOS PRELIMINARES..... 22
2.4.5.2 TRATAMIENTOS PRIMARIOS..... 23
2.4.5.3 TRATAMIENTOS SECUNDARIOS..... 24
2.4.5.4 TRATAMIENTOS TERCIARIOS…..... 25
2.4.6 CALIDAD DE VIDA..... 26
2.4.7 DIMENSIONES DE LA CALIDAD DE VIDA..... 26
2.4.7.1 DIMENSIÓN FÍSICA..... 27
2.4.7.2 DIMENSIÓN PSICOLÓGICA..... 27
2.4.7.3 DIMENSIÓN SOCIAL..... 27
2.4.8 PROCESO DE DESARROLLO..... 27
2.4.9 BIENESTAR SOCIAL..... 28
2.5 HIPÓTESIS..... 29
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS……..... 29
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE..... 29
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE..... 29

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN……..……..... 30
3.1.1 ENFOQUE…..... 30

3.1.2 MODALIDAD……..... 30
3.1.2.2 MODALIDAD DE CAMPO..... 30
3.1.2.3 MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA..... 31
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN……..……..... 31
3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIO……..... 31
3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA……..... 31
3.2.3 INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA……..... 32
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA…….……..……..……..... 32
3.3.1 POBLACIÓN (N)…….……..... 32
3.3.2 MUESTRA……...…….……..... 32
3.3.2.1 CÁLCULO DE LA MUESTRA..... 33
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.……..……..... 34
3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE…….……..…..... 34
3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE…….……..…..... 35
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN...……...…..... 36
3.5.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS……...……..…..... 37
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN……..…..... 37
3.6.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN……..... 37

CAPÍTULO IV
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS……...…..... 38
4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA…..... 39
4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA LISTA DE CHEQUEO…..... 52
4.1.2.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA..... 72
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS…..……...…..... 79
4.2.1 INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA…..... 79
4.2.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA LISTA DE CHEQUEO….. 82
4.2.2.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LISTA DE CHEQUEO…… 87
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.…… ……...…..... 87

4.3.1 PRUEBA CHI- CUADRADO……..... 87

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.……..…..... 92
5.2 RECOMENDACIONES.……...……..…..... 93

CAPÍTULO VI
PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.……...……...……..…..... 94
6.1.1 INSTITUCIÓN EJECUTORA……..... 94
6.1.2 BENEFICIARIOS……...……..... 94
6.1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA……..... 94
6.1.4 IDENTIFICACIÓN TOPOGRÁFICA……..... 96
6.1.5 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA……...……..... 96
6.1.6 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN……..……...…..... 96
6.1.7 ANÁLISIS SOCIO – ECONÓMICO……..……...…..... 96
6.1.8 ETNIA, RELIGIÓN Y COSTUMBRES…..……...…..... 97
6.1.9 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA…...…..... 97
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA...… ……...…..... 98
6.3 JUSTIFICACIÓN……..... …….....…..... 99
6.4 OBJETIVOS……..... …….....…..... 99
6.4.1 OBJETIVO GENERAL……..……..... 99
6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS……..……..... 100
6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD……..... …….....…..... 100
6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA……...…..... 100
6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO……..... ……...…..... 100
6.6.2 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO……..……..... ……...…..... 101
6.6.3 SISTEMAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE……..... ….... 102

6.6.4 TRAZADO DE LA RED……..…..... 103
6.6.4.1 UBICACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIA…..... 104
6.6.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS.....…..... 105
6.6.5.1 POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN……..... 105
6.6.5.2 POZOS DE SALTO……..... 108
6.6.5.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS……..... 109
6.6.6 ÁREA DE APORTACIÓN SANITARIA..... 110
6.6.7 PARÁMETROS DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO…….....110
6.6.7.1 PERIODO DE DISEÑO (n)……..... 110
6.6.7.2 POBLACIÓN DE DISEÑO……..... 112
6.6.7.3 CRECIMIENTO POBLACIONAL (r)……..... 113
6.6.7.3.1 MÉTODO ARITMÉTICO……..... 113
6.6.7.3.2 MÉTODO GEOMÉTRICO……..... 113
6.6.7.3.3 MÉTODO EXPONENCIAL……..……..... 114
6.6.7.4 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA..... 115
6.6.7.4.1 MÉTODO ARITMÉTICO……...…..... 115
6.6.7.4.2 MÉTODO GEOMÉTRICO……..…..... 115
6.6.7.4.3 MÉTODO EXPONENCIAL...……...…..... 116
6.6.7.5 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA……..... 116
6.6.7.6 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE……..... 117
6.6.7.6.1 DOTACIÓN ACTUAL (Da)……...…..... 118
6.6.7.6.2 DOTACIÓN FUTURA (Df)……....…..... 119
6.6.7.7 CAUDALES DE DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO……..……..... 119
6.6.7.7.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)....…..... 119
6.6.7.7.2 CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)..... 120
6.6.7.7.3 COEFICIENTE DE RETORNO (C)……..... 120
6.6.7.7.4 CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)……..... 120
6.6.7.7.4.1 COEFICIENTE DE MAYORACIÓN (M)……..... 121
6.6.7.7.4.1.1 MÉTODO DE HARMON……..... 121

6.6.7.7.4.1.2 MÉTODO DEBABIT……..……..... 121
6.6.7.7.4.1.3 MÉTODO PÖPEL……...……..... 122
6.6.7.7.5 CAUDAL POR INFILTRACIONES. (Qinf)……..... 122
6.6.7.7.6 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Qe)……..... 123
6.6.7.7.7 CAUDAL DE DISEÑO (Qd)……..... 124
6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO…. 124
6.6.8.1 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD……..... 124
6.6.8.2 DETERMINACIÓN DE PENDIENTES (S)…..... 125
6.6.8.3 CONDUCCIÓN A TUBERIA LLENA..... 125
6.6.8.3.1 VELOCIDAD A TUBO TOTALMENTE LLENO…..... 126
6.6.8.3.2 CAUDAL A TUBO TOTALMENTE LLENO…..…..... 127
6.6.8.4 CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA…….. 127
6.6.8.4.1 VELOCIDAD A TUBO PARCIALMENTE LLENA…..... 128
6.6.8.4.2 CAUDAL A TUBO PARCIALMENTE LLENO…….…..... 128
6.6.8.5 TENSIÓN TRACTIVA……... 129
6.6.8.6 CRITERIOS DE DISEÑO……... 129
6.6.8.6.1 DIÁMETROS MÍNIMOS…….…..…..... 129
6.6.8.6.2 PROFUNDIDAD DE LA TUBERÍA…..……..…..... 130
6.6.8.6.3 PENDIENTE MÍNIMA……...…..……..…..... 130
6.6.8.6.4 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE……..……..... 131
6.6.8.6.5 VELOCIDADES DE DISEÑO……...……..……..... 131
6.6.8.6.5 VELOCIDADES DE DISEÑO……...……..……..... 131
6.6.8.6.5.1 VELOCIDAD MÍNIMA……..…….……..... 131
6.6.8.6.5.2 VELOCIDAD MÁXIMA…...……..…….……..... 132
6.6.8.7 RELACIONES HIDRÁULICAS……. 132
6.6.8.7.1 RELACIÓN q/Q…….....133
6.6.8.7.2 RELACIÓN v/V…..... 133
6.7 METODOLOGÍA……..……...…..... 134
6.7.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO……..…….…….....134
6.7.2 DISEÑO HIDRÁULICO……..…... 155

6.7.3 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO…….…..…... 171
6.7.3.1 CAUDAL DE DISEÑO……... 171
6.7.3.2 REJILLA (PRETRATAMIENTO)…… …..……... 171
6.7.3.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE REJILLA…..…….....172
6.7.3.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR… ….....……... 172
6.7.3.4 TANQUE SÉPTICO (TRATAMIENTO PRIMARIO)… …..…... 174
6.7.3.5 DISEÑO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS…..… …..…... 180
6.7.3.6 FILTRO BIOLÓGICO (TRATAMIENTO SECUNDARIO)……. 184
6.7.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL……...…….....…..…... 187
6.7.4.1 INTRODUCCIÓN……... 187
6.7.4.2 OBJETIVOS……..……... 188
6.7.4.3 METODOLOGÍA……..……... 188
6.7.4.4 TIPOS DE PROYECTOS SEGÚN EL IMPACTO AMBIENTAL……...……..... 189
6.7.4.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL……... 190
6.7.4.6 ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO……... 193
6.7.4.7 ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO……... 195
6.7.4.8 IMPACTOS POSITIVOS……... 198
6.7.4.9 IMPACTOS NEGATIVOS……...……... 198
6.7.4.10 MATRIZ DE LEOPOLD…….....……... 199
6.7.4.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL...…….. …….... 202
6.7.4.12 MEDIDAS DE MITIGACIÓN...…….... 203
6.7.4.12.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN……..…….....203
6.7.4.12.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO……..……..... 204
6.7.4.13 PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL... 204
6.7.4.13.1 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN…..…….....205
6.7.5 PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR HUAGRAHUASI……...…..…... 208

6.8 ADMINISTRACIÓN……..……..……...…..... 221
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN……..... 221
6.9.1 GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO… …....…..….. 222
6.9.2 GASTOS DE HERRAMIENTAS……....…..….. 222
6.9.3 DEPRECIACIÓN……....…..….. 222
6.9.4 RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO……....…..….. 223
6.9.5 COSTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO POR HABITANTE POR AÑO (USD /AÑO)……...…....…..….. 223
6.9.6 COSTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO POR HABITANTE POR MES (USD /MES)…….……...…....…..….. 224
6.9.7 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE...…….. 224
6.9.8 EVALUACIÓN FINANCIERA...…..……..... 226
6.9.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS…….……..... 229

C. MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS

1. BIBLIOGRAFÍA..... 247
2. ANEXOS..... 253
Anexo N˚1.- Hoja modelo de la encuesta..... 253
Anexo N˚2 Hoja modelo de la lista de chequeo..... 254
Anexo N˚ 3 Tablas para la medición de la calidad de vida de los habitantes.... 256
Anexo N˚ 4 Datos topográficos..... 265
Anexo N˚ 5 Tabulación de la encuesta..... 280
Anexo N˚ 6 Lista de chequeo de la calidad de vida del sector Huagrahuasi..... 298
Anexo N˚ 7 Análisis de precios unitarios……..... 305
Anexo N˚ 8 Ficha Ambiental……..... 363

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1: Ubicación Geográfica……..... 6
Gráfico 2: Variable. Independiente……..... 18
Gráfico 3: Variable. Dependiente……..... 18

Gráfico 4. Resultados de la pregunta N° 1..... 39
Gráfico 5. Resultados de la pregunta N° 2..... 40
Gráfico 6. Resultados de la pregunta N° 3..... 41
Gráfico 7. Resultados de la pregunta N° 4..... 42
Gráfico 8. Resultados de la pregunta N° 5..... 43
Gráfico 9. Resultados de la pregunta N° 6..... 44
Gráfico 10. Resultados de la pregunta N° 7..... 45
Gráfico 11. Resultados de la pregunta N° 8..... 46
Gráfico 12. Resultados de la pregunta N° 9..... 47
Gráfico 13. Resultados de la pregunta N° 10..... 48
Gráfico 14. Resultados de la pregunta N° 11..... 49
Gráfico 15. Resultados de la pregunta N° 12..... 50
Gráfico 16. Resultados de la pregunta N° 13..... 51
Gráfico 17. Resultados de la pregunta N° 1..... 52
Gráfico 18. Resultados de la pregunta N° 2..... 53
Gráfico 19. Resultados de la pregunta N° 3..... 54
Gráfico 20. Resultados de la pregunta N° 4..... 55
Gráfico 21. Resultados de la pregunta N° 5..... 56
Gráfico 22. Resultados de la pregunta N° 6..... 57
Gráfico 23. Resultados de la pregunta N° 7..... 58
Gráfico 24. Resultados de la pregunta N° 8..... 59
Gráfico 25. Resultados de la pregunta N° 9..... 60
Gráfico 26. Resultados de la pregunta N° 10..... 61
Gráfico 27. Resultados de la pregunta N° 11..... 62
Gráfico 28. Resultados de la pregunta N° 12..... 63
Gráfico 29. Resultados de la pregunta N° 13..... 64
Gráfico 30. Resultados de la pregunta N° 14..... 65
Gráfico 31. Resultados de la pregunta N° 15..... 66
Gráfico 32. Resultados de la pregunta N° 16..... 67
Gráfico 33. Resultados de la pregunta N° 17..... 68
Gráfico 34. Resultados de la pregunta N° 18..... 69
Gráfico 35. Resultados de la pregunta N° 19..... 70

Gráfico 36. Resultados de la pregunta N° 20..... 71
Gráfico 37. Resultados de la calidad de vida por vivienda..... 73
Gráfico 38. Resultado global de la calidad de vida..... 78
Gráfico 39. Ubicación del proyecto..... 93
Gráfica 40. Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario..... 104
Gráfica 41. Ubicación de la red de alcantarillado sanitaria……..... 104
Gráfica 42. Pozo de revisión..... 107
Gráfica 43. Pozo de salto..... 108
Gráfica 44. Conexiones domiciliarias..... 109
Gráfica 45. Delimitación de ares tributarias a cada tramo..... 110
Gráfica 46. Secciones totalmente lleno..... 125
Gráfica 47. Sección parcialmente lleno..... 127
Gráfica 48. Curvas para el flujo en tuberías a gravedad..... 133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aguas residuales..... 34
Tabla 2. Calidad de Vida..... 35
Tabla 3. Plan de recolección de la información..... 36
Tabla 4. Técnicas e instrumentos..... 37
Tabla 5. Resultados de la pregunta N°1..... 39
Tabla 6. Resultados de la pregunta N° 2..... 40
Tabla 7. Resultados de la pregunta N° 3..... 41
Tabla 8. Resultados de la pregunta N° 4..... 42
Tabla 9. Resultados de la pregunta N° 5..... 43
Tabla 10. Resultados de la pregunta N° 6..... 44
Tabla 11. Resultados de la pregunta N° 7..... 45
Tabla 12. Resultados de la pregunta N° 8..... 46
Tabla 13. Resultados de la pregunta N° 9..... 47
Tabla 14. Resultados de la pregunta N° 10..... 48
Tabla 15. Resultados de la pregunta N° 11..... 49
Tabla 16. Resultados de la pregunta N° 12..... 50

Tabla 17. Resultados de la pregunta N° 13..... 51
Tabla 18. Resultados de la pregunta N° 1..... 52
Tabla 19. Resultados de la pregunta N° 2..... 53
Tabla 20. Resultados de la pregunta N° 3..... 54
Tabla 21. Resultados de la pregunta N° 4..... 55
Tabla 22. Resultados de la pregunta N° 5..... 56
Tabla 23. Resultados de la pregunta N° 6..... 57
Tabla 24. Resultados de la pregunta N° 7..... 58
Tabla 25. Resultados de la pregunta N° 8..... 59
Tabla 26. Resultados de la pregunta N° 9..... 60
Tabla 27. Resultados de la pregunta N° 10..... 61
Tabla 28. Resultados de la pregunta N° 11..... 62
Tabla 29. Resultados de la pregunta N° 12..... 63
Tabla 30. Resultados de la pregunta N° 13..... 64
Tabla 31. Resultados de la pregunta N° 14..... 65
Tabla 32. Resultados de la pregunta N° 15..... 66
Tabla 33. Resultados de la pregunta N° 16..... 67
Tabla 34. Resultados de la pregunta N° 17..... 68
Tabla 35. Resultados de la pregunta N° 18..... 69
Tabla 36. Resultados de la pregunta N° 19..... 70
Tabla 37. Resultados de la pregunta N° 20..... 71
Tabla 38. Resultado calidad de vida por vivienda..... 72
Tabla 39. Cuadro para la determinación de la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi..... 74
Tabla 40. Resultado de la calidad de vida……..... 78
Tabla 41. Frecuencia Observada……..... 89
Tabla 42. Frecuencia Esperada……..……..... 90
Tabla 43. Método Chi –cuadrado.……..... 91
Tabla 44. Diámetros recomendados para pozos de revisión..……..... 106
Tabla 45. Períodos de diseño recomendados...……..…..... 111
Tabla 46. Dotación media (lt/hab/día) - Población.…..... 117
Tabla 47. Niveles de ingreso y su respectivo consumo de agua..... 118

Tabla 48. Dotación actual según el nivel social..... 118
Tabla 49. Coeficiente M por el método de Popel..... 122
Tabla 50. Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería..... 123
Tabla 51. Valores del coeficiente de rugosidad n para distintos materiales..... 125
Tabla 52.Velocidadmáxima según el tipo de tubería..... 132
Tabla 53.Censo poblacional del cantón Píllaro..... 134
Tabla 54. Tasa de crecimiento, método aritmético..... 135
Tabla 55. Tasa de crecimiento, método geométrico..... 135
Tabla 56. Tasa de crecimiento, método exponencial..... 136
Tabla 57. Cálculo del caudal sanitario..... 143
Tabla 58. Diseño Hidráulico..... 159
Tabla 59. Tiempo de digestión, en días..... 182
Tabla 60. Rango de calificación – matriz de Leopold..... 199
Tabla 61. Matriz de Leopold..... 200
Tabla 62. Resumen de afectaciones por componente ambiental..... 201
Tabla 63. Resumen de afectaciones por actividades..... 202
Tabla 64. Elementos de señalización..... 207
Tabla 65. Presupuesto referencial..... 209
Tabla 66. Cronograma valorado de trabajo..... 213
Tabla 67. Gastos de operación y mantenimiento..... 222
Tabla 68. Gasto de materiales..... 222
Tabla 69. Depreciación anual..... 223
Tabla 70. Resumen de gastos operativos..... 223
Tabla 71. Ingresos generados durante la vida útil del proyecto..... 225
Tabla 72. Evaluación financiera..... 226
Tabla 73. Flujos netos de caja y el VAN..... 228

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL E INGENIERÍA MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA:
Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

Autor: Egdo. Fredy Geovani Toapanta Moposita

Fecha: Agosto del 2014

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación fue realizado como una contribución para el mejoramiento del Sector Huagrahuasi, así como también es un aporte para el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia San José de Poaló; mismo que contiene el diseño del alcantarillado sanitario y con su respectiva planta de tratamiento para el sector Huagrahuasi.

La función del sistema de alcantarillado será transportar las aguas residuales de las viviendas por medio de la fuerza gravitacional a través de tubería PVC, que adicionalmente cuenta con obras accesorias como pozos de visita y registros domiciliares para finalizar con el tratamiento del agua y poder desalojarla sin causar impactos en el medio ambiente. Para el desarrollo del mismo, se necesitan tomar en cuenta factores como: el crecimiento poblacional y el estudio topográfico.

La información para conocer la factibilidad del estudio se la obtuvo con la aplicación de una encuesta para determinar en qué condiciones de infraestructura se encuentra el sector y se aplicó una lista de chequeo para medir el nivel de

calidad de vida que tienen sus moradores, cuyos resultados hicieron que este proyecto se realice.

El estudio, diseño hidráulico y planos del proyecto en mención se los elaboró en base a las normas como CPE-INEN 5 Parte 9-1:1992, ley orgánica de salud, TULAS, especificaciones y parámetros con los cuales se realizó una tabla de cálculo en Excel; utilizando dos software para alcantarillado llamados Hcanales y civil cad 2014.

El presente trabajo contiene la información referente a presupuestos con sus respectivos análisis de precios unitarios, el estudio de impacto ambiental, impactos ambientales que podrían darse en la ejecución del proyecto.

El proyecto a ejecutarse se encuentra dividido en capítulos, cada uno de los cuales está desarrollado cautelosamente, fundamentándose teóricamente y concluyendo con alternativa de solución frente al problema.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ**,** CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sector Huagrahuasi la evacuación de las aguas residuales no se lo realiza en forma eficiente y adecuada, por lo que su descarga se efectúa directamente a acequias y terrenos de cultivos, estas aguas no tienen tratamiento y contaminan a las fuentes de aguas, lo que afecta directamente a la calidad de vida de los habitantes del sector en estudio.

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1. MACRO

En las últimas dos décadas, en Ecuador no se han realizado cambios significativos en servicios de agua y alcantarillado mediante conexiones domiciliarias, el mayor déficit se da en el sector rural. Existe mínimo tratamiento de aguas servidas antes de su descarga en cuerpos de agua. Aún después de las reformas constitucionales efectuadas en el año 2010, no se cuenta con una política clara para el saneamiento ambiental integral. Aunque se evidencia una creciente

inversión pública en sistemas de agua potable y saneamiento, existe superposición de políticas, objetivos, funciones, responsabilidades y duplicidad de acciones en la elaboración de estudios, diseño de sistemas de información geográficos y bases de información, obras de inversión y construcción de infraestructura de sistemas de riego, agua potable y saneamiento ambiental, control de la calidad de agua potable y de la contaminación, manejo y protección de cuencas.

Para evitar algunas enfermedades graves, especialmente de los niños, es que la población disponga de agua segura y alcantarillado o letrinas. Precisamente por eso se habla de servicios básicos. El déficit que el Ecuador mantiene de estos servicios es uno de los más altos en Sudamérica, en la actualidad no se han presentado cambios significativos en cuanto al acceso al servicio de agua y alcantarillado a través de conexiones domiciliarias. En el caso del agua, aún existe un déficit de 41,4% viviendas sin cobertura a nivel nacional, problema que es más agudo en el área rural en el que el déficit se ubicaría en el 57,5%; mientras que, en el área urbana, este llegaría al 33,5%17. En el caso del alcantarillado el déficit nacional sería del 48,7% frente a un déficit urbano del 35% y un déficit del rural, bastante crítico, del 85,8%.

En julio del 2010, la organización de Naciones Unidas declara el derecho al agua potable segura y al saneamiento, como un derecho humano que es esencial para el goce pleno de la vida y de todos los derechos humanos.

Fuente: Organización de Naciones Unidas ONU, "El Derecho Humano al Agua y Saneamiento", Resolución de la Asamblea General, de 28 de julio de 2010, [En línea], Disponible en: http:// www. politicaspublicas.net/panel/agua/dhagua/667-onu-2010-resolucion-agua.html [2013,08 Noviembre]

1.2.1.2. MESO

La provincia de Tungurahua se encuentra ubicada en el centro de la Sierra Ecuatoriana, su capital es Ambato. El área territorial es de 3.334 kilómetros cuadrados y representa el 2% de la superficie del país, se sitúa a 2.557 metros

sobre el nivel del mar. En la provincia se ha desarrollado un gran potencial agrícola que es el sustento principal de sus habitantes.

La Provincia de Tungurahua, al ser una provincia que dedica en gran parte de su territorio a la agricultura, es de vital importancia tener las herramientas necesarias para mitigar algo la contaminación del agua que es provocada por la falta de planificación, plantas de tratamiento, sistema de evacuación y la inconsciencia de la población, la contaminación en esta provincia es mayor hacia los ríos debido al incumplimiento de las normas ambientales.

Debido a la falta de sistemas de depuración en la provincia más del 95 % de las aguas residuales se vierten directamente a los ríos sin ningún tratamiento previo. Adicionalmente una gran variedad y cantidad de sustancias químicas provenientes principalmente de efluentes industriales son descargadas directamente en los cuerpos receptores (ríos y quebradas) y en el alcantarillado sanitario, lo cual causa el deterioro de la calidad de los cuerpos de agua y destruye la infraestructura del alcantarillado lo que en ambos casos causa un impacto negativo a los recursos hídricos.

Fuente: Plan Integral de Descontaminación de los Recursos Hídricos Provincia de Tungurahua, [En línea].Disponible en: www.aqualimpia.com/PDF/Tunguragua.pdf,[2013,08 Noviembre]

En Tungurahua se hacen estudios para impulsar la descontaminación de las fuentes de agua natural, con las que cuentan los cantones, pero todo esfuerzo es insuficiente ante la magnitud del problema, los entes gubernamentales unen esfuerzos para purificar las aguas de los ríos y sus desembocaduras, lamentablemente al momento no se cuenta con un estudio de planificación por los altos costos, la iniciativa de descontaminar se ejecuta desde hace tres años, debido a que las personas utilizan estas aguas para riego, consumo humano y otras actividades que requieren de una alta calidad de purificación.

La Secretaría Nacional del Agua (Senagua), desde hace un tiempo atrás empezó un estudio con muestras de algunas fuentes de agua para conocer el grado de

contaminación. Los análisis lo hicieron en conjunto con la Fundación Natura, pero aún no se conoce el resultado, sin embargo esperan que este trámite se agilite y así tomar acciones de purificación.

1.2.1.3. MICRO

En el sector de Huagrahuasi de la parroquia de San José de Poaló del cantón Píllaro, no existe un sistema de evacuación de aguas residuales adecuado, por lo que al carecer de este servicio básico el sector evacua las aguas residuales en forma directa hacia los pozos sépticos, terrenos de cultivos y acequias que son utilizadas por los sectores, agrícola para el riego de su productos y ganaderos, por tal razón es de vital importancia que toda la población tenga un sistema óptimo que no sea simplemente un recolector de agua sino que tenga todas las herramientas para realizar una verdadera descontaminación para que el agua que se devuelva sea apta para mantener un medio ambiente libre de contaminación , en especial a la agricultura y ganadería.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La evacuación y eliminación adecuada de las aguas residuales provenientes de las actividades diarias de las personas es uno de los problemas más preocupantes que se presentan en la actualidad, ya que al no contar con un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector Huagrahuasi son evacuados incorrectamente ocasionando la contaminación del medio ambiente, además debido al empozamiento de las aguas residuales, los habitantes del sector en especial los infantes están más expuestos a contraer enfermedades que son peligrosas y pueden causar hasta la muerte por la mala evacuación de las aguas residuales.

Por la falta de estudios técnicos no se ha realizado el proyecto del sistema de evacuación lo que impide el desarrollo del sector. Es por esto que la presente investigación se trata de dar solución a este problema, ya que un sistema de evacuación de aguas residuales es un servicio básico que debe tener cada

población, sea esta grande o pequeña, ya que al contar con dicho servicio, este puede mejorar significativamente la salubridad de la población.

1.2.3 PROGNOSIS

Si no se evacua correctamente las aguas residuales en el sector de Huagrahuasi del cantón Píllaro, los problemas de contaminación y salubridad continuara en el sector.

Al no contar con un sistema adecuado y eficiente de evacuación de aguas residuales, éstas se vierten directamente hacia los pozos sépticos, acequias, produciendo enfermedades e infecciones en la población. Además al ser un sector que se dedica a la agricultura causa daños en los cultivos, volviéndose incalculable el perjuicio económico que ocasiona el no tener una correcta y segura evacuación de las aguas residuales producidas por los habitantes del sector Huagrahuasi.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Inciden las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua?

1.2.5 INTERROGANTES

a) ¿Cómo afecta las aguas residuales a los moradores del Sector Huagrahuasi?
b) ¿Cuáles son los principales problemas que se presentan en el Sector Huagrahuasi por la ausencia de un sistema de evacuación de las aguas residuales?
c) ¿Cómo evacuan las aguas residuales los habitantes del Sector Huagrahuasi?
d) ¿Cuál es el manejo adecuado que se debe dar a las aguas residuales en el sector Huagrahuasi?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

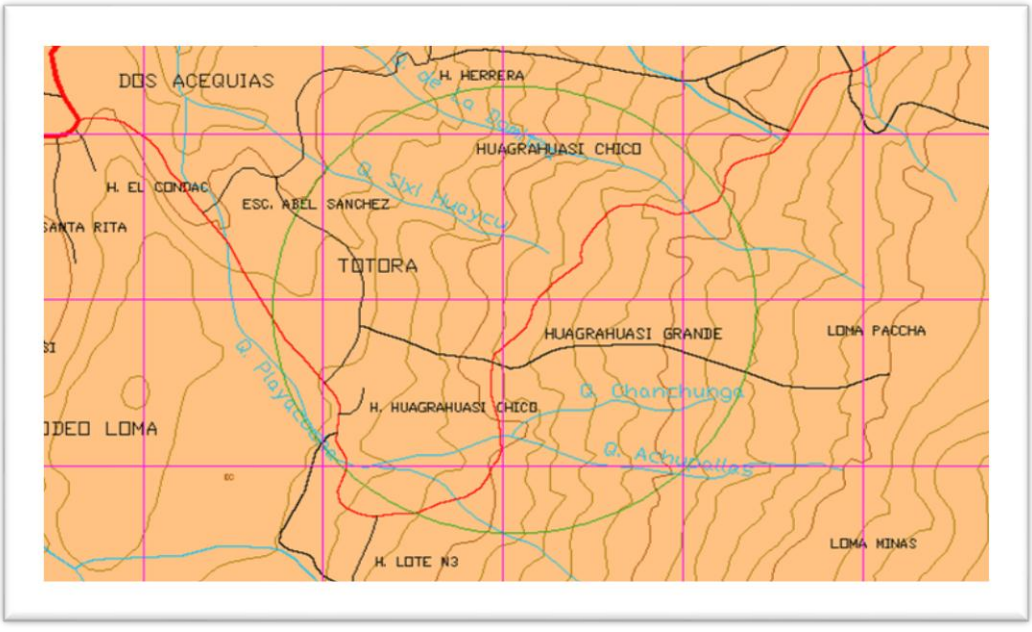
La investigación del presente proyecto involucra al área de Ingeniería Civil en el campo Hidráulico-Sanitario con el objeto de dar una solución al problema que ocasionan las aguas residuales en el sector Huagrahuasi.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El presente Proyecto se realizará en el sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua, con una longitud aproximada de 5 km y está ubicada en la cordillera Oriental del Ecuador, a 45min al noroeste de la ciudad de Píllaro.

El sector de Huagrahuasi, está situado en las coordenadas UTM: 779,838.00E; 9’875,805.00 N; Elevación: 3,207.00 msnm.

Gráfico 1: Ubicación Geográfica



FUENTE: Carta Topográfica Tungurahua Inda DATUN WGS84, 2013

1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El proyecto propuesto se desarrollará en un plazo de seis meses a partir de la fecha de aprobación del perfil.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El sector de Huagrahuasi actualmente no cuenta con un sistema de evacuación que permita evacuar correctamente las aguas residuales producidas por los moradores del sector, por lo que es necesario realizar la investigación de este problema con la finalidad de evitar la contaminación, enfermedades y por ende mejorar la calidad de vida de los moradores del sector. La ejecución de este proyecto permitirá precautelar la salud de los pobladores, así como también mantener y cuidar las vertientes de aguas naturales, controlar la emanación de malos olores, preservar el medio ambiente del sector.

Uno de los importantes factores que influye en el retraso y estancamiento de la población de Huagrahuasi, es el hecho de no contar con un sistema de evacuación adecuado de aguas residuales.

Una evacuación adecuada y correcta de las aguas residuales contribuye con el crecimiento del sector Huagrahuasi por sus beneficios directos. Por lo que la ejecución de éste proyecto es necesario e impostergable para así poder alcanzar los objetivos planteados en esta investigación.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Estudiar la incidencia de las aguas residuales en la calidad de vida de los habitantes del Sector Huagrahuasi del Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar un análisis demográfico del Sector Huagrahuasi

2. Evaluar las condiciones actuales del Sector de Huagrahuasi.

3. Determinar la influencia de las aguas residuales en el buen vivir de los habitantes del Sector Huagrahuasi.

4. Analizar las condiciones de salubridad de los habitantes del Sector Huagrahuasi.

5. Determinar la calidad de vida de los habitantes del Sector de Huagrahuasi.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el sector de Huagrahuasi del cantón Píllaro se ve la necesidad de construir un sistema de evacuación de aguas residuales, con la finalidad de eliminar desechos los cuales deben ser evacuados y tratados correctamente ya que las aguas residuales contaminan el medio ambiente afectando así la salud de los moradores del sector.

El gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia de San José de Poaló del cantón Píllaro ha visto la necesidad de programar la construcción del sistema de evacuación para todo el sector de Huagrahuasi, ya que por la carencia de este servicio sanitario no se pueden efectuar obras de mejoramiento vial en la comunidad a más de ser uno de los servicios básicos con los que debería contar una población.

Además la ejecución de este servicio básico ayudará a prevenir enfermedades, e incrementará la salubridad de los habitantes y por ende mejorará la calidad de vida en el sector de Huagrahuasi.

Con el propósito de tener referencias de otros proyectos similares se realizó un estudio previo en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

2.1.1 INVESTIGACIONES PREVIAS

Fuente # 1

Fuente de Información: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Autor: Franklin Roberto Sánchez Aguaguiña

Año de realización: 2013

Lugar específico de la investigación: Parroquia Totoras Cantón Ambato

Tema: "ESTUDIO DE LAS AGUAS RESIDUALES DE LA PARROQUIA TOTORAS PARA MEJORAR EL ENTORNO DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR."

Objetivo general

- Estudiar las condiciones sanitarias de las descargas de agua residual y la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Totoras.

Conclusiones

- Los desechos sólidos producidos por los habitantes de la parroquia Totoras son recolectados adecuadamente por el servicio de carro recolector de basura y llevados a su respectivo depósito, de esta manera, la contaminación por basura de uso doméstico no es considerable.

- El 79.38% de la población sufre de malestares de tipo ambiental por eliminación de las aguas residuales, tales como: malos olores, animales rastreros, entre otros, afectando a la estética del sector.

Fuente # 2

Fuente de Información: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Autor: Ivonne Andrea Santamaría Dovale.

Año de realización: 2013

Lugar específico de la investigación: Barrió la Concepción del Cantón Quero

Tema: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA CONCEPCIÓN, EN EL CANTÓN QUERO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA".

Objetivo general

- Analizar la incidencia de las aguas servidas en el buen vivir de los habitantes del barrio la Concepción.

Conclusiones

- Las familias del barrio la Concepción del Cantón Quero, Provincia de Tungurahua no cuenta con un sistema de evacuación de aguas servidas, por lo que el uso de pozos de absorción de las unidades sanitarias y letrinas con y sin arrastre de agua es el hábito más frecuente.

- Las aguas domésticas generadas en los poblados son enviadas a los terrenos aledaños a las viviendas ya que no disponen de un sistema de recolección de aguas residuales.

Fuente # 3

Fuente de Información: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

Autor: Byron Alfonso Avilés Castillo

Año de realización: 2013

Lugar específico de la investigación: Barrió la Florida Parroquia Huachi Grande del Cantón Ambato.

Tema: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA FLORIDA DE LA PARROQUIA HUACHI GRANDE DEL CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA".

Objetivo general

- Realizar el Estudio y Diseño del Alcantarillado Sanitario en el barrio La Florida de la Parroquia Huachi Grande del Cantón Ambato Provincia de Tungurahua.

Conclusiones

- Los métodos de evacuación de las aguas residuales del Barrio "La Florida", no están sustentados por ningún tipo de normas de seguridad sanitaria, razón por la cual se consideran como métodos peligrosos para la salud de los habitantes y para la conservación del medio ambiente.

- Los habitantes del Barrio "La Florida" utilizan fosas sépticas o pozo ciego para la evacuación de las aguas servidas

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El desarrollo de la investigación se enfoca en el paradigma crítico propositivo, debido a que esta corriente filosófica permite analizar e interpretar la realidad de la población con la intención de contribuir al cambio y mejorar la calidad de vida de quienes están directamente relacionados con la misma.

El paradigma propuesto es que facilita la visión del entorno en el que se desarrolla el sector que es de una manera dinámica, en donde todos los seres humanos que habitan en la misma aportan de una manera activa en la construcción de su realidad.

El paradigma crítico propositivo será una guía en la investigación que se propone por que será la norma que oriente a la obtención de una realidad clara y precisa del problema a investigar y permitiendo de esta forma a la gente ser partícipe del mejoramiento de su entorno y de su realidad social.

El paradigma crítico propositivo permite también poner en práctica la relación dialéctica entre la teoría y la práctica de una manera abierta flexible y participativa que permita solucionar los problemas del sector a investigar.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR 2008

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

Art. 14.- derecho a la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, el sumakkawsay.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

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

Art.66 – numeral 2.- el derecho a una vida digna, que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, vivienda, saneamiento ambiental, educación, trabajo, empleo, descanso y ocio, cultura física, vestido, seguridad social y otros servicios sociales necesarios.

Art. 66 – numeral 27.- el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.

Art. 83 – numeral 6.- respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Art. 276 – numeral 4.- Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural.

Art. 318.- el agua es patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable e imprescriptible del Estado… la gestión del agua será exclusivamente pública o comunitaria. El servicio público se saneamiento, el abastecimiento de agua potable y el riego serán prestados únicamente

PLAN NACIONAL PARA EL BUEN VIVIR 2009 – 2013

Es una estrategia que habla de sostenibilidad, armonía, respeto, derechos y prioridades colectivas antepuestas a las individuales. Un plan que nos dice que el ser humano es parte integral de la naturaleza y que no solamente se sirve de ella.

Política 4.4. Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental como aporte para el mejoramiento de la calidad de vida.

CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD)

Artículo 55.- Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal.- los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias 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.

Art. 137.- Las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas. Cuando este servicio se preste en las parroquias rurales se deberá coordinar con los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales rurales.

Art. 140.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Art. 487.- Para la realización de los diferentes proyectos que constan en los planes de ordenamiento territorial, la municipalidad o distrito metropolitano impondrá a los propietarios, cuando se trate de la construcción de acequias, acueductos, alcantarillados, la obligación de ceder gratuitamente hasta el cinco por ciento de la superficie del terreno de su propiedad, siempre que no existan construcciones.

Art. 583.- El valor total de las obras de alcantarillado que se construyan en un municipio, será íntegramente pagado por los propietarios beneficiados, en la siguiente forma: cuando se trate de construcción de nuevas redes de alcantarillado en sectores urbanizados o de la reconstrucción y ampliación de colectores ya existentes, el valor total de la obra se prorrateará de acuerdo con el valor catastral de las propiedades beneficiadas.

TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA (TULAS)

El TULAS presenta una serie de parámetros para normar y regular la calidad del agua de consumo humano, y para las diferentes actividades que involucran la utilización del recurso.

Este cuerpo legal contempla parámetros físicos, químicos, bacteriológicos que norman las características del agua a ser captadas y los requisitos de los efluentes a ser descargados.

El TULAS también da regulaciones para la disposición y tratamiento de los desechos sólidos, con el fin de limitar sus efectos nocivos para la salud humana y el medio ambiente.

En el libro VI, Anexo I se presenta la Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes, cuyo objetivo principal de dicha norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los

ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general; presenta los criterios generales para la descarga de efluentes, tanto al sistema de agua potable como a los cuerpos de agua.

La presente norma técnica determina o establece:

a) Los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de aguas o sistemas de alcantarillado.

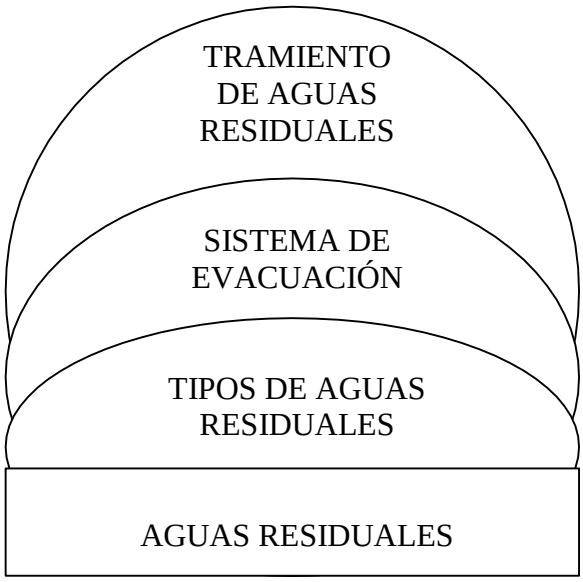
b) Los criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos

c) Métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en el agua.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

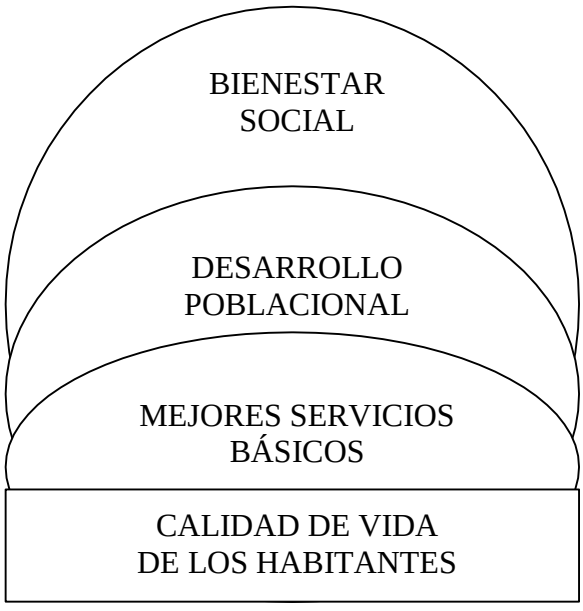
2.4.1 SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

Gráfico 2: Variable. Independiente



Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 3: Variable. Dependiente



Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

2.4.2 AGUAS RESIDUALES

Las aguas residuales es aquel tipo de agua que se halla contaminada especialmente con materia fecal y orina de seres humanos o de animales. Aunque claro, no se reduce únicamente a esta presencia, asimismo, disponen de otras sustancias residuales provenientes del ámbito doméstico, industrial, agua de lluvia y la típica infiltración de agua en el terreno.

También se las designa como aguas cloacales y esto está en relación con que las mismas son transportadas a través de las cloacas, que son obras destinadas justamente a evacuar las aguas de este tipo u otro tipo de agua que presenta uso.
Como consecuencia de la amenaza que suponen para el medio ambiente y asimismo para la salud de los seres vivos, las aguas residuales demandan especiales sistemas de tratamiento para liberarlas justamente de estas sustancias altamente contaminantes, este tipo de agua debe ser cuidadosamente tratada para proteger la salud pública como también para cuidar a nuestro medio natural.

Fuente: Milagros Sanez. (2011, 30 de Junio). Definición de Aguas Residuales, [En línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/47816032/DEFINICION-AGUAS-RESIDUALES-1 [2013,09 de Noviembre]

2.4.3 TIPOS DE AGUAS RESIDUALES

La clasificación se hace con respecto a su origen:

2.4.3.1 AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Aguas residuales domésticos.-Son las aguas residuales producidas por las actividades humanas relacionadas con el consumo de agua potable: lavado de platos, duchas, lavatorios, servicios sanitarios y similares. Su calidad es muy uniforme y conocida y varía un poco con respecto al nivel socioeconómico y cultural de las poblaciones.

2.4.3.2 AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES

Aguas residuales industriales.- Se originan de los desechos de procesos industriales o manufactureros y, debido a su naturaleza, pueden contener, además de los componentes antes mencionados en las aguas domésticas, elementos tóxicos tales como plomo, mercurio, níquel, cobre, solventes, grasas y otros, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado

2.4.3.3 AGUAS RESIDUALES URBANAS

Aguas residuales urbanas,- Las aguas residuales domésticas o la mezcla de las mismas con aguas residuales industriales y/o aguas de escorrentía pluvial. Todas ellas habitualmente se recogen en un sistema colector y son enviadas mediante un emisario terrestre a una planta EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales). Las industrias que realicen el vertido de sus aguas residuales en esta red colectora, habrán de acondicionar previamente sus aguas.

Fuente: Tipos de aguas residuales - agua y saneamiento, [en línea]. Disponible en: http://osvyaguaysaneamiento.bligoo.com/tipos-de-aguas-residuales#.U31LFNJ5M6w[2013, 09 de Noviembre.]

2.4.4 SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Se denomina alcantarillado, también 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 canales de sección circular, oval o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, Actualmente la existencia de redes de alcantarillado es un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.

Fuente: Oliveros Elwis. (2009, 25 de Noviembre). Sistema de evacuación, [En línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion [2013,09 de Noviembre]

Los sistemas de alcantarillado se clasifican en:

2.4.4.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura, las aguas residuales municipales (domesticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias.

Inicialmente las redes de alcantarillado sanitario se construían con tubos de cemento, y fibrocemento; actualmente, el material más utilizado es el PVC.

2.4.4.2 ALCANTARILLADO PLUVIALES

Los sistemas de alcantarillado pluvial sirven específicamente para transportar agua de lluvia, proveniente también del lavado de calles y otras aguas superficiales hasta los puntos de disposición. Para introducir el agua de lluvia al sistema de alcantarillado pluvial se utilizan los sistemas de tragantes (de rejilla en las calles o en las aceras).

2.4.4.3 ALCANTARILLADO MIXTO

Los alcantarillados combinados conducen tanto las aguas residuales como el agua de lluvia. El costo de construir este tipo de sistemas es mucho menor que el de construir dos sistemas por separado. Su dificultad radica en lo complicado y

costoso del sistema de tratamiento para todas esas aguas. Las sobrecargas para los sistemas de tratamiento en las épocas de lluvia, en nuestro medio Centroamericano, son a veces exageradas. Es por esta razón que no se recomienda la construcción de un sistema de alcantarillado combinado. Este tipo de sistema ya no es utilizado para nuevos proyectos.

Fuente: Programa Ambiental Regional para Centroamérica (2004, Diciembre).Guía para el Manejo de Excretas y Aguas Residuales Municipales, [En línea].Guatemala: Doreen Brown Salazar PROARCA/SIGMA. Disponible en: http://www.proarca.org [2013,10 de Noviembre]

2.4.5 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes físicos, químicos y biológicos presentes en el agua efluente del uso humano.

El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente y un residuo sólido o fango (también llamado biosólido o lodo) convenientes para su disposición o reusó.

Fuente: Camarena, Luis. (Junio, 2010). Tratamiento de aguas residuales, [En línea]. BuenasTareas.com. Disponible en: http://www.buenastareas.com/ensayos/Tratamiento-De-Aguas-Residuales/430234.html [2013,10 de Noviembre]

2.4.5.1 TRATAMIENTOS PRELIMINARES

Se hacen como antecedentes a los tratamientos primarios, secundarios, o terciarios, pues las aguas residuales pueden venir con desechos muy grandes y voluminosos que no pueden llegar a las plantas de tratamiento y sirven de igual manera para aumentar la efectividad de estos procesos. Para estos procesos son utilizados las rejillas, los tamices y los microfiltros.

Las Rejillas: Con éstas se retiene todo el material grueso, su principal objetivo es retener basuras, material sólido grueso que pueda afectar el funcionamiento de las bombas, válvulas, aireadores, etc. Se utilizan solamente en los desbastes previos, y sirven para que los desechos no dañen las maquinas. Se construyen con barras de 6 mm de grosor y son acomodadas aproximadamente a 100 mm de distancia.

Los tamices: Luego de las rejillas se colocan Tamices, con aberturas menores para remover un porcentaje más alto de sólidos, con el fin de evitar atascamiento de tuberías, filtros biológicos, con una abertura máxima de 2.5 mm. Tienen una inclinación particular que deja correr el agua y hace deslizar los desechos por fuera de la malla. Necesita un desnivel importante entre el punto de alimentación del agua y el de salida.

Los microfiltros: son planillas giratorias plásticas o de acero por las cuales circula el agua y recogen los desechos y las basuras en su interior, los microfiltros tiene sistemas de lavado para que así puedan mantener las mallas limpias. Dependiendo de la aplicación que tengan se selecciona el tamaño de las mallas.

Desarenadores: son unidades encargadas de retener arenas, guijarros, tierra y otros elementos vegetales o minerales que traigan las aguas.

2.4.5.2 TRATAMIENTOS PRIMARIOS

En este tipo de tratamiento lo que se busca es remover los materiales que son posibles de sedimentar, usando tratamiento físicos o físico-químicos. En algunos casos dejando, simplemente, las aguas residuales un tiempo en grandes tanques o, en el caso de los tratamientos primarios mejorados, añadiendo al agua contenida en estos grandes tanques, sustancias químicas (La precipitación química o coagulación es un proceso por el cual se agregan sustancias químicas para que así se de una coagulación de los desechos y poder retirar así los sólidos) que hacen más rápida y eficaz la sedimentación. También se incluyen en estos tratamientos la neutralización del pH y la eliminación de contaminantes volátiles como el

amoniaco (desorción). Las operaciones que incluye son el desaceitado y desengrase, la sedimentación primaria, la filtración, neutralización y la desorción.

La sedimentación física es el proceso mediante el cual se dejan asentar por gravedad los sólidos en suspensión en las aguas residuales. Las bacterias que crecen en este medio, junto con otros sólidos, se retiran en un tanque de sedimentación secundario y se hacen entrar de nuevo al tanque de ventilación. En este tipo de tratamiento se pueden retirar de un 60 a un 65% de los sólidos sedimentables y de 30 a 35% de los sólidos suspendidos en las aguas residuales.

2.4.5.3 TRATAMIENTOS SECUNDARIOS

Se da para eliminar desechos y sustancias que con la sedimentación no se eliminaron y para remover las demandas biológicas de oxígeno. Con estos tratamientos secundarios se pueden Expeler las partículas coloidales y similares. Puede incluir procesos biológicos y químicos. Este proceso acelera la descomposición de los contaminantes orgánicos.

El procedimiento secundario más habitual es un proceso biológico en el que se facilita que bacterias aerobias digieran la materia orgánica que llevan las aguas. Este proceso se suele hacer llevando el efluente que sale del tratamiento primario a tanques en los que se mezcla con agua cargada de lodos activos (microorganismos). Estos tanques tienen sistemas de burbujeo o agitación que garantizan condiciones aerobias para el crecimiento de los microorganismos.

Posteriormente se conduce este líquido a tanques cilíndricos, con sección en forma de tronco de cono, en los que se realiza la decantación de los lodos. Separados los lodos, el agua que sale contiene muchas menos impurezas. Una parte de estos lodos son devueltos al tanque para que así haya una mayor oxidación de la materia orgánica.

Se utilizan también los biodiscos que están construidos con un material plástico por el que se esparce una película de microorganismos que se regulan su espesor con el paso y el rozamiento del agua. Puede estar sumergido de un 40 a un 90 % y la parte que queda en la superficie es la encargada de aportar el oxígeno a la actividad celular.

El lagunaje es utilizado en terrenos muy extensos y su duración es de 1/3 días en el proceso de retención. La agitación debe ser suficiente para mantener los lodos en suspensión excepto en la zona más inmediata a la salida del efluente.

2.4.5.4 TRATAMIENTOS TERCIARIOS

Consisten en procesos físicos y químicos especiales con los que se consigue limpiar las aguas de contaminantes concretos: fósforo, nitrógeno, minerales, metales pesados, virus, compuestos orgánicos, etc. Es un tipo de tratamiento más caro que los anteriores y se usa en casos más especiales como por ejemplo para purificar desechos de algunas industrias.

Algunas veces el tratamiento terciario se emplea para mejorar los efluentes del tratamiento biológico secundario. Se ha empleado la filtración rápida en arena para poder eliminar mejor los sólidos y nutrientes en suspensión y reducir la demanda bioquímica de oxígeno.

Una mejor posibilidad para el tratamiento terciario consiste en agregar uno o más estanques en serie a una planta de tratamiento convencional. El agregar esos estanques de "depuración" es una forma apropiada de mejorar una planta establecida de tratamiento de aguas residuales, de modo que se puedan emplear los efluentes para el riego de cultivos o zonas verdes y en acuicultura.

Fuente : Gordon M. Fair, John C. Geyes. (1973). Purificación de aguas y tratamientos y remoción de aguas residuales, [en línea]. Editorial limusa, primera edición. Disponible en: http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articuloses/flujoencanales/residuales/Tipos%20de%20Tratamiento.htm[2013,12 de noviembre].

2.4.6 CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida es el bienestar, felicidad, satisfacción de la persona que le permite una capacidad de actuación o de funcionar en un momento dado de la vida. Es un concepto subjetivo, propio de cada individuo, que está muy influido por el entorno en el que vive como la sociedad, la cultura, las escalas de valores. Según la OMS, la calidad de vida es: la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influido de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno.

El concepto de calidad de vida en términos subjetivos, surge cuando las necesidades primarias básicas han quedado satisfechas con un mínimo de recursos.

El nivel de vida son aquellas condiciones de vida que tienen una fácil traducción cuantitativa o incluso monetaria como la renta per cápita, el nivel educativo, las condiciones de vivienda, es decir, aspectos considerados como categorías separadas y sin traducción individual de las condiciones de vida que reflejan como la salud, consumo de alimentos, seguridad social, ropa, tiempo libre, derechos humanos. Parece como si el concepto de calidad de vida apareciera cuando está establecido un bienestar social como ocurre en los países desarrollados.

2.4.7 DIMENSIONES DE LA CALIDAD DE VIDA

La calidad de vida tiene su máxima expresión en la calidad de vida relacionada con la salud. Las tres dimensiones que global e integralmente comprenden la calidad de vida son:

2.4.7.1 DIMENSIÓN FÍSICA

Es la percepción del estado físico o la salud, entendida como ausencia de enfermedad, los síntomas producidos por la enfermedad, y los efectos adversos del tratamiento. No hay duda que estar sano es un elemento esencial para tener una vida con calidad.

2.4.7.2 DIMENSIÓN PSICOLÓGICA

Es la percepción del individuo de su estado cognitivo y afectivo como el miedo, la ansiedad, la incomunicación, la pérdida de autoestima, la incertidumbre del futuro. También incluye las creencias personales, espirituales y religiosas como el significado de la vida y la actitud ante el sufrimiento.

2.4.7.3 DIMENSIÓN SOCIAL

Es la percepción del individuo de las relaciones interpersonales y los roles sociales en localidad de vida como necesidad de apoyo familiar y social, la relación médico-paciente, el desempeño laboral.

Casi podríamos hacer un paralelismo entre el concepto clásico de la felicidad, salud (dimensión física), dinero (dimensión social) y amor (dimensión psicológica).

Fuente: Calidad de vida [en línea]. Enciclopedia Libre Universal en Español., 2011 [30 de octubre del 2011]. Disponible en:http://enciclopedia.us.es/index.php/Calidad_de_vida.html (2013,12 de Noviembre)

2.4.8 PROCESO DE DESARROLLO

Suele llamarse desarrollo al proceso por el cual las sociedades pasan de condiciones de existencia caracterizadas por la baja producción y la pobreza a un nivel mucho más alto de consumo y de calidad de vida material.

A pesar de que hoy nos llame la atención como algo bochornoso y que es imperioso superar, puede decirse sin ninguna exageración que el estado "natural" del ser humano es la pobreza. Los testimonios arqueológicos disponibles muestran con toda claridad la carencia absoluta de bienes materiales de nuestros remotos antepasados, que siempre vivieron en economía que apenas si proveían la subsistencia, acosados por el hambre y la enfermedad. Si bien en todas las sociedades históricamente conocidas podemos encontrar un crecimiento económico bastante notable a lo largo de los siglos, el proceso de desarrollo, sin embargo, es algo por completo diferente: se trata de un período bastante breve, en términos relativos, en el que se produce una expansión rápida y sostenida de la producción y el consumo, una verdadera explosión en lo que respecta a la disponibilidad de bienes y de servicios.

Fuente: Sabino, Carlos. A. (2004). Desarrollo y Calidad de Vida, [en línea]. Caracas. Disponible en:http://www.casadellibro.com/libro-desarrollo-y–calidad–de-vida/9 7 8 8 4 7 2 0 93 9 97/969272 [2013,12 de noviembre].

2.4.9 BIENESTAR SOCIAL

Es el conjunto de factores o elementos que participan a la hora de determinar la calidad de vida de una persona y que en definitivas cuentas son también los que le permitirán a esta gozar y mantener una existencia tranquila, sin privaciones y con un constante en el tiempo estado de satisfacción.

Entre estos factores se incluyen, e incidirán casi de la misma manera, aspectos económicos, sociales y culturales. Si bien es cierto que lo que se entiende por bienestar posee una importante carga subjetiva que le imprimirá cada individuo con su propia y singular experiencia, porque es claro, lo que para uno es bienestar para otro puede no serlo, existen factores objetivos para determinarlo y que son los que nos permitirán hablar y distinguir cuando hay o no hay una situación de bienestar.

Entonces, básicamente, en la concepción del bienestar social se incluyen todas aquellas cosas que inciden de manera positiva para que un sujeto, una familia, una comunidad, puedan alcanzar el objetivo de tener una buena calidad de vida. Un empleo digno, en el cual se respete la percepción de un salario acorde al trabajo, capacitación y esfuerzo que se desempeña, más el merecido lapso de descanso que le corresponda a cada cual por ley y por la tarea que realiza, recursos económicos para poder satisfacer las necesidades básicas como ser de educación, vivienda, salud, tiempo de ocio y entretenimiento, son las principales cuestiones que nos hablarán del bienestar o no en el cual vive una persona, una sociedad.

Fuente: Bienestar social, [en línea]. Diccionario definiciones ABC. Disponible en: http://www.definicionabc.com/social/bienestar-social.php. [2013,12 de noviembre].

2.5 HIPÓTESIS

Las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Aguas residuales

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida de los habitantes.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 ENFOQUE

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo, es decir, por la utilización de datos numéricos, lo que va orientada a la comprobación de la hipótesis propuesta mediante el estudio de la necesidad de un sistema de evacuación de aguas residuales que tiene la población de Huagrahuasi.

3.1.2 MODALIDAD

El presente proyecto de investigación responderá a las siguientes modalidades de investigación:

3.1.2.1 MODALIDAD DESCRIPTIVA

En la investigación se tiene como finalidad profundizar sobre la necesidad de los servicios básicos en el sector Huagrahuasi, las mismas que nos ayudarán a plantear una solución al problema basándonos en los datos obtenidos.

3.1.2.2 MODALIDAD DE CAMPO

Se utiliza la modalidad de campo con el fin de recolectar la información real y necesaria para el desarrollo del proyecto y poder conocer la situación actual en la que se encuentra el sector Huagrahuasi,

3.1.2.3 MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA

La investigación bibliográfica se lo realiza en libros, tesis, internet, referentes al tema de investigación con el propósito de ampliar y profundizar diferentes enfoques y conceptualizaciones de diversos autores, esta investigación se lo realiza en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato.

3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los niveles de investigación utilizados en este proyecto son:

3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIO

Son las investigaciones que pretenden darnos una visión general, respecto a una determinada realidad y analizar el problema del cual no contamos con antecedentes o datos similares.

El estudio exploratorio al inicio de esta investigación, nos permitirá que entremos en contacto con el tema, posteriormente obtendremos los datos suficientes para realizar una investigación a mayor profundidad de la realidad sanitarias en la que se encuentra el sector Huagrahuasi, por la presencia de aguas residuales.

3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Es el tipo de investigación concluyente que tiene como objetivo principal la descripción el problema, generalmente las características o funciones.

Esta investigación se aplica para determinar las causas del problema de aguas residuales y la necesidad de los servicios básicos que padece el sector Huagrahuasi como es la inexistencia de un sistema de evacuación adecuada de aguas residuales y así poder optimizar de manera técnica la ejecución de este proyecto.

3.2.3 INVESTIGACIÓN EXPLICATIVA

Su objetivo, es conocer por qué suceden ciertos hechos, analizando las relaciones causales existentes o, al menos, las condiciones en que se producen. Este es el tipo de investigación que nos ayuda a profundiza nuestro conocimiento de la realidad del problema, para así poder dar una explicación coherente a la población de Huagrahuasi de los daños que puedan ocasionar las aguas residuales en la salud y el medio ambiente del sector.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 POBLACIÓN (N)

El universo del presente proyecto de investigación está conformado por el número de habitantes del sector de Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló perteneciente al catón Píllaro.

De acuerdo con la junta de agua potable del sector Huagrahuasi la población total estimada es de.

Población = 990 habitantes
Vivienda = 209 viviendas

3.3.2 MUESTRA

El tamaño de muestra para la población de 990 habitantes, se lo determina con la siguiente fórmula:

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

En donde:
n = Tamaño de la Muestra
N = Población o universo
E = Error admisible de muestra (está en un rango de 1% - 9%).

3.3.2.1 CÁLCULO DE LA MUESTRA

Datos:

N = 990 habitantes

E = 1% - 5% - 9%

Con 1%

$$n = \frac{990}{0.01^2(990-1)+1}$$

n= 900 habitantes

Con 5%

$$n = \frac{990}{0.05^2(990-1)+1}$$

n= 285 habitantes

Con 9%

$$n = \frac{990}{0.09^2(990-1)+1}$$

n= 110 habitantes

- El error admisible de muestra recomendado para nuestro proyecto es de 5% ya que es el porcentaje que más se ajusta a nuestro proyecto, por lo tanto el tamaño de la muestra a considerar será de 285 habitantes.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Aguas residuales

Tabla 1. Aguas residuales

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Aguas residuales: las aguas residuales son las que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido usadas en diversas actividades tales como: domésticas, industriales y comunitarias	Sistema de abastecimiento de agua Uso diverso	-Alcantarillado -agua potable -depuración de aguas residuales -ríos , lagos acequias -Domestico -Industrial -comunitaria	¿ dispone de un sistema de alcantarillado sanitario en el sector ? ¿Cómo evacuan las aguas residuales de su vivienda? ¿En qué actividades utiliza el agua diariamente?	Encuestas Observación directa Entrevistas Bibliográficas encuestas

Elaborado por: Egdo. Fredy Geoavani Toapanta

3.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Calidad de vida de los habitantes del sector de Huagrahuasi

Tabla 2. Calidad de Vida

Contextualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Se entiende como calidad de vida el disponer de todos los servicios básicos y medios que brinden bienestar, comodidad y seguridad para alcanzar el desarrollo del sector.	Servicios Básicos	Luz eléctrica, Agua potable, Servicios sanitarios, Recolección de basuras	¿Con que servicios básicos cuenta actualmente el sector?	Encuestas
	Desarrollo del sector	Salud, Educación, Transporte, vivienda, trabajo , seguridad	¿Cuáles son las necesidades básicas que necesita el sector para mejorar la calidad de vida?	Encuestas

Elaborado por: Egdo. Fredy Geoavani Toapanta

3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3. Plan de recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	**EXPLICACIÓN**
1.- ¿Para qué?	Determinar la influencia de las aguas residuales en el buen vivir de los habitantes del Sector.
2.- ¿De qué personas u objetos?	De los habitantes del Sector Huagrahuasi del Cantón Pillaro
3.- ¿Sobre qué aspectos?	• Salubridad • Sistemas de saneamiento • Incidencia de las aguas residuales en el sector • Evacuación segura de aguas residuales • Reducción de contaminación
4.- ¿Quién ejecutará la investigación?	Fredy Geovani Toapanta Moposita
5.- ¿Dónde se desarrolla la investigación?	En el Sector de Huagrahuasi del Cantón Pillaro
6.- ¿Cuándo?	Enero del 2014 – Junio del 2014
7.- ¿Cómo?	Efectuando la encuesta y lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geoavani Toapanta

3.5.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Tabla 4. Técnicas e instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Encuesta	Cuestionario

Elaborado por: Egdo. Fredy Geoavani Toapanta

La recolección de información se realizará a través de la encuesta y la lista de chequeos que se aplicó de forma aleatoria a los moradores del sector Huagrahuasi, la misma que nos permitirá obtener la información necesaria para la realización de una correcta investigación.

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.6.1 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento de la información se seguirá el siguiente plan de recolección de información:

- Realizar el reconocimiento del lugar a investigar
- Realizar la socialización con los moradores del sector
- Realizar las encuestas a los moradores del sector
- Realizar la topografía en el sector
- Revisión de la información obtenida.
- Tabulación de la información.
- Analizar e interpretar los resultados.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para el análisis y la interpretación de resultados se hará de acuerdo a lo siguiente:

- Analizar los resultados de acuerdo a la hipótesis
- Graficar estadísticamente los resultados de las encuestas.

Los resultados a analizarse serán los obtenidos luego de haber realizado previamente una recolección de información; Mediante la encuesta realizada a los moradores del sector de Huagrahuasi.

A continuación se adjunta la tabulación de los resultados de la encuesta y la lista de chequeo, en las que se indican las respuestas dadas por los habitantes del sector. Se incluye además los gráficos de barras que ayudan a comprender de mejor manera estos resultados.

4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

PREGUNTA 1

¿El agua de consumo es potable? (determinado por el encuestador)

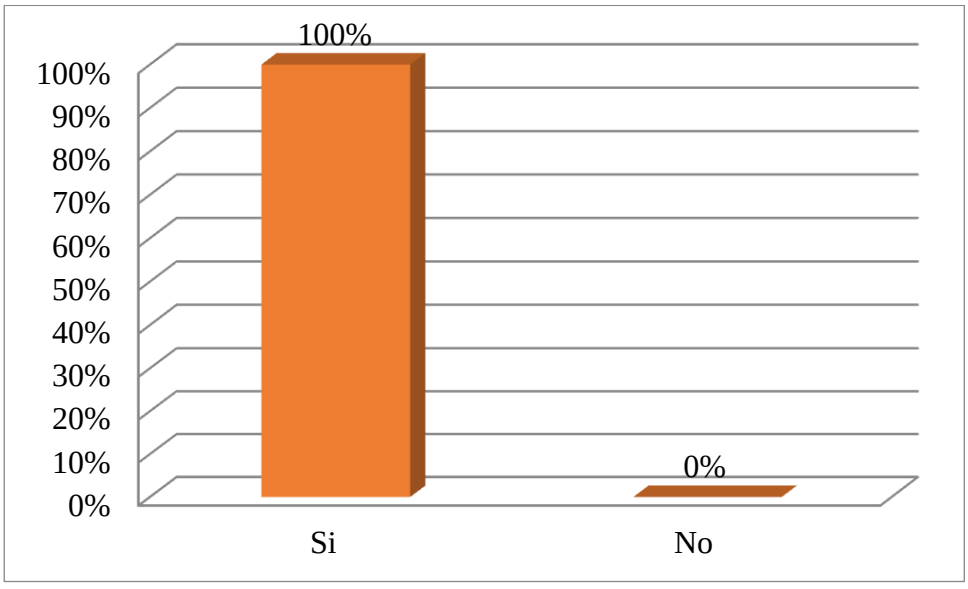
Tabla 5. Resultados de la pregunta N° 1

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	285	100%
No	0	0%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 4. Resultados de la pregunta N° 1



Fuente: Tabla 5 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 2

¿El agua que consume es?

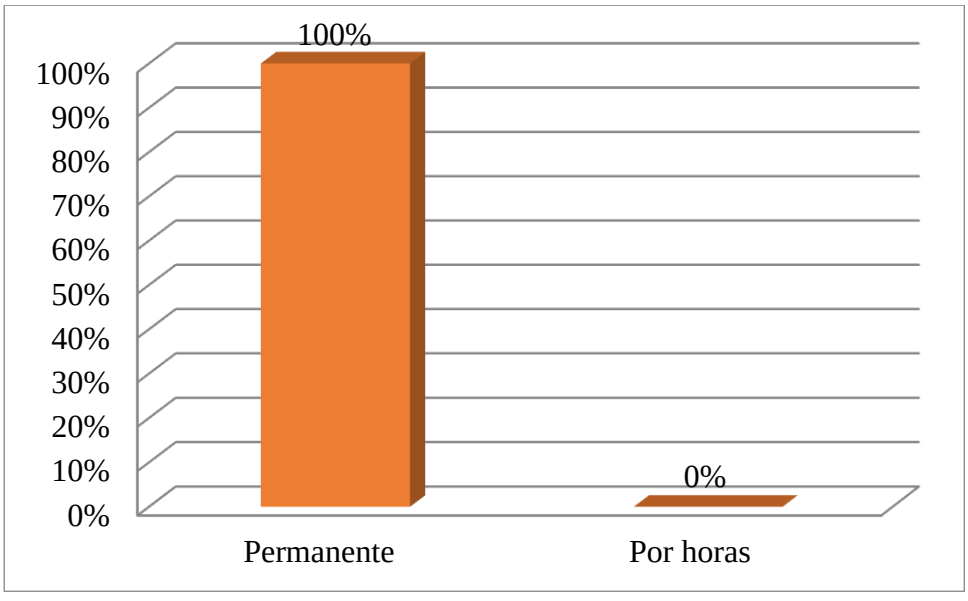
Tabla 6. Resultados de la pregunta N° 2

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Permanente	285	100%
Por horas	0	0%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 5. Resultados de la pregunta N° 2



Fuente: Tabla 6 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 3

¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?

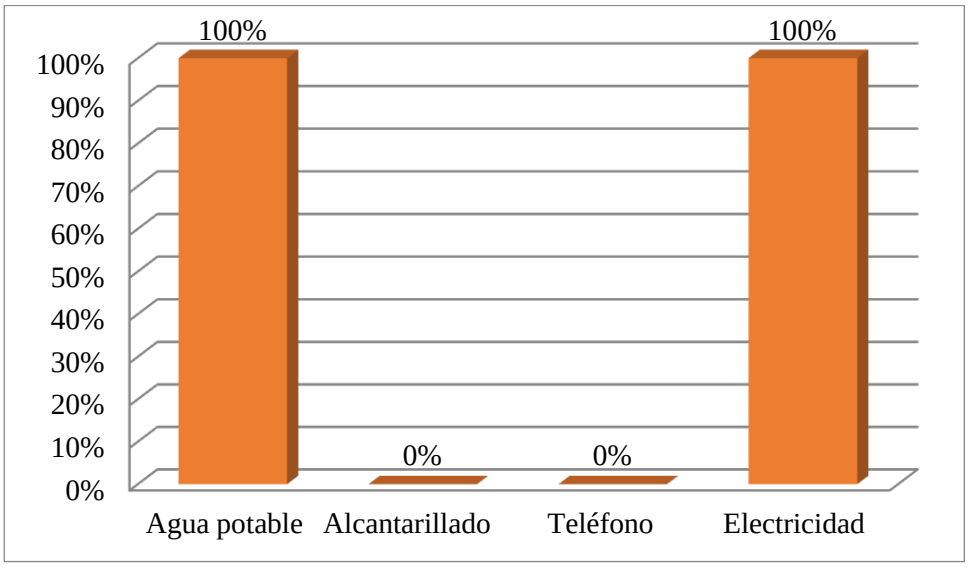
Tabla 7. Resultados de la pregunta N° 3

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Agua potable	285	100%
Alcantarillado	0	0%
Teléfono	0	0%
Electricidad	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 6. Resultados de la pregunta N° 3



Fuente: Tabla 7 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 4

¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?

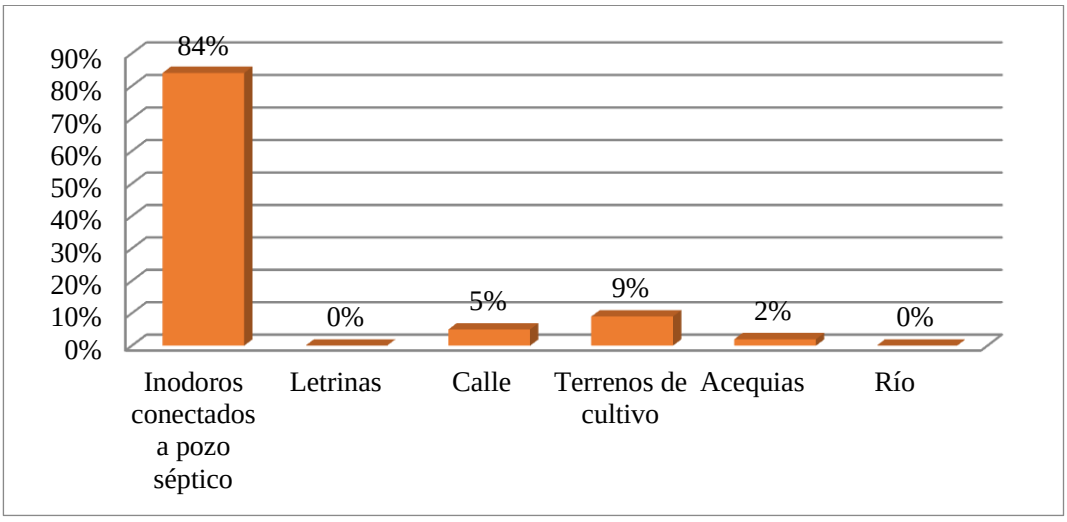
Tabla 8. Resultados de la pregunta N° 4

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Inodoros conectados a pozo séptico	240	84%
Letrinas	0	0%
Calle	15	5%
Terrenos de cultivo	25	9%
Acequias	5	2%
Río	0	0%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 7. Resultados de la pregunta N° 4



Fuente: Tabla 8 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 5

¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?

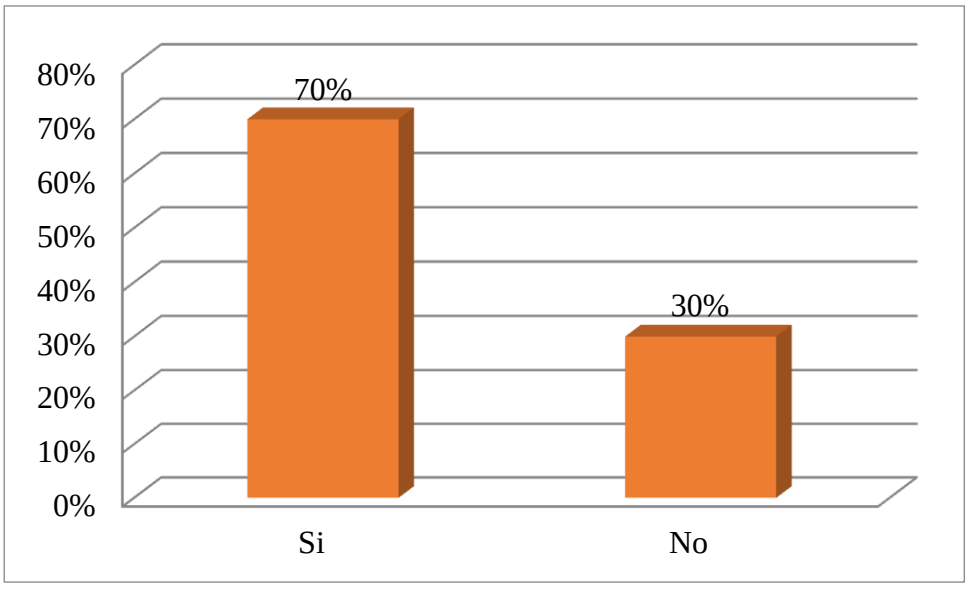
Tabla 9. Resultados de la pregunta N° 5

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	200	70%
No	85	30%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 8. Resultados de la pregunta N° 5



Fuente: Tabla 9 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 6

¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales?

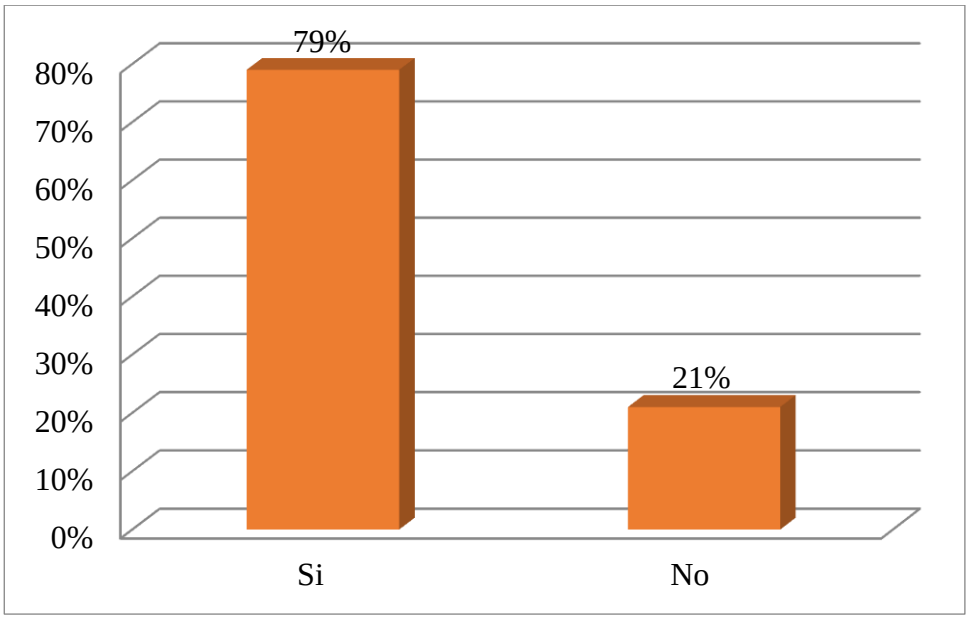
Tabla 10. Resultados de la pregunta N° 6

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	225	79%
No	60	21%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 9. Resultados de la pregunta N° 6



Fuente: Tabla 10 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 7

¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?

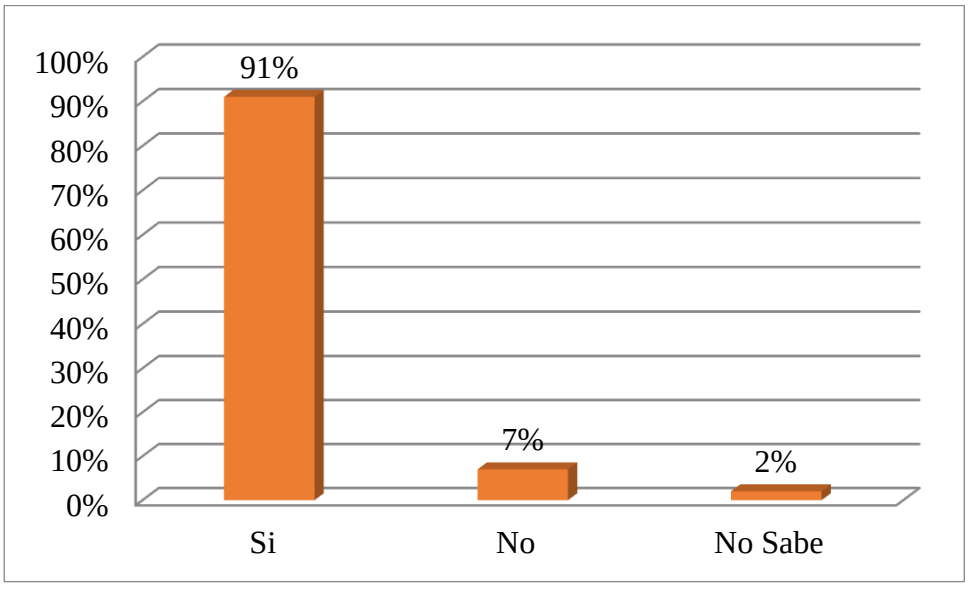
Tabla 11. Resultados de la pregunta N° 7

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	260	91%
No	20	7%
No Sabe	5	2%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 10. Resultados de la pregunta N° 7



Fuente: Tabla 11 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 8

¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?

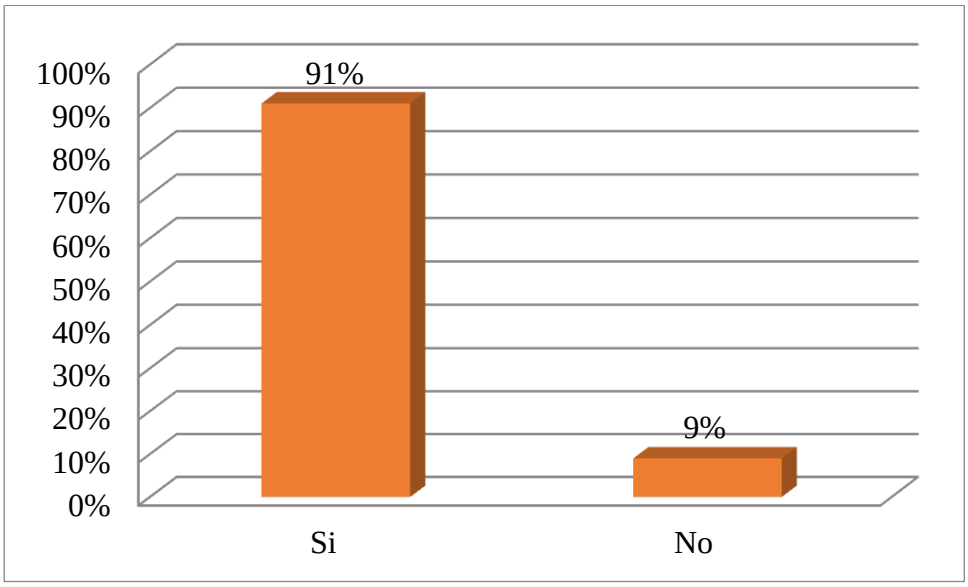
Tabla 12. Resultados de la pregunta N° 8

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	260	91%
No	25	9%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 11. Resultados de la pregunta N° 8



Fuente: Tabla 12 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 9

¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?

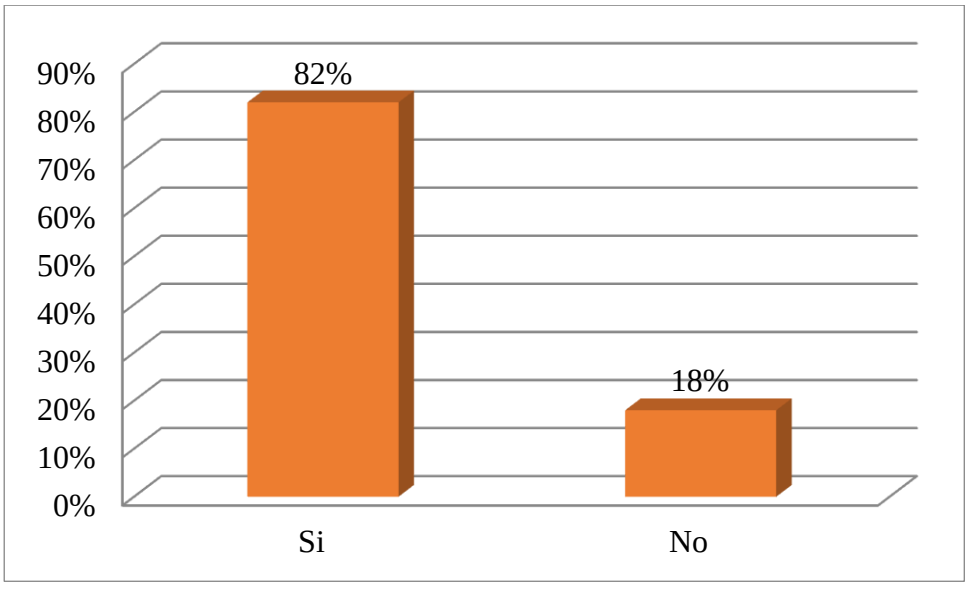
Tabla 13. Resultados de la pregunta N° 9

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	235	82%
No	50	18%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 12. Resultados de la pregunta N° 9



Fuente: Tabla 13 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 10

¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de qué manera es afectada?

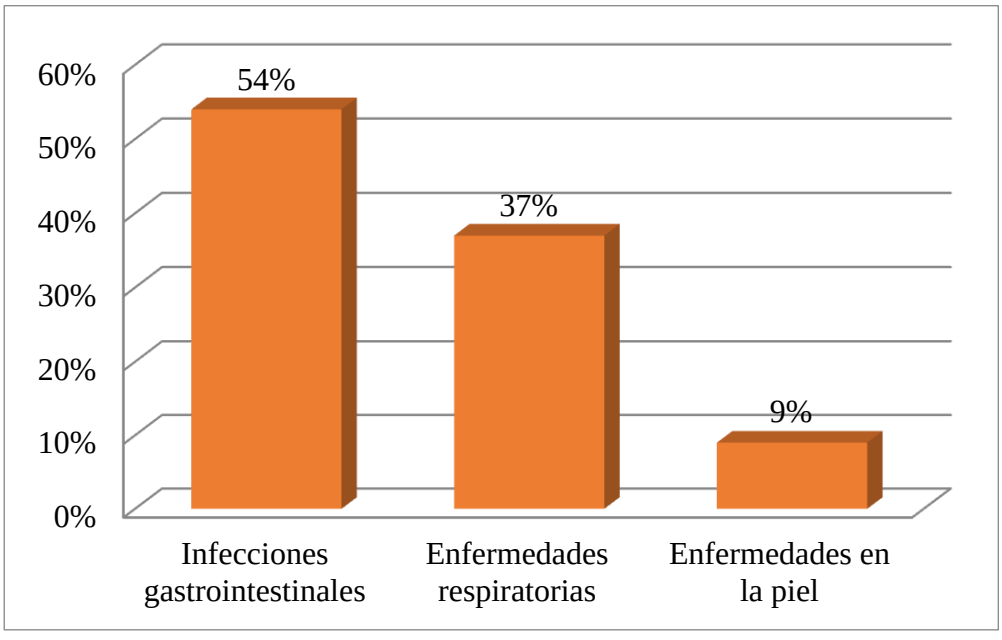
Tabla 14. Resultados de la pregunta N° 10

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Infecciones gastrointestinales	155	54%
Enfermedades respiratorias	105	37%
Enfermedades en la piel	25	9%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 13. Resultados de la pregunta N° 10



Fuente: Tabla 14 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 11

¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?

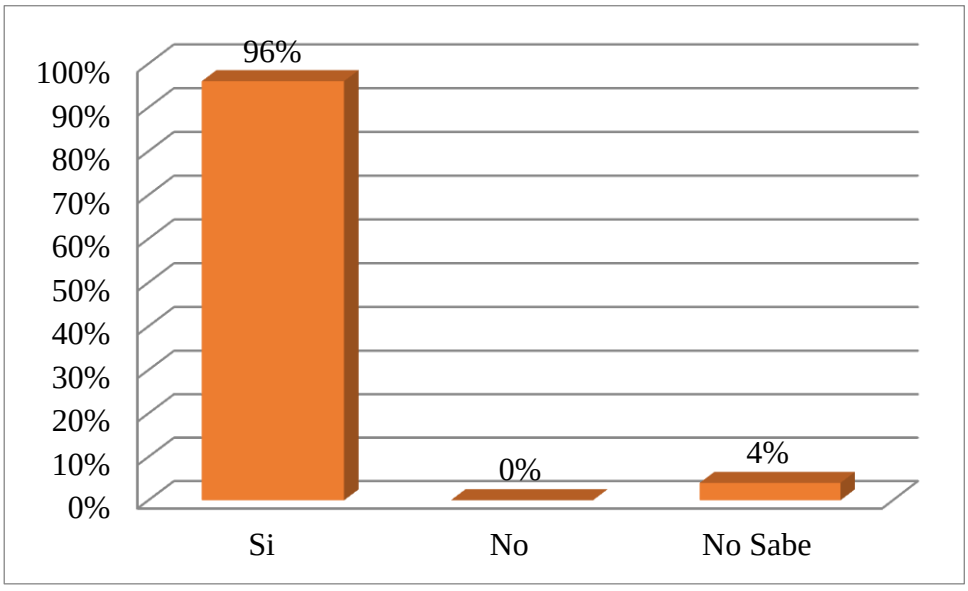
Tabla 15. Resultados de la pregunta N° 11

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	275	96%
No	0	0%
No Sabe	10	4%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 14. Resultados de la pregunta N° 11



Fuente: Tabla 15 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 12

¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?

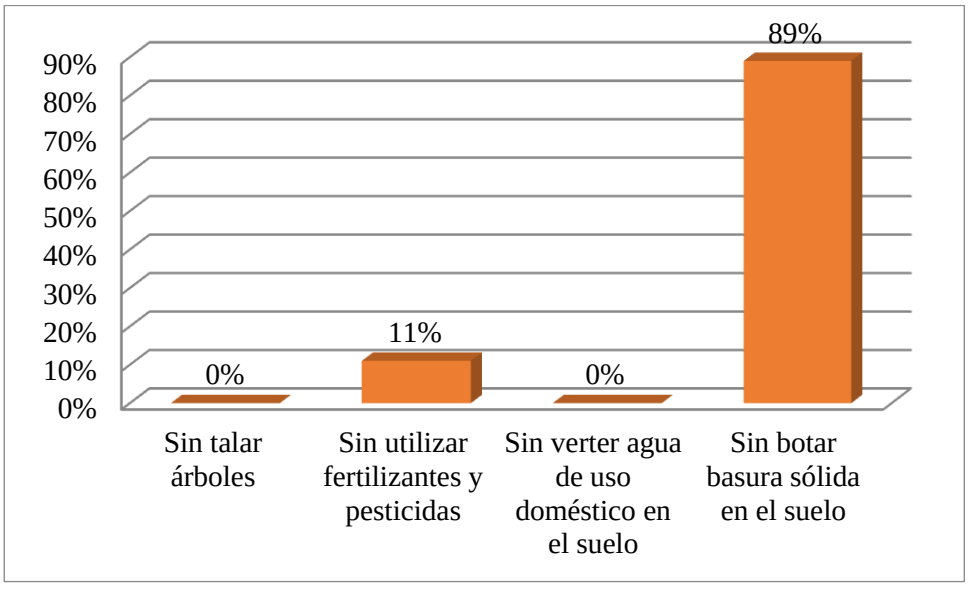
Tabla 16. Resultados de la pregunta N° 12

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Sin talar árboles	0	0%
Sin utilizar fertilizantes y pesticidas	30	11%
Sin verter agua de uso doméstico en el suelo	0	0%
Sin botar basura sólida en el suelo	255	89%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 15. Resultados de la pregunta N° 12



Fuente: Tabla 16 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 13

¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?

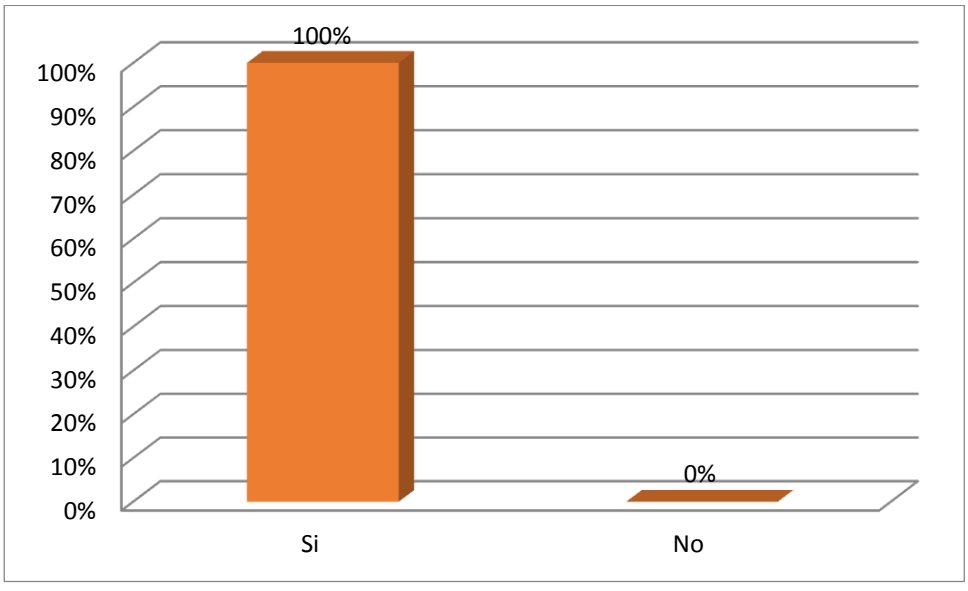
Tabla 17. Resultados de la pregunta N° 13

OPCIÓN DE RESPUESTA	# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Si	285	100%
No	0	0%
Total	285	100%

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 16. Resultados de la pregunta N° 13



Fuente: Tabla 17 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA LISTA DE CHEQUEO

PREGUNTA 1

¿Cuál es el material predominante de las paredes de su vivienda?

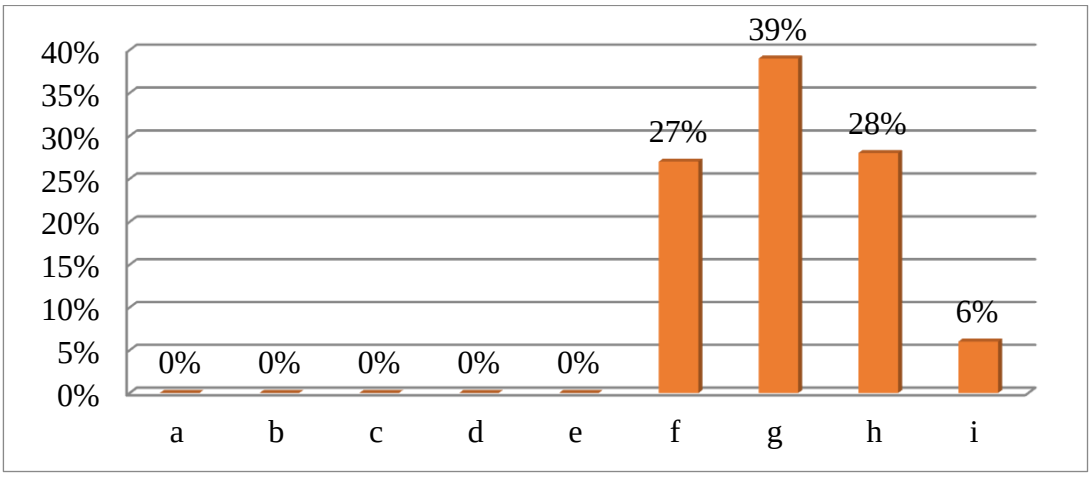
Tabla 18. Resultados de la pregunta N° 1

OPCIÓN DE RESPUESTA		HABITANTES #	PORCENTAJE (%)
a	Material de desechos y otros	0	0%
b	Madera burda	0	0%
c	Bahareque sin revocar, guadua o caña	0	0%
d	Bahareque revocado	0	0%
e	Tapia pisada	0	0%
f	Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar, rebitar	78	27%
g	Bloque rasurado o rebitado	110	39%
h	Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado	81	28%
i	Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado y mas	16	6%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 17. Resultados de la pregunta N° 1



Fuente: Tabla 18 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 2

¿Cuál es el material predominante del piso de su vivienda?

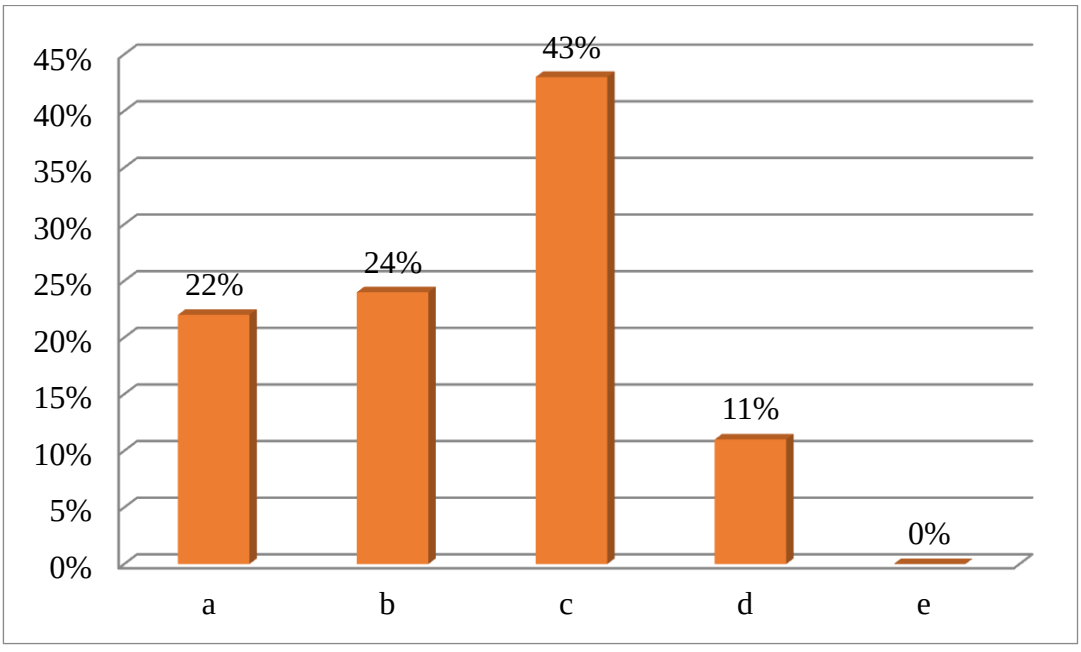
Tabla 19. Resultados de la pregunta N° 2

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Tierra o arena	62	22%
b	Madera burda, Tabla o tablón	69	24%
c	Cemento o gravilla	123	43%
d	Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	31	11%
e	Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc.	0	0%
Total		285	100

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 18. Resultados de la pregunta N° 2



Fuente: Tabla 19 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 3

¿Cuántos electrodomésticos tiene en su vivienda?

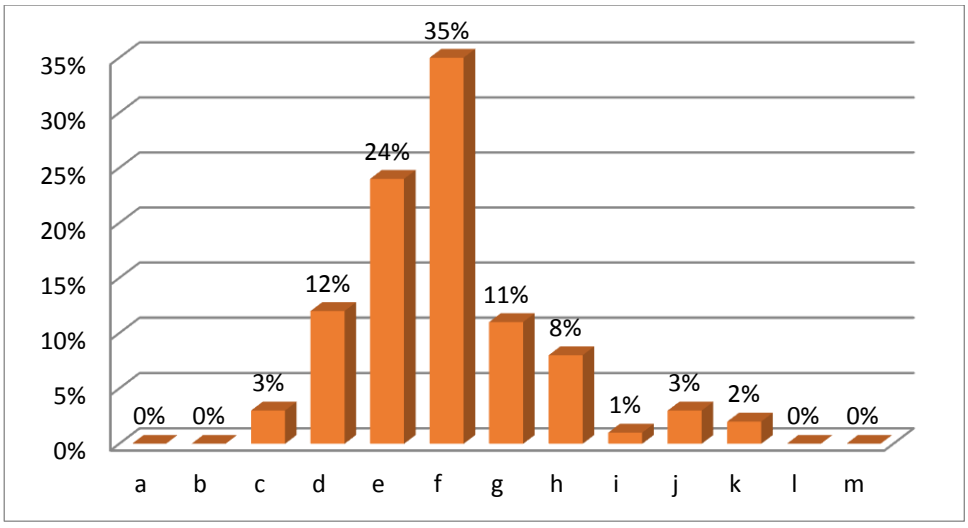
Tabla 20. Resultados de la pregunta N° 3

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	0 Electrodomésticos	0	0%
b	1 Electrodomésticos	0	0%
c	2 Electrodomésticos	8	3%
d	3 Electrodomésticos	35	12%
e	4 Electrodomésticos	68	24%
f	5 Electrodomésticos	100	35%
g	6 Electrodomésticos	32	11%
h	7 Electrodomésticos	24	8%
i	8 Electrodomésticos	3	1%
j	9 Electrodomésticos	8	3%
k	10 Electrodomésticos	7	2%
l	11 Electrodomésticos	0	0%
m	12 o mas	0	0%
TOTAL		285	100

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 19. Resultados de la pregunta N° 3



Fuente: Tabla 20 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 4

¿Cuántos vehículos tiene?

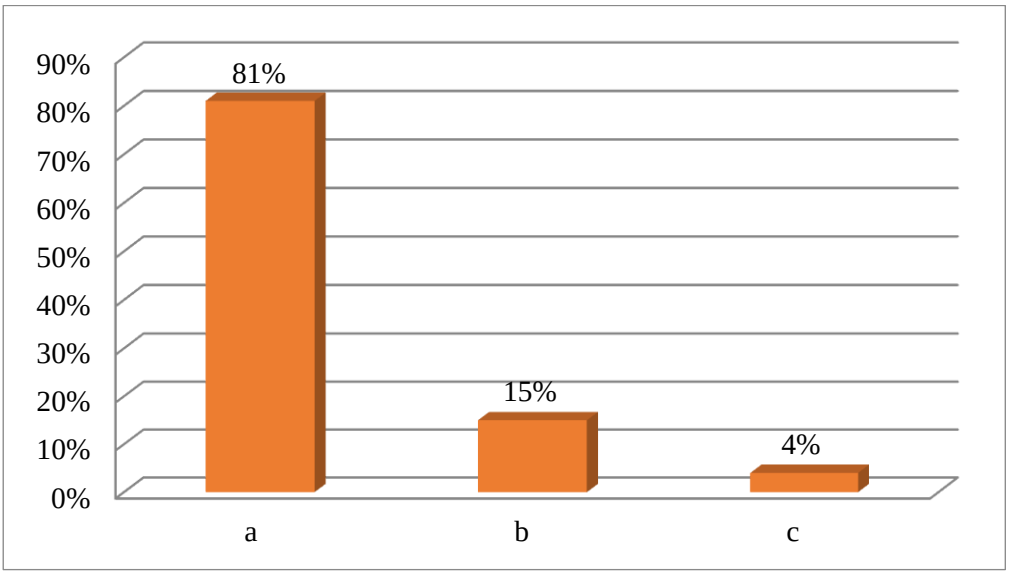
Tabla 21. Resultados de la pregunta N° 4

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	0 vehículos	231	81%
b	1 vehículos	44	15%
c	2 o más	10	4%
Total		285	100

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 20. Resultados de la pregunta N° 4



Fuente: Tabla 21 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 5

¿De dónde obtiene el agua para su consumo?

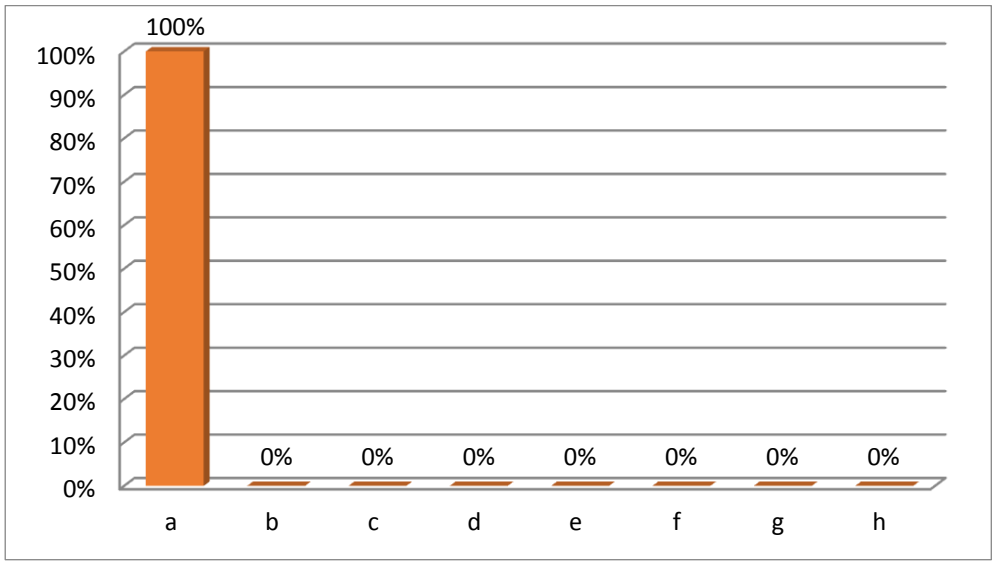
Tabla 22. Resultados de la pregunta N° 5

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	De entidad municipal o privada	285	100%
b	Pila publica	0	0%
c	Vertiente	0	0%
d	Agua entubada	0	0%
e	Rio, quebrada	0	0%
f	Pozo sin bomba, jagüey	0	0%
g	Agua lluvia	0	0%
h	Agua embotellada o bolsa	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 21. Resultados de la pregunta N° 5



Fuente: Tabla 22 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 6

¿Cómo es la disposición de la basura en su vivienda?

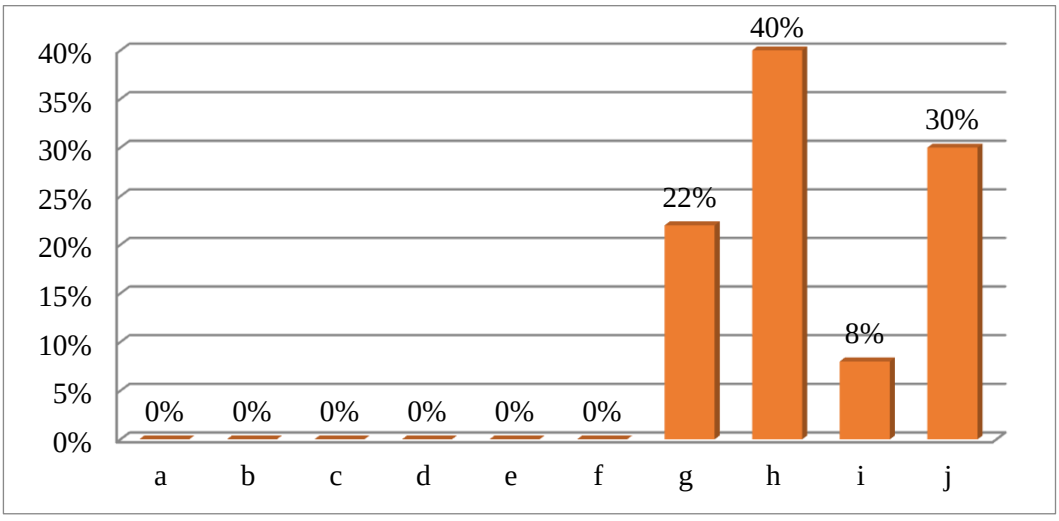
Tabla 23. Resultados de la pregunta N° 6

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	La entregan a reciclador	0	0%
b	La reutilizan	0	0%
c	La comercializan	0	0%
d	La recoge servicio informal	0	0%
e	La tiran a patio ,lote, zanja o baldío	0	0%
f	La tiran a rio, caño, quebrada o laguna	0	0%
g	La entierran	63	22%
h	La queman	114	40%
i	La llevan a contenedor, basurero público	22	8%
j	La recogen los servicios de aseo	86	30%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 22. Resultados de la pregunta N° 6



Fuente: Tabla 23 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 7

¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de su vivienda?

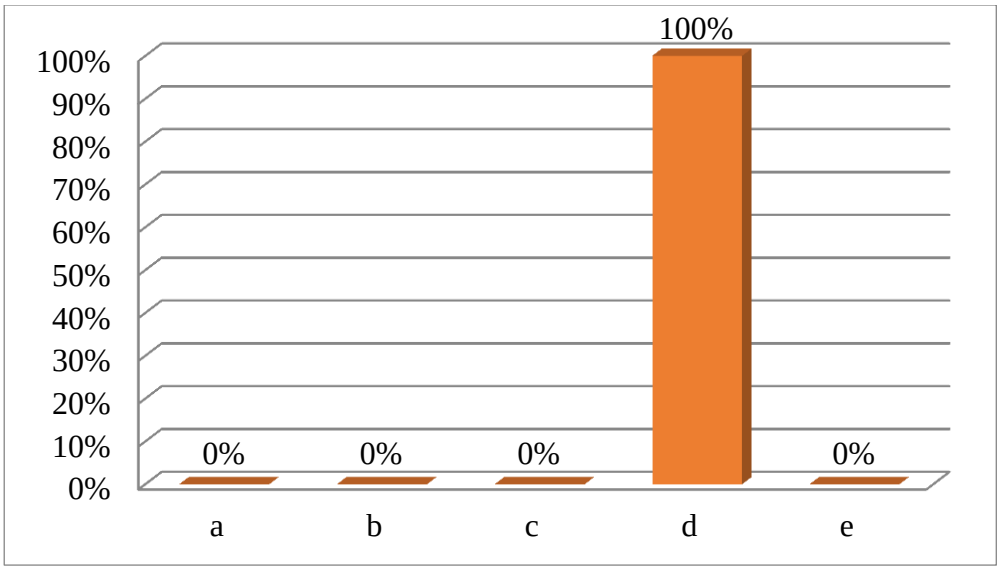
Tabla 24. Resultados de la pregunta N° 7

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	No tiene	0	0%
b	Letrina	0	0%
c	Inodoro sin conexión	0	0%
d	Inodoro conectado a pozo	285	100%
e	Inodoro conectado a alcantarillado	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 23. Resultados de la pregunta N° 7



Fuente: Tabla 24 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 8

¿Qué nivel de instrucción tiene el jefe de hogar?

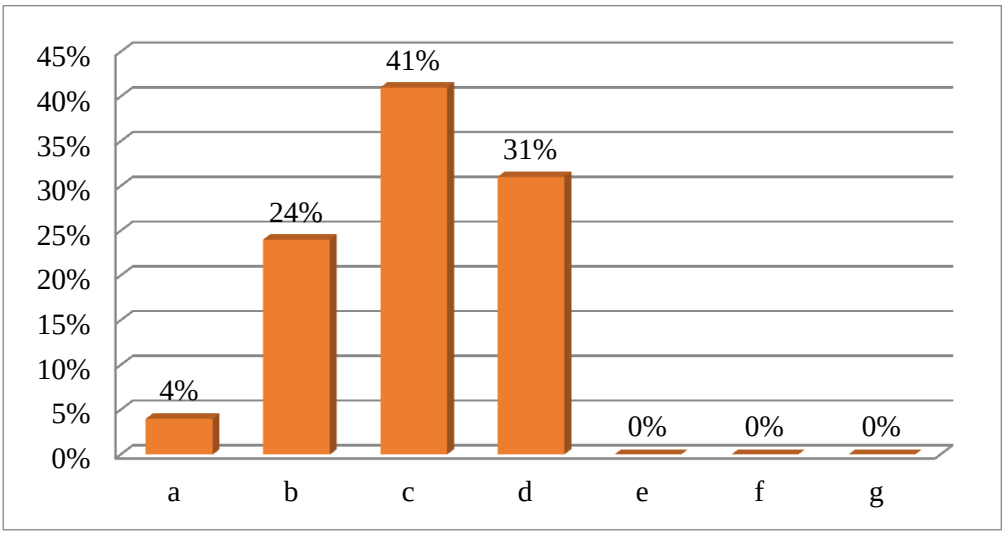
Tabla 25. Resultados de la pregunta N° 8

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Ninguna	11	4%
b	Primaria incompleta	69	24%
c	Secundaria incompleta	116	41%
d	Secundaria completa	89	31%
e	Universidad completa, especialización	0	0%
f	Maestría	0	0%
g	Doctorado	0	0%
TOTAL		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 24. Resultados de la pregunta N° 8



Fuente: Tabla 25 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 9

¿Qué nivel de instrucción tiene el cónyuge del jefe de hogar?

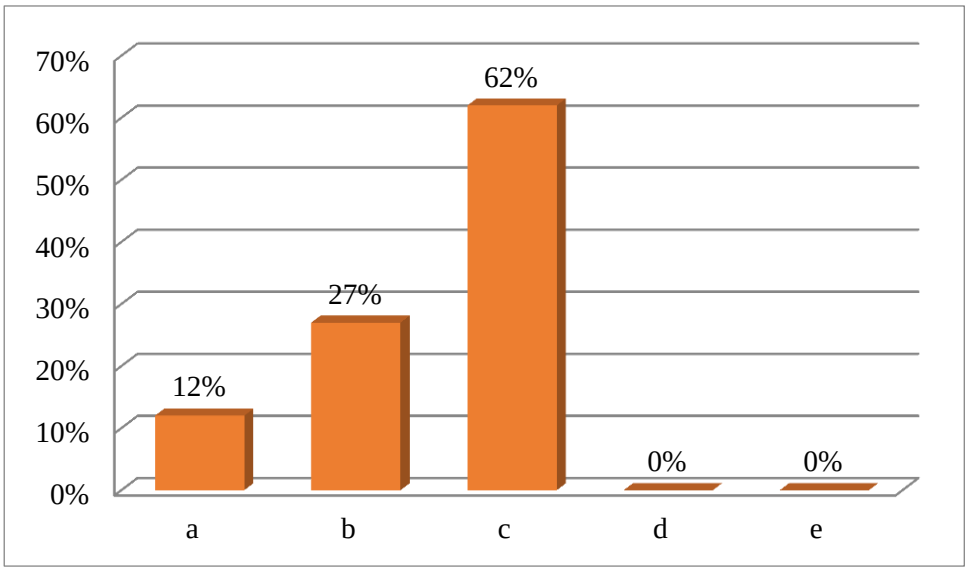
Tabla 26. Resultados de la pregunta N° 9

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Ninguna	33	12%
b	Primaria incompleta	76	27%
c	Secundaria incompleta	176	62%
d	Todas las demás	0	0%
e	Sin cónyuge		0%
TOTAL		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 25. Resultados de la pregunta N° 9



Fuente: Tabla 26 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 10

¿Cuántas personas analfabetas habitan la vivienda?

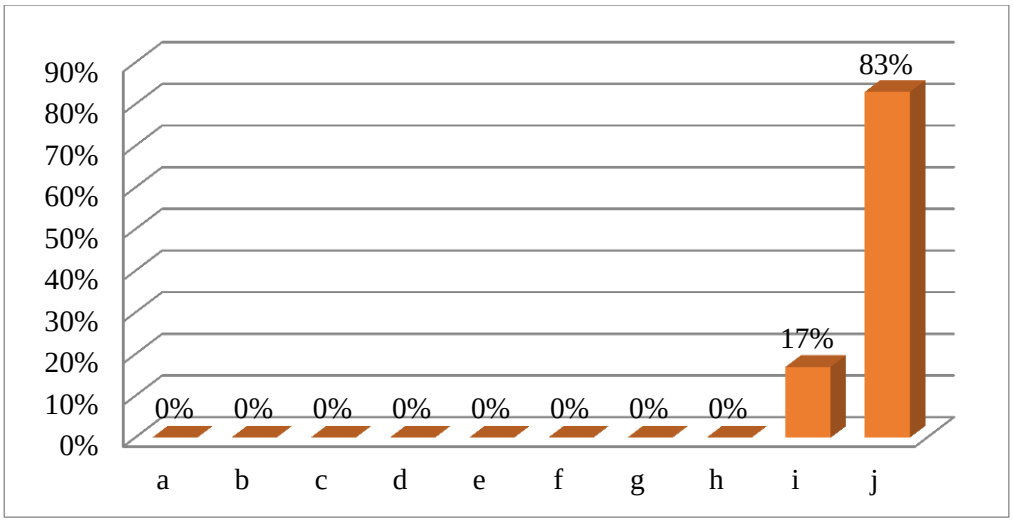
Tabla 27. Resultados de la pregunta N° 10

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	>8	0	0%
b	(0.7,0.8]	0	0%
c	(0.6,0.7]	0	0%
d	(0.5,0.6]	0	0%
e	(0.4,0.5]	0	0%
f	(0.3,0.4]	0	0%
g	(0.2,0.3]	0	0%
h	(0.1,0.2]	0	0%
i	(0.0,0.1]	48	17%
j	0	237	83%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 26. Resultados de la pregunta N° 10



Fuente: Tabla 27 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 11

¿Cuántos niños entre 6 y 12 años habitan su vivienda?

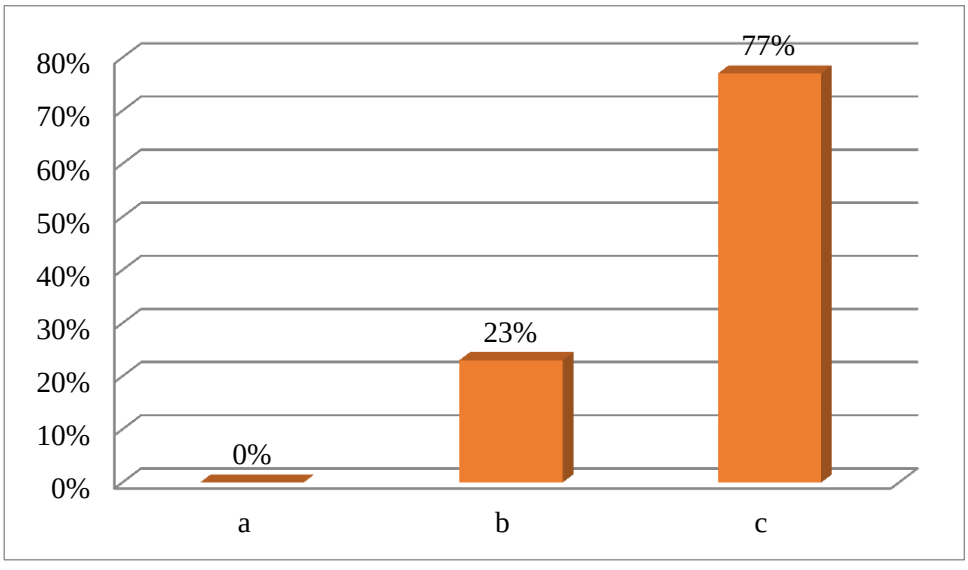
Tabla 28. Resultados de la pregunta N° 11

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	>0.6	0	0%
b	(0.0,0.6]	66	23%
c	0	219	77%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 27. Resultados de la pregunta N° 11



Fuente: Tabla 28 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 12

¿Cuántos niños entre 13 y 18 años habitan su vivienda?

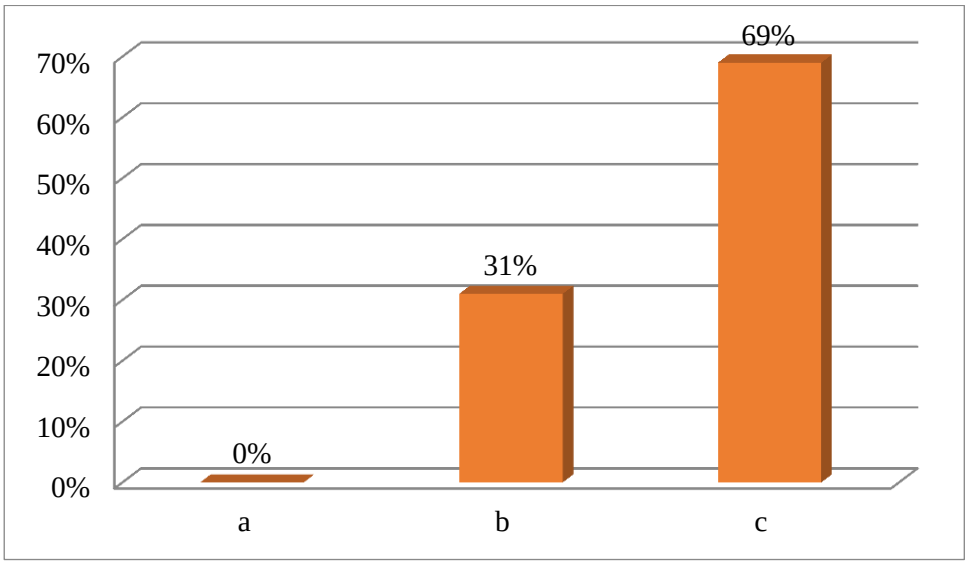
Tabla 29. Resultados de la pregunta N° 12

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	>0.7	0	0%
b	(0.0,0.7]	87	31%
c	0	198	69%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 28. Resultados de la pregunta N° 12



Fuente: Tabla 29 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 13

¿Es asegurado el jefe de hogar?

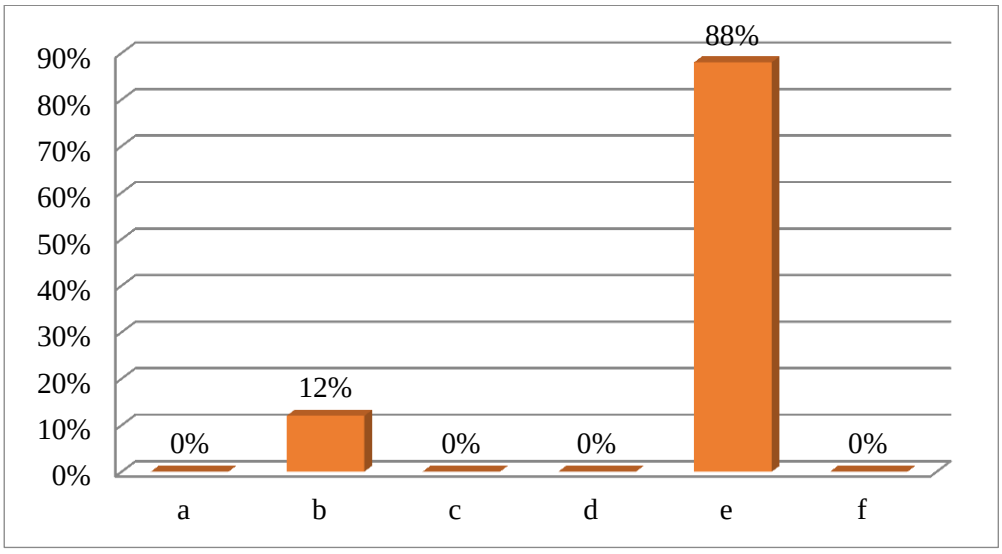
Tabla 30. Resultados de la pregunta N° 13

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Contributivo cotizante	0	0%
b	Beneficiario del régimen Contributivo	34	12%
c	Subsidiado	0	0%
d	Régimen especial	0	0%
e	No está afiliado	251	88%
f	Otro	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 29. Resultados de la pregunta N° 13



Fuente: Tabla 30 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 14

¿Cuántas cargas económicas tiene su hogar?

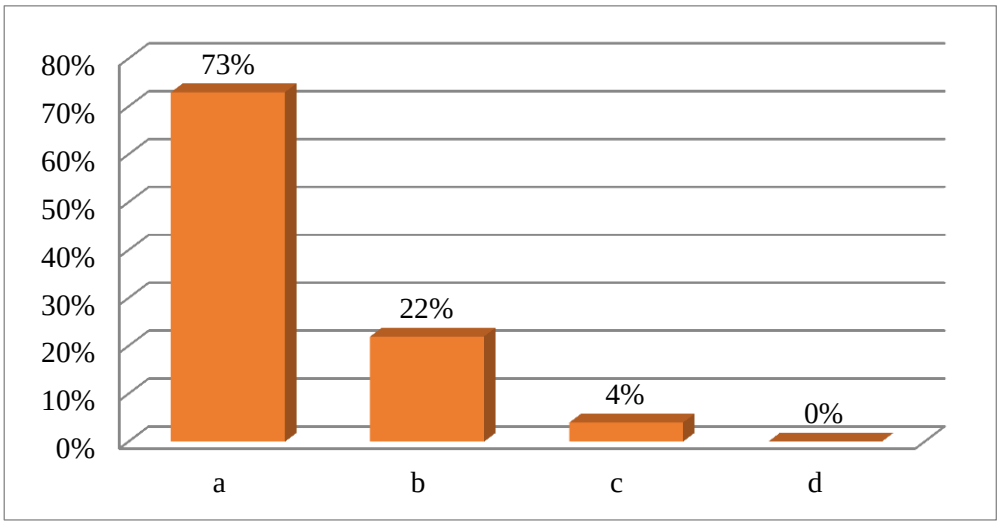
Tabla 31. Resultados de la pregunta N° 14

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	<=.30	209	73%
b	(0.30,0.45]	64	22%
c	(0.45,0.85]	12	4%
d	>0.85	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 30. Resultados de la pregunta N° 14



Fuente: Tabla 31 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 15

¿Qué hacinamiento tiene su hogar?

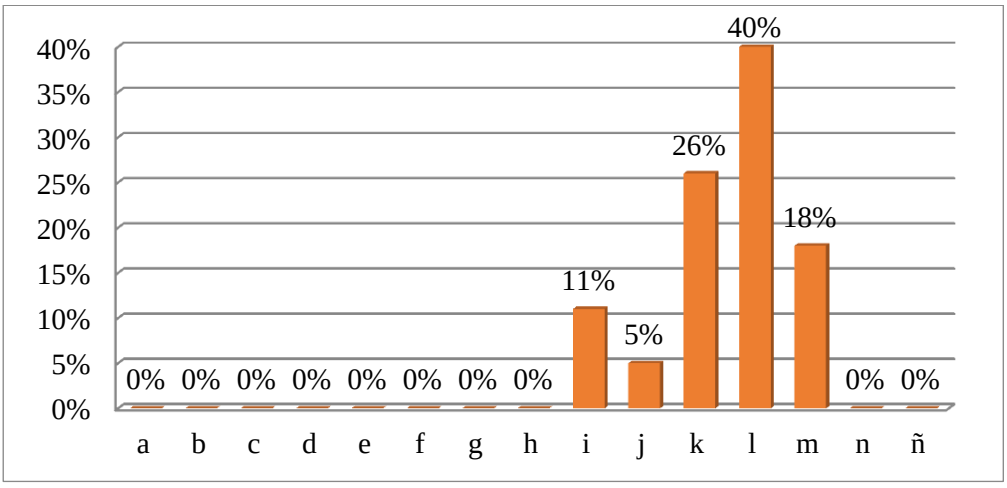
Tabla 32. Resultados de la pregunta N° 15

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	<=0.3	0	0%
b	(0.3,0.4]	0	0%
c	(0.4,0.5]	0	0%
d	(0.5,0.6]	0	0%
e	(0.6,0.7]	0	0%
f	(0.7,0.8]	0	0%
g	(0.8,0.9]	0	0%
h	(0.9,1.0]	0	0%
i	(1.0,1.5]	31	11%
j	(1.5,2.0]	13	5%
k	(2.0,2.5]	74	26%
l	(2.5,3.0]	115	40%
m	(3.0,4.0]	52	18%
n	(4.0,5.0]	0	0%
ñ	>5.0	0	0%
Total		285	100

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 31. Resultados de la pregunta N° 15



Fuente: Tabla 32 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 16

¿Cuántos niños menores de 6 años habitan su vivienda?

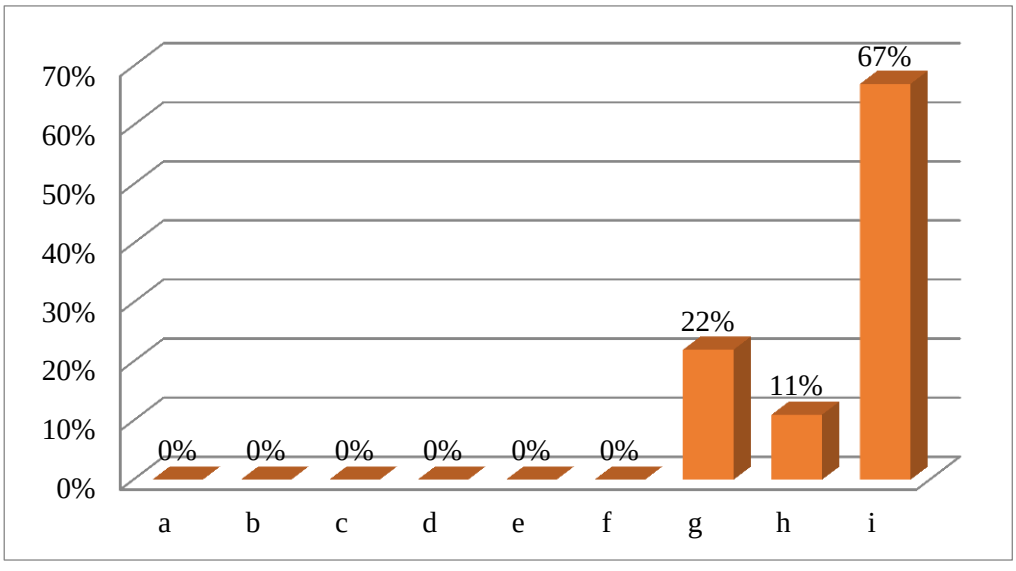
Tabla 33. Resultados de la pregunta N° 16

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	>7.0	0	0%
b	(0.6,0.7]	0	0%
c	(0.5,0.6]	0	0%
d	(0.4,0.5]	0	0%
e	(0.3,0.4]	0	0%
f	(0.2,0.3]	0	0%
g	(0.1,0.2]	62	22%
h	(0.0,0.1]	32	11%
i	0	191	67%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 32. Resultados de la pregunta N° 16



Fuente: Tabla 33 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 17

¿Cómo es el tipo de vía de acceso a la vivienda?

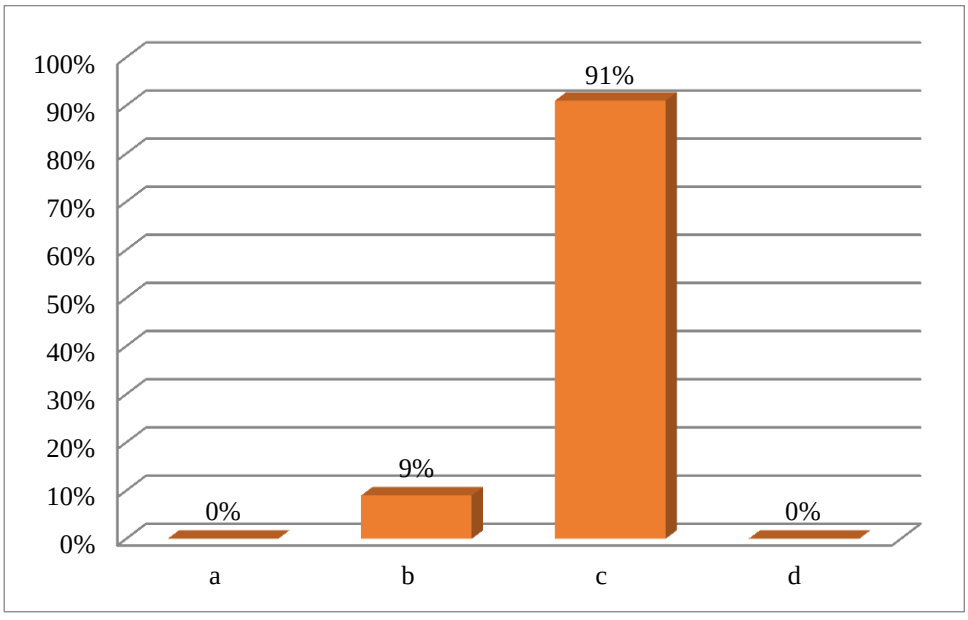
Tabla 34. Resultados de la pregunta N° 17

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Carretera pavimentada-adoquinada	0	0%
b	Empedrado	27	9%
c	Lastrado/calle tierra	258	91%
d	Senderos	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 33. Resultados de la pregunta N° 16



Fuente: Tabla 34 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 18

¿Qué área por habitante se tiene de espacios verdes en la localidad?

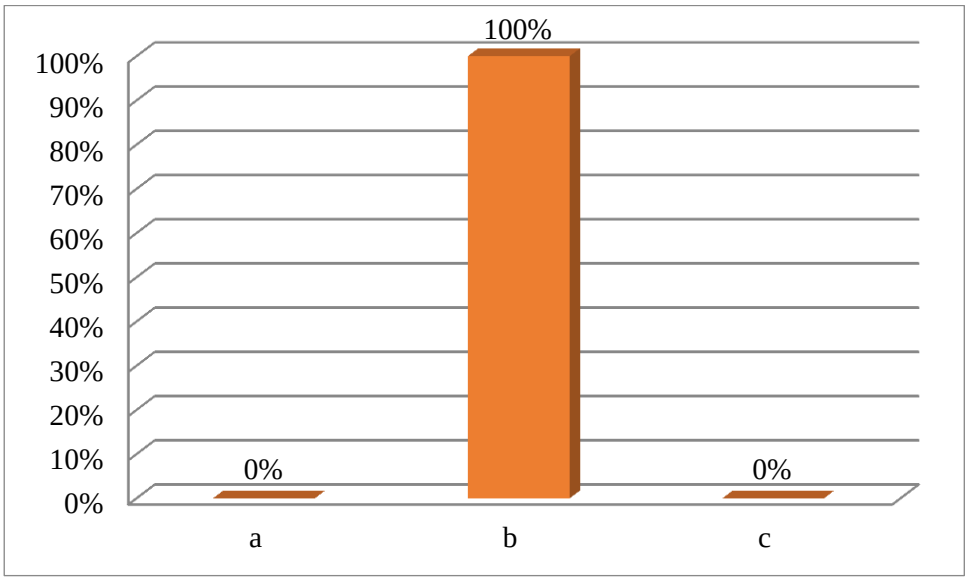
Tabla 35. Resultados de la pregunta N° 18

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Ninguno	0	0%
b	<9m²/hab	285	100%
c	9m²/hab	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 35. Resultados de la pregunta N° 18



Fuente: Tabla 34 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 19

Qué servicios adicionales tiene su vivienda?

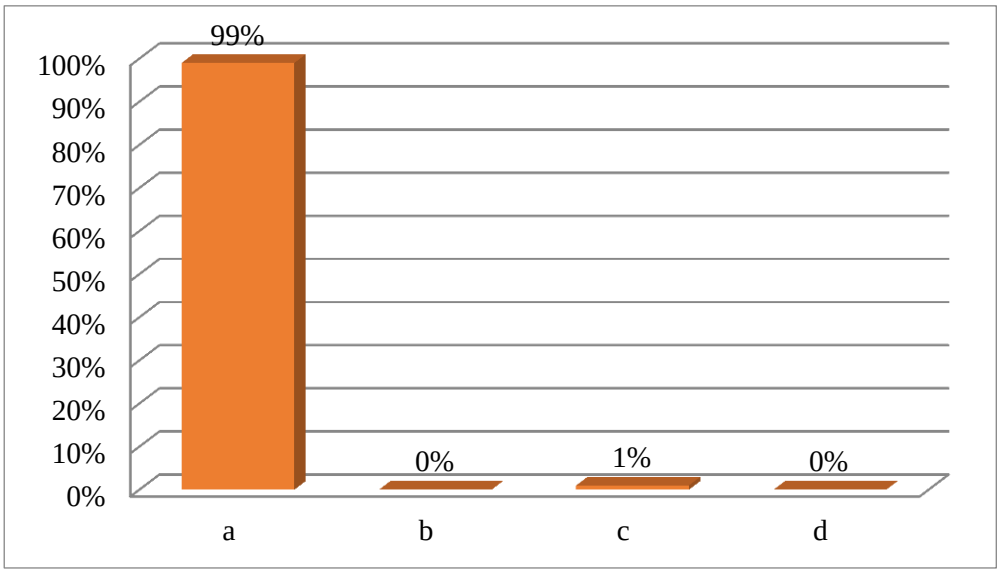
Tabla 36. Resultados de la pregunta N° 19

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Ninguno	281	99%
b	Tv cable	0	0%
c	Internet	4	1%
d	Teléfono	0	0%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 35. Resultados de la pregunta N° 19



Fuente: Tabla 36 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

PREGUNTA 20

¿Tiene resguardo policial en su vivienda o sector?

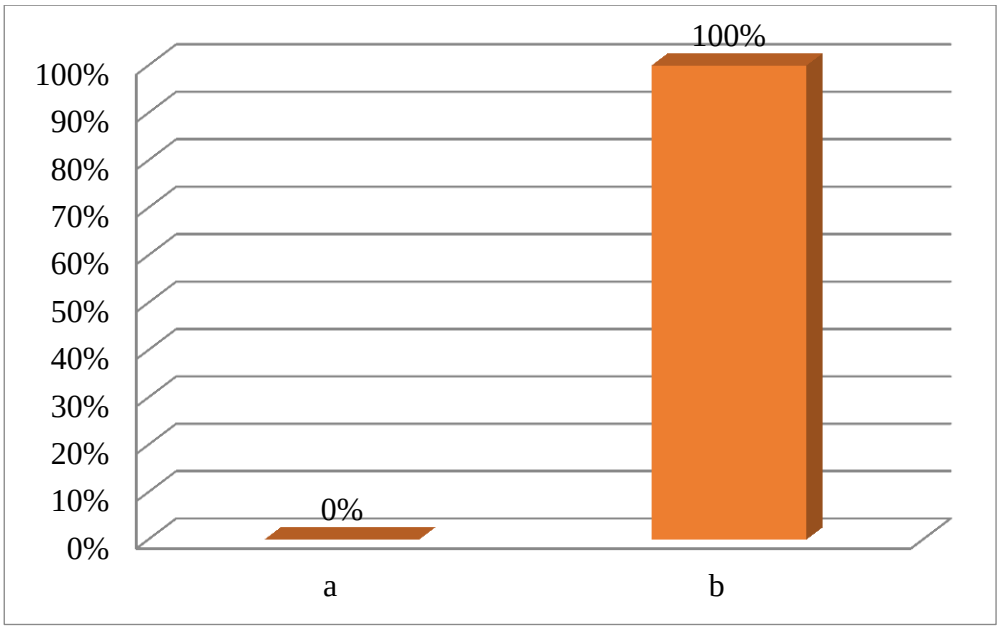
Tabla 37. Resultados de la pregunta N° 20

OPCIÓN DE RESPUESTA		# HABITANTES	PORCENTAJE (%)
a	Si	0	0%
b	No	285	100%
Total		285	100%

Fuente: Lista de chequeo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 36. Resultados de la pregunta N° 20



Fuente: Tabla 37 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

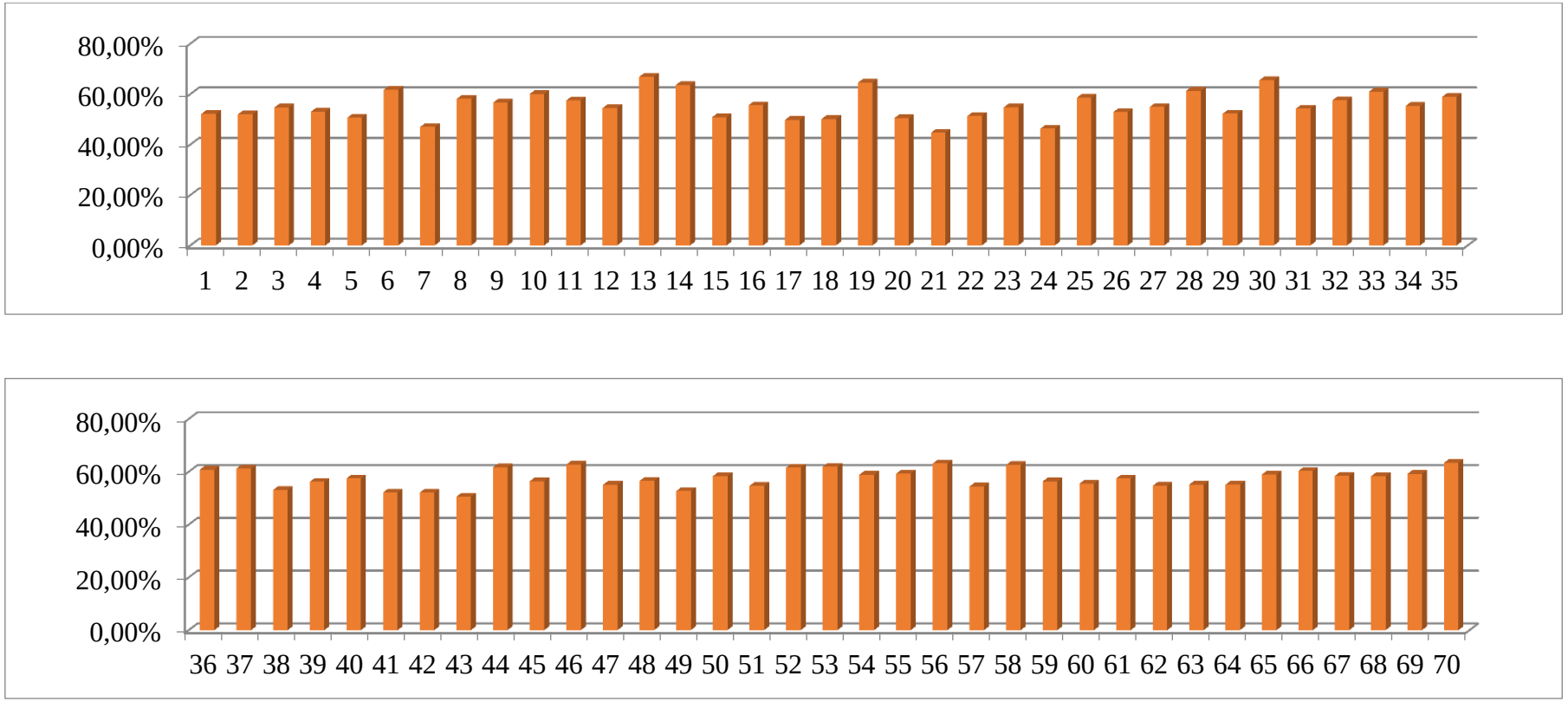
4.1.2.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA

Tabla 38. Resultado calidad de vida por vivienda

VIVIENDA	CALIDAD DE VIDA POR VIVIENDA %	VIVIENDA	CALIDAD DE VIDA POR VIVIENDA %
1	52,14%	36	60,80%
2	51,96%	37	61,20%
3	54,66%	38	53,08%
4	52,97%	39	56,19%
5	50,61%	40	57,45%
6	61,71%	41	52,11%
7	46,97%	42	52,10%
8	58,10%	43	50,52%
9	56,61%	44	61,64%
10	60,03%	45	56,38%
11	57,45%	46	62,72%
12	54,45%	47	55,06%
13	66,80%	48	56,52%
14	63,52%	49	52,67%
15	50,80%	50	58,33%
16	55,54%	51	54,65%
17	49,77%	52	61,54%
18	50,10%	53	61,89%
19	64,50%	54	58,91%
20	50,48%	55	59,29%
21	44,65%	56	63,14%
22	51,28%	57	54,39%
23	54,76%	58	62,58%
24	46,26%	59	56,34%
25	58,54%	60	55,46%
26	52,84%	61	57,43%
27	54,88%	62	54,68%
28	61,32%	63	55,12%
29	52,22%	64	55,14%
30	65,46%	65	58,96%
31	54,19%	66	60,30%
32	57,53%	67	58,42%
33	60,94%	68	58,32%
34	55,28%	69	59,22%
35	58,87%	70	63,38%

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 37. Resultados de la calidad de vida por vivienda



Fuente: Tabla 38 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

4.1.2.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 39. Cuadro para la determinación de la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi.

Preguntas	Indicadores	Nº de encuestados	Valoración	Resultado parcial	Resultado total	Promedio
¿Cuál es el material predominante de las paredes de la vivienda?	Material de desechos y otros	0	0,0000	0,00	1911,67	6,71
	Madera burda	0	1,6412	0,00		
	Bahareque sin revocar, guadua o caña	0	2,2184	0,00		
	Bahareque revocado	0	5,0022	0,00		
	Tapia pisada	0	5,0022	0,00		
	Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar, rebitar	78	5,7882	451,48		
	Bloque rasurado o rebitado	110	6,1377	675,15		
	Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado	81	8,0932	655,55		
	Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado y mas	16	8,0932	129,49		
¿Cuál es el material predominante del piso de la vivienda?	Tierra o arena	62	0,0000	0,00	903,43	3,17
	Madera burda, Tabla o tablón	69	0,5379	37,12		
	Cemento o gravilla	123	4,9114	604,10		
	Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	31	8,4584	262,21		
	Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc.	0	9,5986	0,00		
¿Cuántos electrodomésticos tiene en su vivienda?	0 Electrodoméstico.	0	0,0000	0,00	1961,28	6,88
	1 Electrodoméstico.	0	2,2720	0,00		
	2 Electrodoméstico.	8	3,4691	27,75		

	3 Electrodoméstico.	35	4,6777	163,72		
	4 Electrodoméstico.	68	6,2184	422,85		
	5 Electrodoméstico.	100	7,2087	720,87		
	6 Electrodoméstico.	32	7,9787	255,32		
	7 Electrodoméstico.	24	8,3721	200,93		
	8 Electrodoméstico.	3	8,8706	26,61		
	9 Electrodoméstico.	8	9,1427	73,14		
	10 Electrodoméstico.	7	10,0123	70,09		
	11 Electrodoméstico.	0	10,0123	0,00		
	12 o mas	0	10,0123	0,00		
¿Cuántos vehículos tiene?	0 vehículos	231	0,0000	0,00	253,35	0,89
	1 vehículos	44	4,6916	206,43		
	2 o más	10	4,6916	46,92		
¿De dónde obtiene el agua para su consumo?	De entidad municipal o privada	285	6,2096	1769,74	1769,74	6,21
	Pila publica	0	3,6286	0,00		
	Vertiente	0	2,3990	0,00		
	Agua entubada	0	4,5559	0,00		
	Rio, quebrada	0	0,0000	0,00		
	Pozo sin bomba, jagüey	0	1,0427	0,00		
	Agua lluvia	0	0,5391	0,00		
	Agua embotellada o bolsa	0	4,2834	0,00		
¿Cómo es la disposición de la basura en su vivienda?	La entregan a reciclador	0	3,8964	0,00	688,40	2,42
	La reutilizan	0	2,1552	0,00		
	La comercializan	0	1,9046	0,00		
	La recoge servicio informal	0	2,0939	0,00		
	La tiran a patio, lote, zanja o baldío	0	0,0000	0,00		
	La tiran a rio, caño, quebrada o laguna	0	0,2595	0,00		
	La entierran	63	1,4831	93,44		
	La queman	114	0,9406	107,23		
	La llevan a contenedor, basurero público	22	3,6862	81,10		
	La recogen los servicios de aseo	86	4,7284	406,64		

¿¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de su vivienda?	No tiene	0	0,0000	0,00	1409,44	4,95
	Letrina	0	1,2876	0,00		
	Inodoro sin conexión		3,6976	0,00		
	Inodoro conectado a pozo	285	4,9454	1409,44		
	Inodoro conectado a alcantarillado	0	7,1654	0,00		
¿Qué nivel de instrucción tiene el jefe de hogar?	Ninguna	11	0,0000	0,00	1177,40	4,13
	Primaria incompleta	69	3,8028	262,39		
	Secundaria incompleta	116	4,0747	472,67		
	Secundaria completa	89	4,9701	442,34		
	Universidad completa, especialización	0	5,0231	0,00		
	Maestría	0	5,1741	0,00		
	Doctorado	0	5,6805	0,00		
¿Qué nivel de instrucción tiene el cónyuge del jefe de hogar?	Ninguna	33	0,0000	0,00	406,89	1,43
	Primaria incompleta	76	1,3992	106,34		
	Secundaria incompleta	176	1,7077	300,56		
	Todas las demás	0	2,1693	0,00		
	Sin cónyuge	0	0,6999	0,00		
¿Cuántas personas analfabetas habitan la vivienda?	>8	0	0,0000	0,00	1316,25	4,62
	(0.7,0.8]	0	2,2971	0,00		
	(0.6,0.7]	0	2,2971	0,00		
	(0.5,0.6]	0	3,0746	0,00		
	(0.4,0.5]	0	3,0746	0,00		
	(0.3,0.4]	0	3,2979	0,00		
	(0.2,0.3]	0	3,6664	0,00		
	(0.1,0.2]	0	3,9672	0,00		
	(0.0,0.1]	48	3,9672	190,43		
	0	237	4,7503	1125,82		
¿Cuántos niños entre 6 y 12 años habitan su vivienda?	>0.6	0	0,0000	0,00	829,18	2,91
	(0.0,0.6]	66	1,1186	73,83		
	0	219	3,4491	755,35		
¿Cuántos niños entre 13 y 18 años habitan su vivienda?	>0.7	0	0,0000	0,00	300,18	1,05
	(0.0,0.7]	87	0,0748	6,51		
	0	198	1,4832	293,67		
¿Es asegurado el jefe de hogar?	Contributivo cotizante	0	5,0312	0,00	734,82	2,58
	Beneficiario del régimen Contributivo	34	2,7135	92,26		
	Subsidiado	0	1,8966	0,00		

	Régimen especial	0	5,7430	0,00		
	No está afiliado	251	2,5600	642,56		
	Otro	0	0,0000	0,00		
¿Cuántas cargas económicas tienen su hogar?	<=.30	209	0,0000	0,00	19,10	0,07
	(0.30,0.45]	64	0,1168	7,48		
	(0.45,0.85]	12	0,9690	11,63		
	>0.85	0	2,0013	0,00		
¿Qué hacinamiento tiene su hogar?	<=0.3	0	0,0000	0,00	1065,51	3,74
	(0.3,0.4]	0	0,0879	0,00		
	(0.4,0.5]	0	1,1317	0,00		
	(0.5,0.6]	0	1,1317	0,00		
	(0.6,0.7]	0	1,5008	0,00		
	(0.7,0.8]	0	1,5973	0,00		
	(0.8,0.9]	0	1,5973	0,00		
	(0.9,1.0]	0	2,7288	0,00		
	(1.0,1.5]	31	2,7288	84,59		
	(1.5,2.0]	13	3,6344	47,25		
	(2.0,2.5]	74	3,6344	268,95		
	(2.5,3.0]	115	3,9804	457,75		
	(3.0,4.0]	52	3,9804	206,98		
	(4.0,5.0]	0	3,9804	0,00		
	>5.0	0	3,9804	0,00		
¿Cuántos niños menores de 6 años habitan su vivienda?	>7.0	0	0,0000	0,00	602,04	2,11
	(0.6,0.7]	0	1,0117	0,00		
	(0.5,0.6]	0	1,0117	0,00		
	(0.4,0.5]	0	1,0320	0,00		
	(0.3,0.4]	0	1,0570	0,00		
	(0.2,0.3]	0	1,1417	0,00		
	(0.1,0.2]	62	1,1417	70,79		
	(0.0,0.1]	32	1,3027	41,69		
	0	191	2,5632	489,57		
¿Cómo es el tipo de vía de acceso a la vivienda?	Carretera pavimentada-adoquinada	0	7,2868	0,00	173,32	0,61
	Empedrado	27	6,4193	173,32		
	Lastrado/calle tierra	258	0,0000	0,00		
	Senderos	0	0,0000	0,00		
¿Qué área por habitante se tiene de espacios verdes en la localidad?	Ninguno	0	0,0000	0,00	586,53	2,06
	<9m²/hab	285	2,0580	586,53		
	9m²/hab	0	4,1160	0,00		

¿Qué servicios adicionales tiene su vivienda?	Ninguno	281	0,0000	0,00	9,69	0,03
	Tv cable	0	1,2108	0,00		
	Internet	4	2,4214	9,69		
	Teléfono	0	3,2286	0,00		
¿Este sector cuenta con resguardo policial?	Si	0	3,0488	0,00	0,00	0,00
	No	285	0,0000	0,00		
PUNTUACIÓN TOTAL DE CALIDAD DE VIDA						56,56

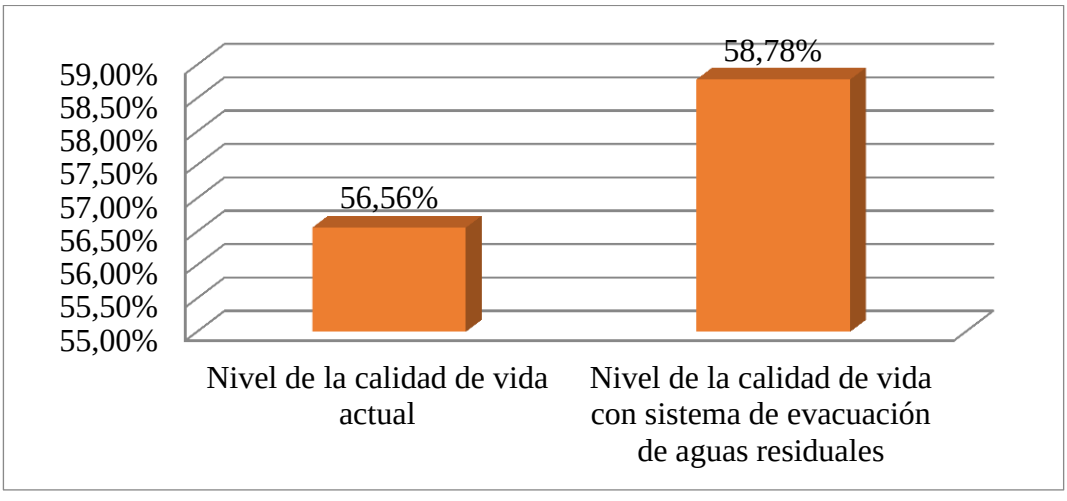
Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Tabla 40. Resultado de la calidad de vida

RESULTADO GLOBAL DELA CALIDAD DE VIDA	
Nivel de la calidad de vida actual	56,56%
Nivel de la calidad de vida con sistema de evacuación de aguas residuales	58,78%

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gráfico 38. Resultado global de la calidad de vida



Fuente: Tabla 40 del proyecto

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.2.1 INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA

a) Los resultados de la pregunta # 1 determinan que el 100% de los habitantes del sector Huagrahuasi consume agua potable, ya que tienen un tanque de almacenamiento de agua donde es tratada y potabilizada para luego ser distribuida a través de tuberías para el consumo de la población.

b) Los resultados de la pregunta # 2 determinan que el 100% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi cuenta con agua de consumo de manera permanente, por lo que en el sector existe un tanque de almacenamiento de agua que es distribuida de manera permanente a cada una de las viviendas.

c) Los resultados de la pregunta # 3 determinan que el 100% de la población encuestada del sector Huagrahuasi manifiesta que disponen de agua potable, el 100% de la población encuestada del sector Huagrahuasi manifiesta qué disponen de electricidad mientras que el 0% de la población encuestada del sector Huagrahuasi no disponen de un sistema de evacuación de aguas residuales ni línea telefónica, ya que los gobernantes de turno no se han preocupado por dar estos servicios básicos al sector Huagrahuasi, por lo que es necesario e indispensable de un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector lo que mejoraría la calidad de vida.

d) Los resultados de la pregunta # 4 determinan que el 84% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi disponen las agua de uso doméstico en inodoros conectados a pozo séptico, el 0% de las persona encuestada del sector Huagrahuasi disponen las agua de uso doméstico en letrinas,5% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi disponen las agua de uso doméstico en la calle, el 9% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi disponen las agua de uso doméstico en terrenos de cultivos, el 2% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi disponen las agua de

uso doméstico en acequias, el 0 % de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi disponen las agua de uso doméstico en ríos, por lo tanto existe una mala disposición de las aguas residuales lo que está provocando contaminación directamente hacia el sector agrícola, ganadera sin dejar de lado los que usan pozos sépticos que se infiltran hacia las vertientes naturales.

e) Los resultados de la pregunta # 5 determinan que el70% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiestan que los cultivos si son contaminados por las aguas residuales, ya estas aguas en muchas de las ocasiones son enviadas directamente a los cultivos proliferando así las enfermedades gástricas en los habitantes, mientras que el 30% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiestan que los Cultivos no son contaminados por las aguas residuales.

f) Los resultados de la pregunta # 6 determinan que el 79% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiestan que si existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales, por lo que la mala evacuación de las aguas residuales en el sector produce malos olores causando así la proliferación de animales rastreros y el contagio de las enfermedades en los habitantes del sector, mientras que el 21% manifiestan que no.

g) Los resultados de la pregunta # 7 determinan que el 91% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi considera que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección, ya que esta aguas al no ser evacuadas y tratadas adecuadamente produce contaminación y la proliferación de enfermedades como el cólera, el 7% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi considera que las aguas residuales de uso doméstico no constituyen un foco de infección, mientras que el 2% no sabe si las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección

h) Los resultados de la pregunta # 8 determinan que el 91% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiestan que han notado el incremento

de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas, ya que las aguas residuales al no ser evacuadas correctamente son estancadas en varios lugares produciendo el aumento de moscas o ratas, mientras que el 9% manifiestan que no han notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas.

i) Los resultados de la pregunta # 9 determinan que el 82% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi considera que el agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia, por lo que es evidente que a causa de la mala disposición de éstas aguas se produce la proliferación de bacterias y virus causantes de enfermedades en los habitantes del sector, mientras que el 18% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi considera que el agua residual de su vivienda no afecta al buen vivir de su familia.

j) Los resultados de la pregunta # 10 determinan que el 54% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi les afecta con infecciones gastrointestinales, el 37% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi les afecta con enfermedades respiratorias mientras que al9% afecta con enfermedades en la piel, debido a la mala disposición de las aguas residuales .

k) Los resultados de la pregunta # 11 determinan que el 96% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiesta que el adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes del sector, por lo que es necesario un sistema de evacuación con el objeto de mejorar la calidad de vida y evitar enfermedades en los habitantes, mientras que el 4 % no sabe si el adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector.

l) Los resultados de la pregunta # 12 determinan que el 0%de los habitantes del sector Huagrahuasi evita la contaminación del entorno natural sin talar árboles, el 11% de los habitantes del sector Huagrahuasi evita la contaminación del entorno sin utilizar fertilizantes y pesticidas, el 0% de los

habitantes del sector Huagrahuasi evita la contaminación del entorno natural sin verter agua de uso doméstico en el suelo, mientras que el 89% de los habitantes del sector Huagrahuasi evita la contaminación del entorno sin botar basura sólida en el suelo.

m) Los resultados de la pregunta # 13 determinan que el 100% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi manifiesta que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector, por lo que es necesario evacuar correctamente las aguas residuales y así evitar la contaminación en el sector.

4.2.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA LISTA DE CHEQUEO

a. Los resultados de la pregunta # 1 determinan que el 0% de las viviendas del sector Huagrahuasi constan de paredes de material de desechos y otros, el 0% consta de madera burda, el 0% consta de bahareque sin revocar, el 0% consta de bahareque revocado, el 0% consta de tapia pisada, el 27% constan de ladrillo o bloque sin ranurar, el 39% constan de bloque rasurado o rebitado mientras que el 28% consta de bloque revocado o pintado, el 6% de las viviendas consta de Bloque o ladrillo revocado y pintado y más, a pesar de la situación económica que padece el sector la mayoría de las personas tiene construidas casas con paredes de bloques o ladrillos ya que este tipo de construcción es necesario por la situación climática del sector.

b. Los resultados de la pregunta # 2 determinan que el 22% de las viviendas del sector Huagrahuasi constan de piso de tierra y arena, el 24% consta de madera burda Tabla o tablón, el 43% constan de cemento o gravilla, el 11% de las viviendas constan de piso de baldosa, vinilo, tableta o ladrillo, el 0% constan de alfombra o tapete de pared a pared, mármol, muchas de las personas no han podido construir piso de cemento ni de baldosa por la situación económica y la escases de la mano de obra.

c. Los resultados de la pregunta # 3 determinan que el 0% de viviendas del sector Huagrahuasi tiene 1 electrodomésticos, el 3% de viviendas tiene 2electrodomésticos, el 12% de viviendas tiene 3electrodomésticos, el 24% de viviendas tiene 4 electrodomésticos, el 35% de viviendas tiene 5 electrodomésticos, el 11% de viviendas tiene 6 electrodomésticos, el 8% de viviendas tiene 7electrodomésticos,el 1% de viviendas tiene 8 electrodomésticos, el 3% de viviendas tiene 9 electrodomésticos, el 2% de viviendas tiene 10 electrodomésticos, en si todas las viviendas poseen electrodomésticos por lo que es necesario para el convivir diario de las personas.

d. Los resultados de la pregunta # 4 determinan que el 81% de las personas encuestadas del sector Huagrahuasi no poseen vehículos, mientras el 15% de las personas encuestadas posee 1 vehículo y el 4% de las personas encuestadas poseen 2 o más vehículos, la mayoría de las personas no poseen vehículos en el sector por no tener conocimiento de manejo, por no poseer licencia, por falta de recursos económicos.

e. Los resultados de la pregunta # 5 determinan que el 100 % de las personas encuestadas manifiestan que el agua que consumen es obtenida mediante la entidad municipal o privada, el 0% se obtiene de pila pública, el 0% se obtiene de vertiente, el 0% se obtiene de agua entubada, el 0% se obtiene de rio quebrada, en el sector el agua que consumen obtienen mediante la entidad municipal por lo que aportan con una cuota de 3 dólares mensuales por consumo de cada vivienda.

f. Los resultados de la pregunta # 6 determinan que el 0% de las personas del sector de Huagrahuasi entregan al reciclador de basura, el 0% la reutilizan, el 0% la comercializan, el 0% la recogen servicio informal, el 0% la tiran al patio, el 0% la tiran al rio, el 22% la entierran, el 40% la queman, el 8%la llevan a contenedores de basura, el 30% lo recogen los servicios de aseo, en el sector la mayoría de las personas queman, entierran la basura ya que a muchas

de las viviendas no llega el recolector de basura por el mal estado de las vías que padece el sector

g. Los resultados de la pregunta # 7 determinan que el 0% de las personas encuestadas del sector de Huagrahuasi no evacuan las aguas residuales de su vivienda, el 0% evacuan las aguas residuales a letrinas, el 0% evacuan las aguas residuales, el 0 % evacuan las aguas residuales a letrinas, el 0% evacuan las aguas residuales a inodoro sin conexión, el 100% evacuan las aguas residuales mediante inodoro conectado a pozo el 0% evacuan las aguas residuales a inodoro conectado a alcantarillado, en el sector al no contar con un sistema de evacuación de aguas residuales varias de las personas evacuan las aguas mediante inodoro conectado a pozo séptico lo que provoca la contaminación en el sector y la disminución de la calidad de vida.

h. Los resultados de la pregunta # 8 determinan que el 4% de viviendas del sector Huagrahuasi el nivel de instrucción del jefe de hogar no tiene ninguna, el 24% tiene primaria incompleta, el 41% tiene secundaria incompleta, el 31% tiene la secundaria completa, el 0% tiene universidad completa especialización, el 0% tiene doctorado, en el sector no existe personas que tenga universidad completa o tenga un doctorado por la situación económica que padecen muchos de los moradores del sector.

i. Los resultados de la pregunta # 9 determinan que el 12% de viviendas del sector Huagrahuasi el nivel de instrucción del cónyuge del jefe de hogar no tiene ninguna, el 27% tiene primaria incompleta, el 62% tiene secundaria incompleta, el 0% tiene todas las demás, el 0% no tiene cónyuge. Varias de los cónyuges de los jefes de hogares no tienen buena preparación en el sector.

j. Los resultados de la pregunta # 10 determinan que el 0% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta >8 de personas analfabetas existentes en cada vivienda, el 17% corresponde la respuesta (0,0:0,1) de personas analfabetas existentes en cada vivienda y el 83% corresponde la

respuesta (0) de personas analfabetas existentes en cada vivienda, en el sector todavía existen personas analfabetas por lo que muchas de estas personas tenían que trabajar en las haciendas como peones y no tenían tiempo para prepararse.

k. Los resultados de la pregunta # 11 determinan que el 0% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta >0,6 de niños entre 6 y 12 años existentes en cada vivienda, el 23% corresponde a la respuesta (0,0:0,6) de niños entre 6 y 12 años en cada vivienda y el 77% corresponde a que no hay niños entre 6 y 12 años en cada vivienda, en el sector hay poca cantidad de niños entre 6 y 12 años.

l. Los resultados de la pregunta # 12 determinan que el 0% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta >0,7 de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda, el 31% corresponde a la respuesta (0,0:0,7) de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda, el 69% corresponde a la respuesta 0 de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda. en el sector hay poca cantidad de niños entre 13 y 18 años.

m. Los resultados de la pregunta # 13 determinan que el 0% de la población del sector de Huagrahuasi manifiesta que el jefe de hogar es asegurado mediante contributivo cotizante, el 10% mediante beneficiario del régimen contributivo, el 0 % es subsidiado, el 0% mediante régimen especial, el 0% no está afiliado y el 0% corresponde a otro, en el sector varios jefes de hogares no poseen seguro ya que muchos de estas personas se dedican a la agricultura, ganadería y comercio.

n. Los resultados de la pregunta # 14 determinan que el 73% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta (<=0.30) de cargas económicas en cada hogar, el 22% corresponde a la respuesta (0,30:0,45) de cargas económicas en cada hogar, el 4% corresponde a la respuesta (0,45:0,85) de cargas económicas en cada hogar y el 0% corresponde a la respuesta > 0,85 de

cargas económicas en cada hogar, en el sector un promedio de 3 personas por cada hogar aporta económicamente.

o. Los resultados de la pregunta # 15 determinan que el 11% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta (1,0:1,5) de hacinamiento en cada hogar, el 5% corresponde a la respuesta (1,5:2,0) de hacinamiento en cada hogar, el 26% corresponde a la respuesta (2,0:2,5) de hacinamiento en cada hogar, el 40% corresponde a la respuesta (2,5:3,0) de hacinamiento en cada hogar, el 18% corresponde a la respuesta (3,0:4,0) de hacinamiento en cada hogar, en el sector todos los hogares poseen hacimientos.

p. Los resultados de la pregunta # 16 determinan que el 22% de la población del sector Huagrahuasi corresponde a la respuesta (0,1:0,2) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, el 11% corresponde a la respuesta (0,0:0,1) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, el 67 % corresponde a la respuesta (0) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, varias de las viviendas en el sector todavía poseen niños menores de 6 años.

q. Los resultados de la pregunta # 17 determinan que el 0% de las personas encuestadas en el sector Huagrahuasi manifiestan que la vía para el acceso de su vivienda es carretera pavimentada-adoquinada, el 9% es empedrada, el 91% es de tierra y el 0% es de senderos, en el sector la mayoría de las carreteras son de tierras en mal estado y algunas son empedradas.

r. Los resultados de la pregunta # 18 determinan que el 0% de la población del sector Huagrahuasi no tiene ningún área por habitante de espacios verdes, el 100% tiene un área $<9m^2$/hab de espacios verdes y el 0% tiene un área de $9m^2$/hab de espacios verdes, en el sector Huagrahuasi existen espacios verdes, canchas deportivas que son ocupados por los habitantes del sector.

s. Los resultados de la pregunta # 19 determinan que el 99% de las personas encuestadas en el sector Huagrahuasi no cuentan con servicios adicionales, el

0% de las personas tiene tv cable, el 1% de las personas cuentan con internet, el 0% de las personas cuenta con teléfono, en el sector la mayoría de los habitantes no poseen servicios adicionales por la cadencia económica.

t. Los resultados de la pregunta # 20 determinan que el 100% de la de las personas del sector no cuentan con resguardo policial, para mantener seguro al sector ellos tuvieron que formar una junta de campesinado para evitar robos de ganados y de domicilios en el sector.

4.2.2.1 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LISTA DE CHEQUEO

En el sector Huagrahuasi la calidad de vida actualmente es de 56,56%, mientras que una mejor calidad de vida ya contando con un sistema de evacuación de aguas residuales da un valor de 58,78%, es decir hay un aumento de la calidad de vida cuando se realiza la recolección de las aguas servidas.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.3.1 PRUEBA CHI- CUADRADO

Este método ayuda a determinar la verificación de la hipótesis y sirven para comprobar afirmaciones acerca de las funciones de probabilidad de una o dos variables aleatorias. Esta prueba nos indica si existe o no relación entre las variables, pero no indica el grado o el tipo de relación.

Iniciamos planteando las dos posibilidades al momento de la verificación:

H0= hipótesis nula

Las aguas residuales no inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

H1= hipótesis alterna

Las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua

Para poder desarrollar y verificar la hipótesis se utiliza la prueba del chi - cuadrado:

$$X^2 = \frac{\Sigma\ (O - E)^2}{E}$$

Simbología:

X^2= chií cuadrado
Σ = Sumatoria
O=frecuencia observada
E=frecuencia esperada

Nivel de significancia α

Es el error que se puede cometer al rechazar la hipótesis nula siendo verdadera, en nuestro caso el nivel de significancia será de 0,05, lo cual nos indica que se tendrá una posibilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdadera, a continuación se escogemos dos preguntas, las cuales nos permitirán realizar el cálculo correspondiente.

7. ¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?

Si ☐
No ☐
No Sabe ☐

11. ¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?

Si ☐
No ☐
No Sabe ☐

Los datos, obtenidos mediante muestreo aleatorio, se ordenan en una Tabla en la que para cada una de las *k* categorías se representan las frecuencias observadas, también denominadas experimentales y las esperadas, también denominadas teóricas.

Frecuencia Observada

Tabla 41. Frecuencia Observada

POBLACIÓN	**ALTERNATIVAS**			**TOTAL**
	SI	**NO**	**NO SABE**	
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	260	20	5	285
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	275	0	10	285
TOTAL=	535	20	15	570

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Grados de Libertad (k):

Es un estimador del número de categorías independientes en un test particular o experimento estadístico. Se encuentran mediante la fórmula

k= (Filas-1) (Columnas-1)

k= (F-1) (C-1)

k= (2-1) (3-1)

k= (1) (2)

k= 2

k= 2 grado de libertad.

Frecuencia Esperada

Tabla 42. Frecuencia Esperada

FRECUENCIA ESPERADA $$fe = \frac{(Totaldevrenglon)*(Totaldecolumna)}{N}$$			
POBLACIÓN	**ALTERNATIVAS**		
	SI	**NO**	**NO SABE**
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	267,5	10	7,5
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	267,5	10	7,5

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Método matemático chi- cuadrado

Tabla 43. Método Chi –cuadrado

$X^2 = \frac{\Sigma (O-E)^2}{E}$		O	E	0-E	$(0-E)^2$	$\frac{(O-E)^2}{E}$
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	SI	260	267,5	-7,5	56,25	0,21
	NO	20	10	10	100	10
	NO SABE	5	7,5	-2,5	6,25	0,83
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	SI	275	267,5	7,5	56,25	0,21
	NO	0	10	-10	100	10
	NO SABE	10	7,5	2,5	6,25	0,83
					X^2 =	22,09

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Regla de decisión.

Se rechaza Ho si el valor calculado de chi cuadrado es mayor o igual que el de la Tabla con su respetivo grado de libertad.

Conclusión de la Hipótesis

El valor de X^2Tabla = 5,991 es menor que X^2 calculado= 22,09

Como el valor calculado es mayor que el valor obtenido de la Tabla de distribución del chi cuadrado, se rechaza la hipótesis nula y se adopta la hipótesis alternativa, es decir las aguas residuales inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El sector Huagrahuasi no cuenta con un sistema de evacuación, recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales.

- La ausencia de un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector de Huagrahuasi provoca contaminación y la aparición de enfermedades gastrointestinales.

- Un manejo adecuado de las aguas residuales en el sector de Huagrahuasi es de vital importancia ya que afecta negativamente a la zona agrícola y ganadera, por lo que en el sector las aguas residuales son vertidas hacia los terrenos de cultivos, acequias.

- Las aguas residuales que no son evacuadas adecuadamente del sector Huagrahuasi provoca el incremento de roedores y moscas que transmiten enfermedades y además constituyen un foco de infección para el sector.

- Al no disponer de un sistema de evacuación de aguas residuales, la calidad de vida de los moradores del sector Huagrahuasi se ve afectado en forma directa.

- La población del sector de Huagrahuasi no está satisfecha con el actual sistema de evacuación de las aguas residuales como es la utilización de pozos sépticos que son construidas en los terrenos de cultivo

- La calidad de vida actual de los moradores del Sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló**,** Cantón Píllaro es de 56,56%.

- Los pobladores del sector de Huagrahuasi necesitan que se construya un sistema de evacuación de aguas residuales lo que permitirá que se elimine el uso de los pozos sépticos que son construidos en terrenos de cultivo y se dé un tratamiento antes de ser vertido hacia el río, con el fin de bajar el nivel de contaminación en el sector, y así poder mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector Huagrahuasi.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño del sistema de evacuación de aguas residuales que sea la más adecuada y recomendable para abastecer las necesidades del sector Huagrahuasi, cumpliendo con las normas y especificaciones técnicas, para que pueda dar un buen funcionamiento y así poder cumplir con el tiempo de vida útil.

- Implementar una planta de tratamiento con el objeto de dar un adecuado tratamiento a las aguas residuales y así poder bajar los niveles contaminantes de las aguas residuales en el sector

- Una vez implementado el sistema de evacuación de aguas residuales los mantenimientos de las redes se deben realizar periódicamente por personal capacitado.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 INSTITUCIÓN EJECUTORA

El proyecto lo realizará el Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia San José de Poaló.

6.1.2 BENEFICIARIOS

Los beneficiados con la ejecución del proyecto son los habitantes del Sector Huagrahuasi de la Parroquia San José de Poaló**,** Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua.

6.1.3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El sector Huagrahuasi pertenece a la parroquia San José de Poaló del cantón Píllaro, provincia de Tungurahua, y se encuentra localizada aproximadamente a 10 km. al Norte - Este del cantón Píllaro, a una altitud de 3240 msnm.

Los límites del sector de Huagrahuasi son:

NORTE: Parroquia San José de Poaló.
SUR: Hacienda de José Luis Cobo
ESTE: Cordillera Oriental
OESTE: Dos Sequias

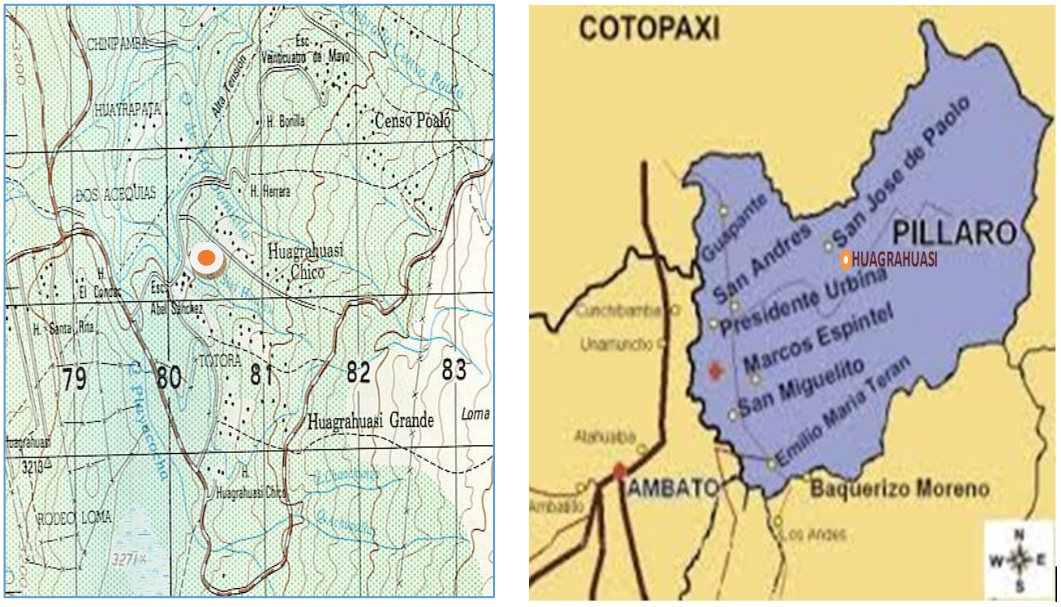
Geográficamente el sector de Huagrahuasi, está situado en las coordenadas UTM:

Este: 779,838.00

Norte: 9’875,805.00

Elevación: 3,207.00 msnm.

Gráfico 39. Ubicación del proyecto



Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.1.4 IDENTIFICACIÓN TOPOGRÁFICA

El sector Huagrahuasi posee una topografía variable que va desde los 3.200.m.s.n.m. hasta los 3400.m.s.n.m, siendo un sector regular, y ligeramente montañosa por lo tanto facilita el desarrollo del presente proyecto, puesto que la topografía es primordial para establecer el diseño posteriormente la ejecución del proyecto en estudio.

6.1.5 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA

El sector de Huagrahuasi se encuentra ubicado en la zona climática Fría Andina, con época de lluvia en los meses de agosto a noviembre, y la presencia de verano de diciembre a mayo. La temperatura varía de 8ºC a 18ºC.

6.1.6 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN

El sector de Huagrahuasi tiene una población de 990 habitantes dato que fue obtenida atreves de la encuesta realizada, los cuales están distribuidos en todo el sector, la Junta de Agua Potable cuenta con una lista de 209 Usuarios del servicio los cuales todos socios.

6.1.7 ANÁLISIS SOCIO - ECONÓMICO

La principal actividad económica del sector es la ganadería con una producción de varios litros de leche diarios, agrícolas como el cultivo de papas, maíz, crianza de animales de especies menores como cuyes y conejos, y ganado porcino, constituyendo así en principales fuentes de ingreso económico para la población del sector de Huagrahuasi.

Administrativamente, se encuentra organizada por junta campesinado, junta de agua potable, que dispone de una casa comunal para realizar sus reuniones

6.1.8 ETNIA, RELIGIÓN Y COSTUMBRES

La población en el sector está conformada por personas mestizas, y en su totalidad practican la religión católica, por lo que cuentan con una iglesia en la plazoleta del sector.

La costumbre más importante del sector Huagrahuasi son las festividades que realizan en el mes de septiembre en honor a la virgen de las Mercedes.

6.1.9 SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA BÁSICA

La situación de los servicios e infraestructura básica en el sector es el siguiente:

Servicio de Alcantarillado.- El servicio de alcantarillado sanitario no existe en el sector de estudio, de aquí parte la necesidad del presente proyecto de contar con este servicio básico, pues es muy importante dentro de los parámetros para tener una buena calidad de vida.

Servicio de Agua Potable.- El sector de Huagrahuasi cuenta con un sistema de agua potable la misma que da servicio a toda la comunidad, el encargado del mantenimiento de este servicio básico es la junta de agua potable del sector.

Energía eléctrica.- El sistema eléctrico en el sector Huagrahuasi llega a todas las viviendas que se encuentran en el centro y partes aledañas del sector, la mayoría de las calles del sector cuentan con alumbrado público.

Servicio telefónico.- El sector no cuenta con el servicio de red telefónica, para poder comunicarse la mayoría de las personas utilizan teléfono celular.

Sistema vial.- El sector Huagrahuasi cuenta con un sistema de acceso vial asfaltada, empedradas, lastradas y gran parte son entradas vecinales sin ningún tipo de mejoramiento.

Transporte.- El servicio de transporte terrestre es prestado por la Cooperativa de camionetas Niña María, que conectan la ciudad de Pillaro con el sector de Huagrahuasi.

Educación.- El sector de Huagrahuasi cuenta con un centro educativo primario de 80 niños las cuales poseen una cocina, comedor, y una cancha deportiva, el sector no cuenta con centro educativo secundario por lo que los jóvenes asisten a centros educativos fuera del sector como la Parroquia San José de Poaló y el Cantón Pillaro.

Desechos sólidos.- El Vehículo recolector se encarga de la recolección de los desperdicios sólidos los días viernes.

Seguridad.- No existe la presencia policial en el sector: U.P.C por lo que la comunidad organizó la junta campesinado con el objetivo de dar seguridad al sector de robos y delincuencias.

Servicio médico.- En el sector no hay Sub-centros de Salud, para obtener atención médica la población acude al Sub-centro de salud de la parroquia de San José de Poaló u al hospital del Cantón Pillaro.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La población de Huagrahuasi, actualmente no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario, lo que constituye un problema en las condiciones sanitarias de todo el sector. La implementación de este tipo de sistema contribuye al desarrollo social, técnico, ambiental, y por otra parte, redúcela contaminación ambiental y la propagación de enfermedades.

Un factor a considerar para el establecimiento de un sistema de alcantarillado en el sector , es el aumento de habitantes en el sector que ha dado origen a un alza en la demanda de servicios básicos como el Agua potable, que tendrá un aumento de

cobertura del sesenta al cien por ciento, lo que producirá grandes cantidades de efluentes que tendrán que evacuarse y eliminarse de forma adecuada, es por esto que se ve la necesidad de implementar un sistema de alcantarillado sanitario, con su correspondiente tratamiento, Todo esto con los parámetros existentes que permitan que el sistema de alcantarillado trabaje seguro y eficazmente.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Debido a que en la actualidad el sector Huagrahuasi no posee un sistema de alcantarillado sanitario con su planta de tratamiento, es necesaria la realización del diseño respectivo que permita una adecuada, correcta evacuación y tratamiento de las aguas residuales.

La ejecución del proyecto en estudio como el sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento es factible, ya que una adecuada evacuación de las aguas residuales y su posterior tratamiento, evitarán la proliferación de enfermedades y problemas de insalubridad en la población, mejorando así la calidad de vida de los habitantes del sector.

El contar con un adecuado sistema de alcantarillado sanitario y su planta de tratamiento en el sector Huagrahuasi, contribuirá en gran manera al desarrollo socio-económico, ya que por ser una zona agrícola y ganadera el sector necesita una correcta evacuación de las aguas residuales que genera el sector de Huagrahuasi.

.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento para el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, cantón Pillaro, provincia de Tungurahua para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar el levantamiento topográfico del Sector Huagrahuasi

- Realizar el estudio demográfico y la proyección de la población.

- Determinar el caudal de aguas residuales producido por los habitantes del sector en estudio.

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento que cumpla con las normativas y especificaciones técnicas para que sea óptimo y económico.

- Presentar un presupuesto estimado para la ejecución del presente proyecto.

6.5 ANALISIS DE FACTIBILIDAD

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario es posible realizarlo en el sector Huagrahuasi, el presente proyecto cuenta con el apoyo de los moradores del sector y de la Junta parroquial de San José de Poaló, esta institución apoya con la implementación de recursos necesarios para la ejecución del proyecto, razón por la cual es factible desarrollar el presente proyecto.

En el sector existen vías de accesos de tercer orden que facilita el ingreso de maquinarias y materiales para la ejecución de la obra.

6.6 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas

residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales.

Fuente: Comisión Nacional del Agua. (Diciembre de 2009). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. [En línea].C.P. 04340, Coyoacán, México, Disponible en: www.coangua.gob.mx. [2014,21 de Marzo].

6.6.2 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

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 domiciliares.

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.

Pozos de inspección: Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

Conexiones domiciliares: Son pequeñas cámaras, de hormigón, ladrillo o plástico que conectan el alcantarillado privado, interior a la propiedad, con el público, en las vías.

Estaciones de bombeo: Como la red de alcantarillado trabaja por gravedad, para

funcionar correctamente las tuberías deben tener una cierta pendiente, calculada para garantizar al agua una velocidad mínima que no permita la sedimentación de los materiales sólidos transportados. En ciudades con topografía plana, los colectores pueden llegar a tener profundidades superiores a 4 - 6 m, lo que hace difícil y costosa su construcción y complicado su mantenimiento. En estos casos puede ser conveniente intercalar en la red estaciones de bombeo, que permiten elevar el agua servida a una cota próxima a la cota de la vía.

Líneas de impulsión: Tubería en presión que se inicia en una estación de bombeo y se concluye en otro colector o en la estación de tratamiento.

Estación de tratamiento de las aguas servidas: Existen varios tipos de estaciones de tratamiento, que por la calidad del agua a la salida de la misma se clasifican en: estaciones de tratamiento primario, secundario o terciario.

Fuente: Componentes de una red de alcantarillado sanitario, [en línea]. Disponible en: http://www.conlima.es/ComponentesDelAlcantarillado.php.[2014, 21 de Marzo]

6.6.3 SISTEMAS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Los alcantarillados pueden formar sistemas de dos grandes tipos:

Redes unitarias: las que se proyectan y construyen para recibir en un único conducto, mezclándolas, tanto las aguas residuales (urbanas e industriales) como las pluviales generadas en la cuenca o población drenada.

Redes separativas: las que constan de dos canalizaciones totalmente independientes; una para transportar las aguas residuales domésticas, comerciales e industriales hasta la estación depuradora; y otra para conducir las aguas pluviales hasta el medio receptor.

Fuente: Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001), [en línea]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ alcantarillado. [2014, 21 de Marzo].

6.6.4 TRAZADO DE LA RED

Será proyectada la ruta de los colectores del sistema, sobre la base del levantamiento topográfico de la zona del proyecto eligiendo los recorridos más cortos entre los puntos altos y la descarga, captando a su paso el aporte de las sub-cuencas tributarias. En la figura siguiente se indican las diferentes alternativas de trazado geométrico de los Colectores Principales, de acuerdo con las características topográficas.

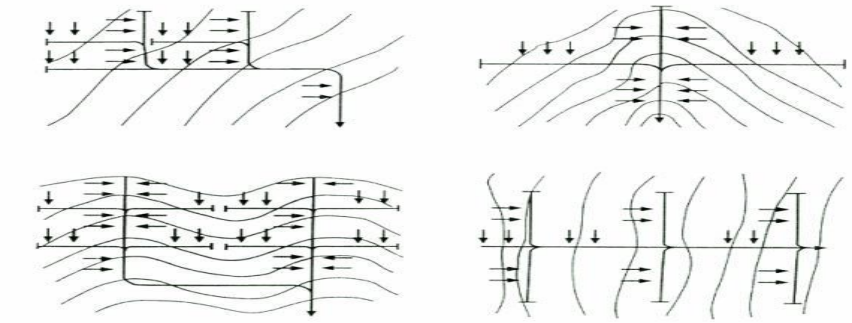
Fuente: Alcides Franco (Mayo 2002), Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, [En línea]. Modificaciones a la norma nb – 688. La Paz - Bolivia. Disponible en: http://www.ops.org.bo/textocompleto/nac23890.pdf [2014, 21 de Marzo].

El flujo a través de conductos circulares se debe asumir como un flujo uniforme y permanente, manteniendo los siguientes criterios:

- Debe considerarse alineaciones rectilíneas de las tuberías entre estructuras de revisión, tanto horizontal como vertical.
- La pendiente mínima será determinada en función de los criterios de diseño, como velocidad y fuerza tractiva.
- El control del remanso provocado por las contribuciones de caudal será controlado aguas abajo para mantener la velocidad.
- No debe producirse caídas excesivas entre ramos de tuberías (pendientes), que implique cambios de régimen (subcrítica a supercrítica).
- No debe diseñarse sobre velocidades máximas erosivas que impliquen destrucción del tipo de unión, fugas e inestabilidad de la mesa de apoyo de la tubería.
- Evitar dirigir el agua en contra de la pendiente del terreno.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014, 22 de Marzo].

Gráfica 40. Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario

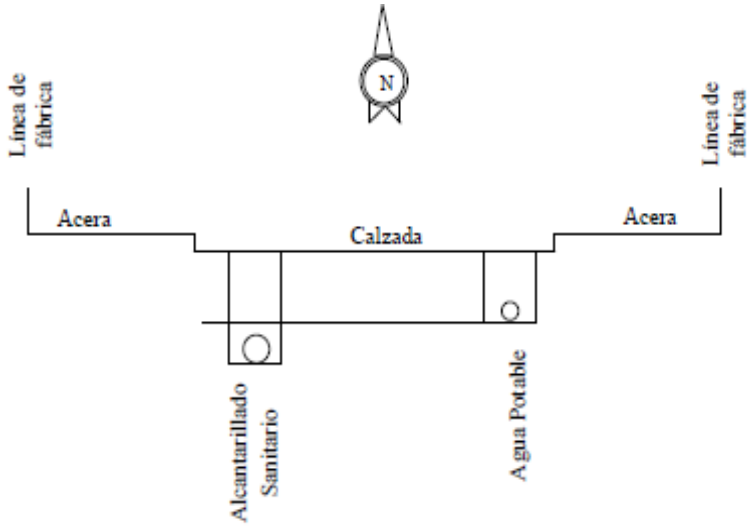


Fuente: NB688, (Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril2007. [En línea]. Tercera revisión, ICS 13.060.30, Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [2014, 21 de Marzo].

6.6.4.1 UBICACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIA

La red de alcantarillado sanitario debe ser colocada en el lado opuesto a la red de Agua Potable, es decir, en el lado Sur-Oeste, de la calzada y debe mantener una altura que permita que la tubería de alcantarillado este por debajo de las del agua potable.

Gráfica 41. Ubicación de la red de alcantarillado sanitaria



Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014, 21 de Marzo].

6.6.5 OBRAS COMPLEMENTARIAS

Son obras e instalaciones complementarias del sistema de alcantarillados sanitarios, los cuales comprenden.

6.6.5.1 POZOS Y CAJAS DE REVISIÓN

Tienen la finalidad principal de facilitar la inspección y limpieza de los conductos del sistema, así como de permitir la ventilación de los mismos.

Se instalan en el comienzo de las atarjeas en cambios de dirección y de pendiente, para permitir la conexión de otras atarjeas o colectores, y cuando hay necesidad de cambiar de diámetro. En conclusión entre dos pozos de visita deberán de quedar tramos rectos y uniformes de tubería.

Fuente: Comisión estatal de aguas (2013). Normas y lineamientos técnicos para las instalaciones de agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial de la zona urbana de Querétaro. [En línea], Disponible en: http://www,ceaqueretaro.gob.mx [2014, 21 de Marzo].

La distancia máxima entre pozos de revisión debe ser de 100 m. para tuberías menores de 350 mm.

La distancia máxima entre pozos de revisión debe ser de 150 m, para tuberías con diámetros entre 400 mm y 800 mm.

La distancia máxima entre pozos de revisión debe ser de 200 m, para tuberías con diámetros mayores a 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.

Los pozos de alcantarillado sanitario deberán ubicarse de tal manera que se evite el flujo de escorrentía pluvial hacia ellos. Si esto es inevitable, se diseñarán tapas herméticas especiales que impidan la entrada de la escorrentía superficial.

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 pozo de revisión deberá estar en función del mayor diámetro de las tuberías que estén conectadas:

Tabla 44. Diámetros recomendados para pozos de revisión.

Diámetro de tubería (mm)	**Diámetro interior del pozo (m)**
Menor o igual a 550	0,9
Mayor a 550	Diseño especial

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, 1986. Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquido, [En línea]. Quito - Ecuador Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/normas.pdf.[2014,21 de Marzo].

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 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.

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 de 4% hacia el canal central.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, 1986. Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquido, [En línea]. Quito - Ecuador Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/normas.pdf.[2014,21 de Marzo].

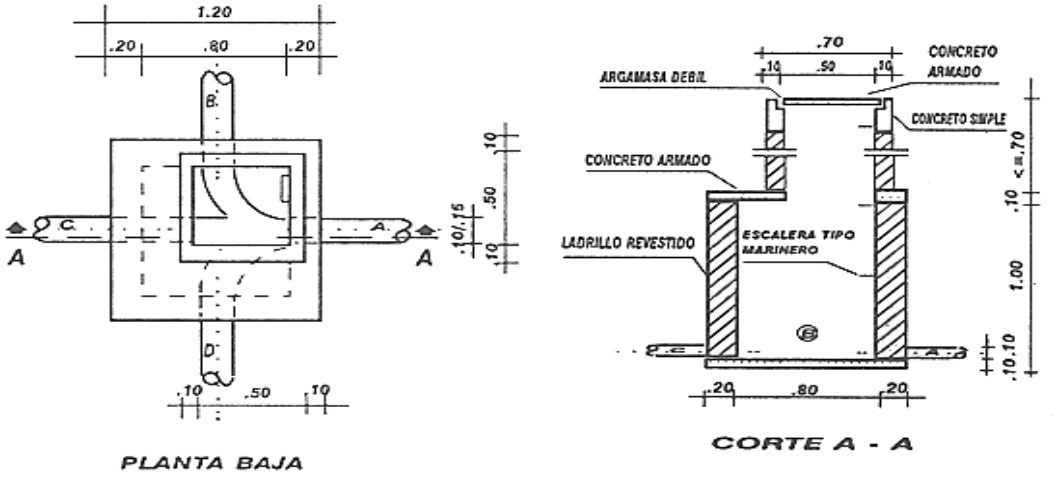
Los pozos de visita se clasifican en comunes y especiales.

Pozos de visita común.- Se utilizan para tuberías de 20 a 61 cm de diámetro, siendo su base de 1.20 m de diámetro.

Pozos de visita especiales.- Se utilizan para tuberías de 76 a 107 cm de diámetro, siendo el diámetro interior de la base de 1.50 m como mínimo.

Fuente: Comisión estatal de aguas (2013). Normas y lineamientos técnicos para las instalaciones de agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial de la zona urbana de Querétaro. [En línea] Querétaro – México. Disponible en: http://www,ceaqueretaro.gob.mx [2014, 21 de Marzo].

Gráfica 42. Pozo de revisión



Fuente: Nazario Oliver, (1989). Pozo de revisión, [En línea]. Construcción de alcantarillado. Disponible en: http://html.rincondelvago.com/construccion-de-alcantarillados.html [2014, 21 de Marzo].

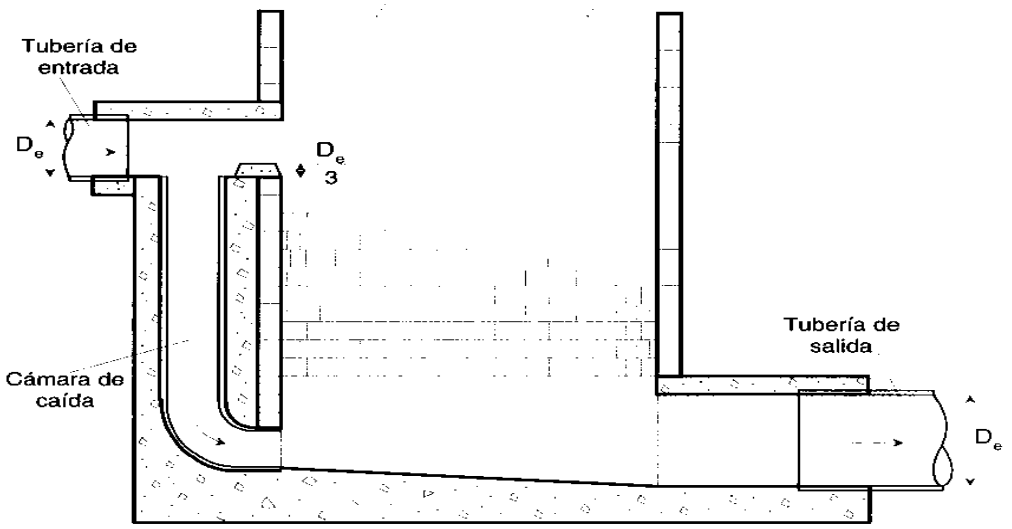
6.6.5.2 POZOS DE SALTO

Los pozos de salto sirven para contrarrestar los efectos de la erosión sobre las paredes de los pozos de revisión, así como también para facilitar el ingreso del personal encargado del mantenimiento.

Los pozos de salto son estructuras especiales, construidas debido a una diferencia de altura mayor a los 0,6 m. entre la tubería de llegada y la tubería de salida; en este caso, se agrandara el diámetro del pozo y se colocara una tubería vertical para que conduzca el flujo hacia el fondo. El diámetro máximo de la tubería de salto es de 300 mm. Para caudales excesivamente grandes y en casos necesarios, se diseñaran estructuras especiales de salto.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, 1986. Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquido, [En línea]. Quito - Ecuador Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/normas.pdf.[2014,21 de Marzo].

Gráfica 43. POZO DE SALTO



Fuente: López Alfredo. (1995), Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillado, [En línea]. Segunda edición - Editorial Escuela colombiana de ingeniería, Disponible en: http://vagosdeunisucre.files.wordpress.com/2013/12/elementos-de-disec3b1o-de-acueductos-y-alcantarillado.pdf [2014,21 de Marzo].

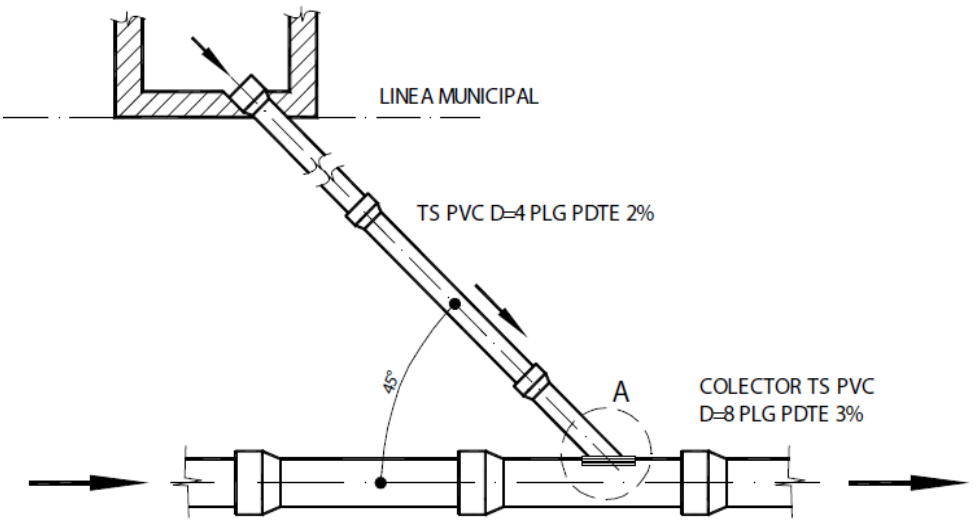
6.6.5.3 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las conexiones domiciliarias tienen como finalidad la conducción de las aguas servidas de las viviendas hasta la red principal de alcantarillado, las conexiones domiciliarias se empatarán directamente desde un cajón de profundidad máxima de 1.5 m, a la red matriz o a canales auxiliares mediante tuberías de diámetro igual a 150 mm con un ángulo horizontal de entre 45° a 60° y una pendiente entre el 2% y 11%.

Estas conexiones domiciliarias coincidirán en número con los lotes de la urbanización y están correlacionadas con las áreas de aporte definidas en el proyecto.

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014,21 de Marzo].

Gráfica 44. CONEXIONES DOMICILIARIAS



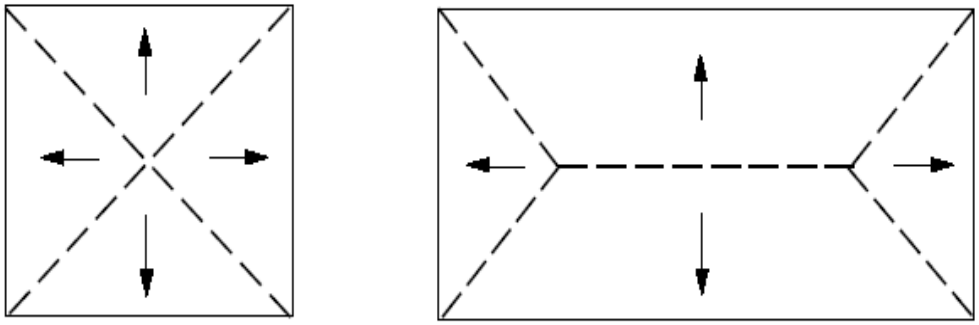
Fuente: NB688, Reglamento técnico de diseño de conexiones domiciliarias, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en:http://paap.mmaya.gob.bo/__ucp/agua_saneamiento/NORMAS/NB%20688%20AlcSan%20-%20abr2007/NB688%20AlcSan%20REGLAM%20RT-03.pdf [2014, 21 de Marzo].

6.6.6 ÁREA DE APORTACIÓN SANITARIA

Las áreas de aportación sanitaria son la división en varias superficies del área original del sector. Estas áreas determinan la distribución de los caudales sanitarios en cada tramo de la red de alcantarillado.

Las áreas de aportación sanitaria deben ser calculadas a partir del levantamiento topográfico del terreno en donde se realizará el proyecto. Con la topografía y la densidad poblacional se puede determinar los caudales sanitarios en cada tramo de la red de alcantarillado.

Gráfica 45. Delimitación de ares tributarias a cada tramo.



Fuente: NB688, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en:http:// www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf . [2014, 21 de Marzo].

El trazado de la red de estas figuras; depende de las características de las calles y de la topografía misma del terreno y la unidad de medida será en hectáreas (Há).

6.6.7 PARÁMETROS DE DISEÑO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.7.1 PERIODO DE DISEÑO (n)

Las obras de alcantarillado sanitario se realizan con una proyección con capacidad para funcionar de manera eficiente durante un plazo que se determina de acuerdo

al crecimiento apreciado de la población, junto con la vida útil de los elementos usados dentro del proyecto.

El periodo de diseño es el número de años durante los cuales una obra o estructura determinada ha de prestar sus servicios de manera satisfactoria para el cual fue diseñada, sin necesidad de ampliaciones, ni adecuaciones; es decir, el tiempo para el cual la obra trabaje al 100% de su capacidad y eficiencia.

n = vida útil + periodo que comprende la ejecución de un proyecto.

Para poder elegir un periodo de diseño adecuado se debe tomar en cuenta factores como:

a) Vida útil de las estructuras y equipo tomando en cuenta obsolescencia, desgaste y daños.
b) Facilidad o dificultad para realizar ampliaciones y planeación de nuevas etapas de construcción dentro del proyecto.
c) Las tendencias de crecimiento de la población futura con mayor énfasis el del posible desarrollo de sus necesidades comerciales e industriales.
d) Comportamiento hidráulico de las obras cuando estas no estén funcionando a su plena capacidad.

Tabla 45. Períodos de diseño recomendados.

COMPONENTES		**VIDA ÚTIL (años)**
Pozos		10 a 25
Conducciones	Hierro dúctil	40 a 50
	PVC o AC	20 a 30
Planta de tratamiento		20 a 30

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014, 22 de Marzo].

Para el presente proyecto se adopta un período de diseño de 25 años, el mismo que se toma de la Tabla 45 para conducciones de tubería PVC.

6.6.7.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

La longitud del alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad depende de la población beneficiada y de su distribución espacial.

Las poblaciones que normalmente se toman en cuenta son:

Población actual (Pa), 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.

Población futura (Pf), 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.

Fuente: Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR.(2006). [En línea], Diseño de alcantarillados. Disponible en: http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-alcantarillado.html. [2014, 22 de Marzo].

6.6.7.3 CRECIMIENTO POBLACIONAL (r)

El crecimiento poblacional o crecimiento demográfico es el cambio en la población en un cierto tiempo. Si el índice de nacimientos es más rápido que el índice de muertes, la población crece.

Para el cálculo de la rasa de crecimiento poblacional se considera 3 métodos tales como aritmético, geométrico y exponencial.

6.6.7.3.1 MÉTODO ARITMÉTICO

También conocido como tasa de crecimiento lineal, es el más simple de todos, supone que la población tiene un comportamiento lineal y por ende, la razón de cambio se supone constante donde se incrementa en la misma cantidad cada unidad de tiempo considerada. Es decir, en el modelo aritmético el supuesto básico consiste en que la población crece en un mismo monto (cantidad) cada unidad de tiempo. Esta tasa solo es aconsejable para períodos cortos de tiempo (menor de dos años). La fórmula de crecimiento aritmético es:

$$r = \frac{\left(\frac{Pf}{Pa} - 1\right)}{n} * 100$$

Ecuación N° VI – 1

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

r = Tasa decrecimiento.

n = Periodo de diseño.

6.6.7.3.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

También conocido como interés compuesto, esta tasa supone un crecimiento porcentual constante en el tiempo. A diferencia del modelo anterior, dicha tasa

mantiene constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no el monto (cantidad) por unidad de tiempo, por tanto, se puede usar para períodos largos. La fórmula de crecimiento poblacional geométrico es:

$$r = \left[\left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{n}} - 1\right] * 100$$

Ecuación N° VI – 2

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

r = Tasa de crecimiento.

n = Periodo de diseño

6.6.7.3.3 MÉTODO EXPONENCIAL

A diferencia del modelo geométrico el modelo exponencial supone que el crecimiento se produce en forma continua y no cada unidad de tiempo. La fórmula de crecimiento poblacional geométrico es:

$$r = \left[\frac{\ln\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{n}\right] * 100$$

Ecuación N° VI – 3

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

ln = logaritmo natural

r = Tasa de crecimiento.

n = Periodo de diseño.

Fuente: Torres-Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r), [En línea], Una mirada desde el modelo lineal, geométrico y exponencial. CIDE digital, 2(1),142-160. Disponible en: http://soph.md.rcm.upr.edu/ demo/index.php/cide-digital/publicaciones. [2014, 22 de Marzo].

6.6.7.4 ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN FUTURA

Para el cálculo de la población futura, se adoptara lo tres métodos, La población futura se escogerá tomando en consideración, aspectos económicos, geopolíticos y sociales que influyan en los movimientos demográficos.

6.6.7.4.1 MÉTODO ARITMÉTICO

Es un método de proyección completamente teórico y rara vez se da el caso de que una población presente este tipo de crecimiento. En la estimación de la población de diseño, a través de este método, sólo se necesita el tamaño de la población en dos tiempos distintos.

Con la siguiente fórmula se calcula la población futura a través del método aritmético:

$$\mathrm{Pf} = \mathrm{Pa}(1 + \mathrm{rn})$$

Ecuación N° VI – 4

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

r = Tasa decrecimiento.

n = Periodo de diseño.

6.6.7.4.2 MÉTODO GEOMÉTRICO

Mediante este método, se asume que el crecimiento de la población es proporcional al tamaño de ésta. En este caso el patrón de crecimiento es el mismo que el usado para el método aritmético.

Con la siguiente fórmula se calcula la población futura a través del método geométrico:

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

Ecuación N° VI – 5

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

r = Tasa de crecimiento.

n = Periodo de diseño

6.6.7.4.3 MÉTODO EXPONENCIAL

Para el uso de este método, se asume que el crecimiento de la población se ajusta al tipo exponencial. La aplicación de este método requiere el conocimiento de por lo menos tres censos, ya que para el cálculo del valor de r promedio se requieren al menos de dos valores.

$$Pf = Pa * e^{r * n}$$

Ecuación N° VI – 6

Dónde:

Pf = Población final.

Pa = Población actual.

ln = logaritmo natural

r = Tasa de crecimiento.

n = Periodo de diseño.

e = constante matemático = 2,7182

Fuente: Acuña Cesar. (2011,18 de Mayo). Estimación de la población futura, [En línea]. Ingeniería Sanitaria. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/55722361/calculo-de-poblacion-futura. [2014, 22 de Marzo].

6.6.7.5 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La densidad poblacional está dada en habitantes/hectáreas y 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.).Para calcular la densidad poblacional se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Dpf} = \frac{\text{Población futura (hab)}}{\text{Área del Proyecto (Há)}}$$

Ecuación N° VI – 7

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, 1986. Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquido, [En línea]. Quito - Ecuador Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/normas.pdf.[2014,22 de Marzo].

6.6.7.6 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Se entiende por dotación la cantidad de agua que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo de todos los servicios que realiza en un día medio anual, tomando en cuenta las pérdidas. Se expresa en litros / habitante/día. Esta dotación es una consecuencia del estudio de las necesidades de agua de una población,

La dotación a su vez, dependerá del clima, del tamaño de la población; pero básicamente tendremos que tener en cuenta que depende de las características económicas y culturales de la zona.

Tabla 46. Dotación media (lt/hab/día) - Población.

ZONA	HASTA 500 hab	501 a 2000 hab	2001 a 5000 hab	5001 a 20000 hab	20001 a 10000 hab	> 100000 hab
SIERRA	30-50	30-70	50-80	80-100	100-150	150-200
ORIENTE	50-70	50-90	70-100	100-140	150-200	200-250
COSTA	70-90	70-110	90-120	120-180	200-250	250-350

Fuente: Norma Boliviana NB688, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [2014, 23 de Marzo].

Uno de los factores que más influye en el consumo de agua de una población es su nivel de ingresos

Tabla 47. Niveles de ingreso y su respectivo consumo de agua.

NIVEL DE INGRESO	DOTACIÓN (lt/hab/día)
Alto	250-180
Medio	180-120
Bajo	120-80

Fuente: Norma Boliviana NB688, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [2014, 23 de Marzo].

Para el diseño del alcantarillado sanitario se tomó la dotación asignada, la cual es de 120 lt / hab / día.

6.6.7.6.1 DOTACIÓN ACTUAL (Da)

Se refiere al consumo actual previsto en un centro poblado dividido para la población abastecida y el número de días del año es decir es el volumen equivalente de agua utilizado por una persona en un día.

Tabla 48. Dotación actual según el nivel social

POBLACIÓN > A 100.000	DOTACIÓN ACTUAL
Barrios residenciales obreros	150-200 (lt/hab/día)
Barrios residenciales clase media	200-280 (lt/hab/día)
Barrios residenciales clase alta	280-300 (lt/hab/día)

Fuente: M. Sc. Ing. Moya, Dilon (2010). Metodología del diseño del Drenaje Urbano. Ambato-Ecuador

6.6.7.6.2 DOTACIÓN FUTURA (Df)

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 expresión:

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

Ecuación N° VI – 8

Dónde:

Df = Dotación futura en lt/hab/día
Da = Dotación actual en lt/hab/día
n = Periodo de diseño

Fuente: Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias IEOS, 1986. Normas de diseño para sistemas de agua potable y eliminación de residuos líquido, [En línea]. Quito - Ecuador Disponible en: www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/normas.pdf.[2014,24 de Marzo].

6.6.7.7 CAUDALES DE DISEÑO DEL SISTEMA ALCANTARILLADO

6.6.7.7.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

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 expresión:

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

Ecuación N° VI – 9

Dónde:
Qmd = Caudal medio diario de agua potable (lt/sg).
Pf = Población futura.
Df = Dotación futura.

6.6.7.7.2 CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)

El caudal medio diario sanitario es aquel que se lo determina multiplicando el factor de retorno (C) por el caudal medio diario de agua potable ya que no toda el agua que se suministra a las viviendas va a la red de alcantarillado, su expresión es la siguiente:

$$Qmds = C * Qmd$$

Ecuación N° VI – 10

Dónde:
Qmds= Caudal medio diario sanitario (lt/sg).
C = Coeficiente de retorno.
Qmd = Caudal medio diario (lt/sg).

6.6.7.7.3 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 agua potable regresará como un caudal residual en un porcentaje que fluctúe entre el 70 al 80%.

$70\% \leq C \leq 80\%$

6.6.7.7.4 CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

Este caudal sirve para definir las dimensiones de la red de alcantarillado sanitario y sus respectivos elementos. Este caudal resulta de multiplicar el caudal medio

diario sanitario por el coeficiente de mayoración K. El coeficiente de mayoración representa el aporte simultaneo de aguas servidas por de los aparatos sanitarios.

$$Qi = M * Qmds$$

Ecuación N° VI – 11

Dónde:

Qi = Caudal instantáneo;

M = Coeficiente de mayoración;

Qmds = Caudal medio diario sanitario.

6.6.7.7.4.1 COEFICIENTE DE MAYORACIÓN (M)

Este coeficiente de mayoración o de punta varía de acuerdo a los mismos factores que influye en la variación de los caudales de abastecimiento de agua potable es decir este coeficiente varía de acuerdo al clima, etc. No será el mismo coeficiente.

6.6.7.7.4.1.1 MÉTODO DE HARMON

Se aplica para poblaciones medianamente grande. Su alcance está recomendado en el rango de $2.0 \leq M \leq 3.8$

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

Ecuación N° VI – 12

Dónde:

P = Población en miles de habitantes.

6.6.7.7.4.1.2 MÉTODO DEBABIT

Se aplica para condiciones rurales (poblaciones menores a 1000 Habitantes).

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

Ecuación N° VI – 13

Dónde:

P = Población en miles de habitantes.

6.6.7.7.4.1.3 MÉTODO PÖPEL

Se utiliza para poblaciones grandes la cual se calcula por medio de la siguiente tabla.

Tabla 49. Coeficiente M por el método de Popel.

Población en miles	Coeficiente M
Menor a 5	2,4 - 2,0
5-10	2,0 - 1,85
10-50	1,85 - 1,60
50-250	1,60 - 1,33
Mayor a 250	1,33

Fuente: Norma Boliviana NB688, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [2014, 23 de Marzo].

6.6.7.7.5 CAUDAL POR INFILTRACIONES. (Qinf)

Este caudal se refiere a la cantidad de agua que ingresa a la red de alcantarillado desde el subsuelo. Esta filtración se debe a las tuberías defectuosas, o a las uniones de las mismas; así como también, por los pozos de revisión y conexiones, etc.

A continuación se presenta una serie de aspectos a considerar en la determinación del caudal de infiltración:

- Permeabilidad del suelo.
- Nivel freático.
- Precipitación anual.
- Tipo de alcantarilla.
- Estado de la red.

Según la junta, el nivel freático y el tipo de tubería, los valores de infiltración pueden ser:

Tabla 50. Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería.

	TUBOHORMIGÓN SIMPLE		TUBO DE ARCILLA		TUBO DE ARCILLA VITRIFICADA		TUBOPVC	
Tipo de unión	**Mortero**	**Z(caucho)**	**Pegante**	**Z(caucho)**	**Mortero**	**Z(caucho)**	**Pegante**	**Z(caucho)**
N. freático bajo	0.0005	0.0002	0.0005	0.0001	0.0002	0.0001	0.0001	0.00005
N. freático alto	0.0008	0.0002	0.0007	0.0001	0.0003	0.0001	0.00015	0.0005

Fuente: Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado.[En línea]. Proyectos y apuntes teórico-prácticos de Ingeniera Civil. Disponible en http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/11/alcantarillados-caudal-de-infiltracion.html. [2014, 23 de Marzo].

La expresión para calcular el caudal de infiltración es la siguiente

$$Qinf = I * L$$

Ecuación N° VI – 14

Dónde:

I = Coeficiente de infiltración (l/m).

L = Longitud de la tubería (m).

6.6.7.7.6 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Qe)

Se deben considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan al sistema aguas pluviales. La determinación del caudal por conexiones erradas consiste en considerar del 5% al 10 % del caudal instantáneo.

$$Qe = (0{,}005 - 0{,}10) * Qi$$

Ecuación N° VI – 15

Dónde:

Qe = Caudal por conexiones erradas (lt/hab/día)

Qi = Caudal instantáneo.

6.6.7.7.7 CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

El caudal a utilizarse para el diseño de los colectores de aguas residuales será el que resulte de la suma de los caudales de aguas residuales domésticas e industriales afectados de sus respectivos coeficientes de retorno y mayoración, más los caudales de infiltración y conexiones ilícitas. Las poblaciones y dotaciones serán las correspondientes al final del período de diseño.

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Ecuación N° VI – 16

Dónde:

Qd = Caudal de diseño.

Qi = Caudal instantáneo.

Qinf = Caudal de infiltración.

Qe = Caudal de conexiones erradas.

6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

6.6.8.1 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

El coeficiente de rugosidad n, es un parámetro que determina el grado de resistencia, que ofrecen las paredes y fondo del canal al flujo del fluido. Mientras más áspera o rugosa sean las paredes y fondo del canal, más dificultad tendrá el agua para desplazarse. Este coeficiente varía debido al tipo de textura del material que se elaboren las tuberías, por lo tanto, podemos tener los siguientes:

Tabla 51. Valores del coeficiente de rugosidad n para distintos materiales.

MATERIAL	COEFICIENTE "n"
Hierro galvanizado (H°G°)	0.014
Concreto	0.013
Hierro Fundido (H°G°)	0.012
Polivinilo (PVC)	0.011
Polietileno (PE)	0.011
Asbesto-cemento	0.011
Fibra de vidrio	0.010

Fuente: OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2005). Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, [En línea], Lima-Perú. Disponible en: http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf [2014, 25 de Marzo].

6.6.8.2 DETERMINACIÓN DE PENDIENTES (S)

Para determinar la gradiente hidráulica se utiliza la siguiente expresión:

$$S = \frac{Cs - Ci}{L} * 100$$

Ecuación N° VI – 17

Dónde:

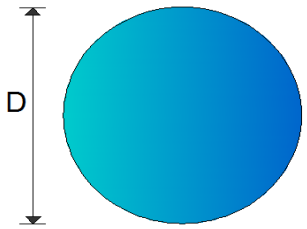
CS = cota superior del terreno

Ci = cota inferior del terreno

L= distancia horizontal entre la cota inicial y la cota final.

6.6.8.3 CONDUCCIÓN A TUBERIA LLENA

Gráfica 46. Secciones totalmente lleno.



Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

El área mojada es:

$$\text{Am} = \frac{\pi * D^2}{4}$$

Ecuación N° VI – 18

El perímetro mojado es:

$$\text{Pm} = \pi * \text{D}$$

Ecuación N° VI – 19

El radio hidráulico es:

$$\text{R}_{\text{Tll}} = \frac{\text{D}}{4}$$

Ecuación N° VI – 20

Dónde:

D= Diámetro interno (m)

6.6.8.3.1 VELOCIDAD A TUBO TOTALMENTE LLENO

La velocidad a condiciones de tubería llena incluye como datos el diámetro de la tubería y la gradiente del proyecto, sustituyendo el valor de R en la fórmula de Manning tenemos:

$$VTLL = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} * S^{1/2}$$

Ecuación N° VI – 21

Dónde:

V = Velocidad media del flujo, en m/s.

n = Coeficiente de rugosidad, a dimensional.

D = Diámetro (m).

S = Pendiente de fricción (perdida de carga unitaria), en m/m.

6.6.8.3.2 CAUDAL A TUBO TOTALMENTE LLENO

El caudal de flujo a tubo lleno, está en función de la siguiente fórmula:

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

Ecuación N° VI – 22

Dónde:

Q_{TLL} = Caudal a sección llena.

n = Coeficiente de rugosidad (a dimensional).

D = Diámetro (m).

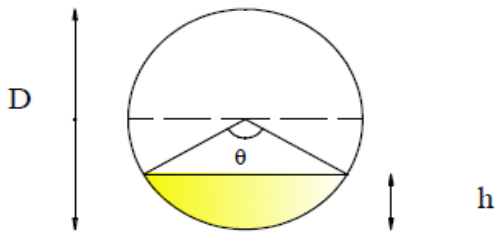
S = Pendiente (m/m).

6.6.8.4 CONDUCCIÓN A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

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.

Gráfica 47. Sección parcialmente lleno.



Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

El ángulo central Θ (en grado sexagesimal) se determina por la siguiente fórmula:

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

Ecuación N° VI – 23

Radio hidráulico:

$$R_{pll} = \frac{D}{4} * \left(1 - \frac{360 * \text{sen}\Theta}{2 * \pi * \Theta}\right)$$

Ecuación N° VI – 24

6.6.8.4.1 VELOCIDAD A TUBO PARCIALMENTE LLENA

Sustituyendo el valor de R, la fórmula de Manning para tuberías parcialmente llenas son:

$$V_{pll} = \frac{0.397^{2/3}}{n} * \left(1 - \frac{360 * \text{sen}\Theta}{2 * \pi * \Theta}\right) * S^{1/2}$$

Ecuación N° VI – 25

Dónde:

V_{pll} = Caudal de flujo a tubo parcialmente lleno (m /seg).

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (a dimensional).

D = Diámetro interior (m).

S = Gradiente hidráulica (m/m).

Θ = Ángulo la circunferencia en grados sexagesimales.

6.6.8.4.2 CAUDAL A TUBO PARCIALMENTE LLENO

$$Q_{pll} = \frac{D^{8/3}}{7257.15 * n * (2\pi\Theta)^{2/3}} * (2\pi\Theta - 360 * \text{sen}\Theta)^{5/3} * S^{1/2}$$

Ecuación N° VI – 26

Dónde:

Qpll = Caudal de flujo a tubo parcialmente lleno (m3 /seg);

n = Coeficiente de rugosidad de Manning (a dimensional);

D = Diámetro interior (m);

S = Gradiente hidráulica (m/m);

θ = Ángulo de la circunferencia en grados sexagesimales.

NOTA: Para determinar las dimensiones de la tubería se utilizó las fórmulas de la conducción a tubería llena, mientras que para determinar la condición real de flujo se utilizó las fórmulas de la tubería parcialmente llena.

6.6.8.5 TENSIÓN TRACTIVA

Es la resistencia que presenta el fluido al moverse con respecto a la pared de la tubería para poder asegurar la pendiente de auto limpieza se recomienda un valor mínimo de fuerza tractiva de un 1 pascal (Pa), y se determina con la siguiente formula.

$$T = \rho * g * Rpll * S$$

Ecuación N° VI – 27

Dónde:

T = Tensión tractiva (Pa).

ρ = Densidad del agua (1000 Kg/m³).

g = Gravedad (9.81 m/sg²)

Rpll = Radio hidráulico para el caudal final (m).

S = Gradiente hidráulica (m/m).

6.6.8.6 CRITERIOS DE DISEÑO

6.6.8.6.1 DIÁMETROS MÍNIMOS

Para el alcantarillado sanitario, se estima que el diámetro mínimo para la tubería secundaria o principal es de 200mm (diámetro interior).

Para el alcantarillado pluvial o combinado, el diámetro mínimo para la tubería es de 250 mm (diámetro interior). Para acometidas en general se recomienda un diámetro mínimo de 150 mm. Sin embargo siempre quedará a criterio de la institución regente el estimar el diámetro mínimo que el calculista deberá considerar como una condición obligatoria

6.6.8.6.2 PROFUNDIDAD DE LA TUBERÍA

La red de alcantarillado sanitario se diseñará de manera que todas las tuberías pasen por debajo 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.

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas de las viviendas 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, de acuerdo al tipo de suelo y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares.
La profundidad máxima admisible recomendada, será de 4,00 m.

6.6.8.6.3 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 0,3 m/seg, 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 iníciales 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 %.

6.6.8.6.4 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

La pendiente máxima admisible será calculada para la velocidad máxima permisible.

$$\text{Smax} = \left(\frac{\text{Vmáx} * \text{n}}{0{,}397 * \text{D}^{2/3}}\right)^2$$

Ecuación N° VI – 28

Dónde:
Vmáx= Velocidad máxima.
n= Rugosidad de la tubería PVC.
D= Diámetro de la tubería.
Smáx= Pendiente máxima permitida.

6.6.8.6.5 VELOCIDADES DE DISEÑO

6.6.8.6.5.1 VELOCIDAD MÍNIMA

El cálculo de las velocidades mínimas, es con la finalidad de evitar que ocurra sedimentación en el fondo de las tuberías, es decir, evitar que se depositen materiales sólidos en los conductos, ya que esto provocaría una disminución en la sección transversal de la tubería y un menor tiempo de vida del sistema de alcantarillado.

Es por ello que la velocidad mínima dentro de un sistema de alcantarillado sanitario será 0.6 m/seg o a su vez no debe ser menor de 0,30 m/seg en los tramos iníciales. Sin embargo, en el caso en el que no se cumpla con la normativa de las velocidades mínimas de flujo, siempre y cuando la topografía del lugar lo permita,

se puede incrementar la pendiente de la tubería para alcanzar condiciones de auto limpieza.

6.6.8.6.5.2 VELOCIDAD MÁXIMA

Las velocidades máximas deben ser controladas, puesto que a velocidades superiores a las máximas permisibles provocaría un deterioro de las paredes de la tubería, como también en la estructura de los pozos de revisión, debido a las acciones erosivas. Por lo que se debe considerar lo siguiente:

La velocidad máxima admisible en tuberías o colectores depende del material de fabricación

Tabla 52.Velocidadmáxima según el tipo de tubería.

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón simple:	
Con uniones de mortero.	4
con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5 - 4
Asbesto cemento	4,5 - 5
PVC	4,5

Fuente: MIDUVI (2011). Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Normas de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural. Norma CO 10.70 – 602. [2014, 25 de Marzo].

Para este diseño se utilizara tubería PVC, por lo que se debe evitar sobrepasar una velocidad de 4,5m/s.

6.6.8.7 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.

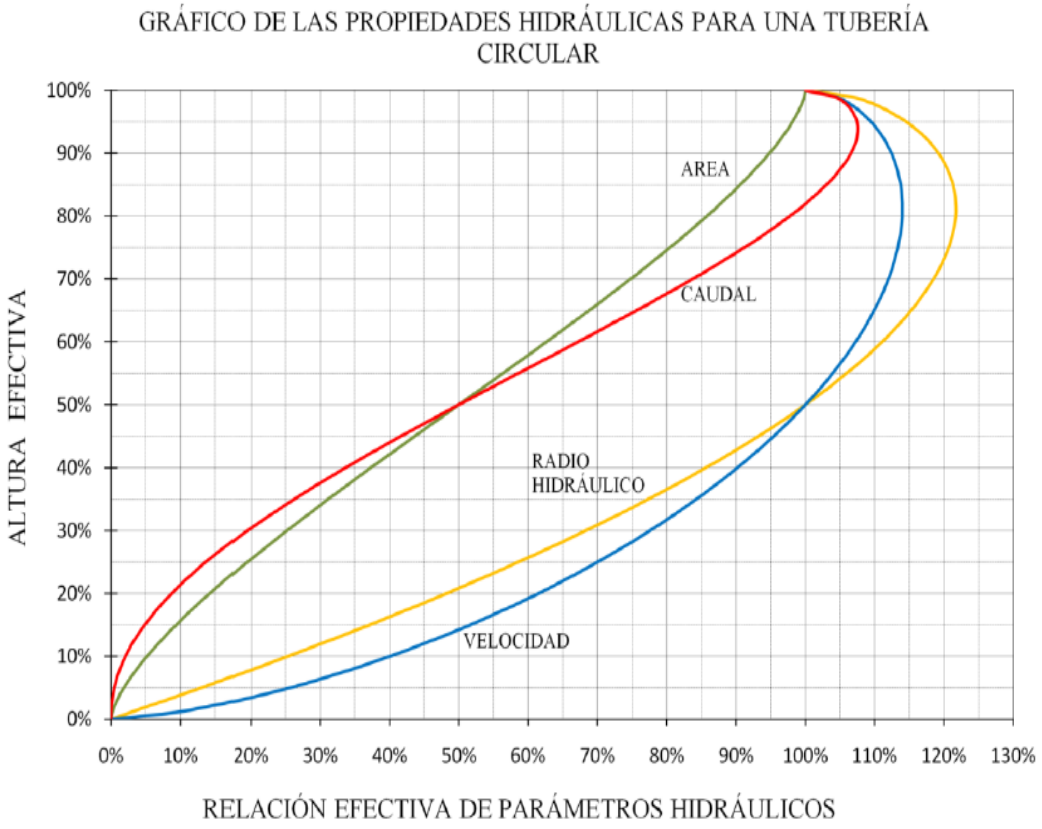
6.6.8.7.1 RELACIÓN q/Q

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.

6.6.8.7.2 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).

Gráfica 48. Curvas para el flujo en tuberías a gravedad.



Fuente: Metcalf & Eddy, Inc. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertido y Reutilización. Tercera Edición. España. Mcgraw-Hill. 1996. [2014, 24 de Marzo].

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

A continuación se detalla los cálculos realizados para el diseño de la red de alcantarillado sanitario para el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló.

CÁLCULO DE LA TASA DE CRECIMIENTO

Al no contar con los datos anteriores de la población de Huagrahuasi, se toma los datos de población del cantón Pillaro según el INEC, Para determinar la tasa de crecimiento poblacional.

Tabla 53.Censo poblacional del cantón Píllaro

POBLACIÓN CANTÓN PÍLLARO	
AÑO CENSAL	POBLACIÓN
1990	28223
2001	28626
2010	38357

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, [En línea]. Disponible en: http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=302. [2014, 25 de Abril].

Para el cálculo del crecimiento poblacional se ocupa los 3 métodos estadísticos

MÉTODO ARITMÉTICO

$$r = \frac{\left(\frac{Pf}{Pa} - 1\right)}{n} * 100$$

Ecuación N° VI – 1

Tabla 54. Tasa de crecimiento, método aritmético

AÑO	POBLACIÓN	N	r %
1990	28223		
		11	0,13
2001	28626		
		9	3,78
2010	38357		

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

$$r = \frac{0{,}13 + 3{,}78}{2}$$

r = 1,96 %

MÉTODO GEOMÉTRICO

$$r = \left[\left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{n}} - 1\right] * 100$$

Ecuación N° VI – 2

Tabla 55. Tasa de crecimiento, método geométrico

AÑO	POBLACIÓN	N	r %
1990	28223		
		11	0,13
2001	28626		
		9	3,30
2010	38357		

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

$$r = \frac{0{,}13 + 3{,}30}{2}$$

r = 1,72 %

MÉTDO EXPONENCIAL

$$r = \left[\frac{\ln\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{n}\right] * 100$$

Ecuación N° VI – 3

Tabla 56. Tasa de crecimiento, método exponencial

AÑO	POBLACIÓN	N	r %
1990	28223		
		11	0,13
2001	28626		
		9	3,25
2010	38357		

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

$$r = \frac{0{,}13 + 3{,}25}{2}$$

r = 1,69 %

Para los cálculos del presente proyecto escogemos el método geométrico, ya que este método va más acorde con el crecimiento poblacional, y R^2 de este método es la que más se aproxima a 1.00.

Debido a la topografía del lugar, existen 2 tramos diferentes en el sector de Huagrahuasi las mismas que tendrán su respectiva planta de tratamiento.

HUAGRAHUASI CHICO

CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA MÉTODO GEOMÉTRICO

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

Ecuación N° VI – 5

Datos

Pa = 350 hab (Datos obtenido en la encuesta)

r = 0.0172

n = 25 años

$$Pf = 350 * (1 + 0.0172)^{25}$$

$$Pf = 536 \text{ hab}$$

CÁLCULO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)

El área del presente proyecto es de 22 Há

$$\text{Dpf} = \frac{\text{Población futura (hab)}}{\text{Área del Proyecto (Há)}}$$

Ecuación N° VI – 7

$$\text{Dpf} = \frac{536 \text{ (hab)}}{22 \text{ (Há)}}$$

$$\text{Dpf} = 24 \text{ hab/Há}$$

CÁLCULO DE LA DOTACIÓN FUTURA (Df)

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

Ecuación N° VI – 8

Datos

Da = 120 lt/hab/día

n = 25 años

$$\text{Df} = 120\text{lts/hab/dia} + 1\text{lt/hab/día} * (25)$$

$$\text{Df} = 145\text{lts/hab/día}$$

CÁLCULO CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

$$\text{Pd} = \text{Area de aprtación} * \text{Dpf}$$

$$\text{Pd} = 0{,}29 \text{ Há} * 24 \text{ hab/Há}$$

$$\text{Pd} = 7\ \text{hab}$$

$$\text{Qmd} = \frac{\text{Pd} * \text{Df}}{86400}$$

Ecuación N° VI – 9

$$\text{Qmd} = \frac{7\ \text{hab} * 145\ \text{lts/hab/día}}{86400}$$

$$\text{Qmd} = 0{,}012\ \text{lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)

$$\text{Qmds} = \text{C} * \text{Qmd}$$

Ecuación N° VI – 10

El coeficiente de retorno se encuentra en un rango del 70 al 80%.

C= 0,8

$$\text{Qmds} = 0{,}80 * 0{,}012\ \text{lt/seg}$$

$$\text{Qmds} = 0{,}009\ \text{lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

$$\text{Qi} = \text{M} * \text{Qmds}$$

Ecuación N° VI – 11

Primero obtenemos el coeficiente M de Harmon para el posterior cálculo

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

Ecuación N° VI – 12

$$\text{M} = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{536\ hb/1000}}$$

$$\text{M} = 3{,}95 \text{ Adoptamos } 3{,}80$$

$$Qi = 3{,}80 * 0{,}009 \text{ lt/seg}$$

$$Qi = 0{,}036 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL POR INFILTRACIONES. (Qinf)

$$Qinf = I * L$$

Ecuación N° VI – 14

$$Qinf = 0{,}0005 * 32.50\text{m}$$

$$Qinf = 0{,}016 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Qe)

$$Qe = (0{,}005 - 0{,}10) * Qi$$

Ecuación N° VI – 15

$$Qe = 0{,}10 * 0{,}036 \text{ lt/seg}$$

$$Qe = 0{,}0036 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Ecuación N° VI – 16

$$Qd = 0{,}036\text{lt/seg} + 0{,}016 \text{ lt/seg} + 0{,}0036 \text{ lt/seg}$$

$$Qd = 0{,}056 \text{ lt/seg}$$

HUAGRAHUASI LA PLAZUELA

CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA MÉTODO GEOMÉTRICO

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

Ecuación N° VI – 5

Datos

Pa = 640 hab (Dato obtenido en la encuesta)

r = 0.0172

n = 25 años

$$Pf = 640 * (1 + 0.0172)^{25}$$

$$Pf = 980 \text{ hab}$$

CÁLCULO DE LA DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)

El área del presente proyecto es de 20 Há

$$Dpf = \frac{\text{Población futura (hab)}}{\text{Área del Proyecto (Há)}}$$

Ecuación N° VI – 7

$$Dpf = \frac{980 \text{ (hab)}}{20 \text{ (Há)}}$$

$$Dpf = 49 \text{ hab/Há}$$

CÁLCULO DE LA DOTACIÓN FUTURA (Df)

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

Ecuación N° VI – 8

Datos

Da = 120 lt/hab/día

n = 25 años

$$Df = 120\text{lt/hab/dia} + 1\text{lt/hab/día} * (25)$$

$$Df = 145\text{lt/hab/día}$$

CÁLCULO CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

$$Pd = \text{Area de aprtación} * Dpf$$

$$Pd = 0{,}14 \text{ Há} * 49 \text{ hab/Há}$$

$$\mathrm{Pd} = 7\ \mathrm{hab}$$

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

Ecuación N° VI – 9

$$\mathrm{Qmd} = \frac{7\ \mathrm{hab} * 145\mathrm{lt/hab/día}}{86400}$$

$$\mathrm{Qmd} = 0{,}012\ \mathrm{lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)

$$\mathrm{Qmds} = \mathrm{C} * \mathrm{Qmd}$$

Ecuación N° VI – 10

El coeficiente de retorno se encuentra en un rango del 70 al 80%.

C= 0,8

$$\mathrm{Qmds} = 0{,}80 * 0{,}012\ \mathrm{lt/seg}$$

$$\mathrm{Qmds} = 0{,}009\ \mathrm{ls/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

$$\mathrm{Qi} = \mathrm{M} * \mathrm{Qmds}$$

Ecuación N° VI – 11

Primero obtenemos el coeficiente M de Harmon para el posterior cálculo

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

Ecuación N° VI – 12

$$\mathrm{M} = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{980\ hb/1000}}$$

$$\mathrm{M} = 3{,}80$$

$$Qi = 3{,}80 * 0{,}009 \text{ lt/sg}$$

$$Qi = 0{,}036 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL POR INFILTRACIONES. (Qinf)

$$Qinf = I * L$$

Ecuación N° VI – 14

$$Qinf = 0{,}0005 * 15.50\text{m}$$

$$Qinf = 0{,}008 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS O ILÍCITAS (Qe)

$$Qe = (0{,}005 - 0{,}10) * Qi$$

Ecuación N° VI – 15

$$Qe = 0{,}10 * 0{,}036 \text{ lt/seg}$$

$$Qe = 0{,}0036 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Ecuación N° VI – 16

$$Qd = 0{,}036\text{lt/seg} + 0{,}008 \text{ lt/seg} + 0{,}0036 \text{ lt/seg}$$

$$Qd = 0{,}047 \text{ lt/seg}$$

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

CÁLCULO DEL CAUDAL SANITARIO (CAUDAL DE DISEÑO)

TRAMO HUAGRAHUASI CHICO

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO A	P01	P02	32,50	0,29	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,016	0,004	0,056	0,056
	P02	P03	33,50	0,30	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,017	0,004	0,056	0,112
	P03	P04	31,66	0,28	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,016	0,004	0,055	0,167
	P04	P05	32,70	0,29	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,016	0,004	0,056	0,222
	P05	P06	32,90	0,30	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,016	0,004	0,056	0,278
	P06	P07	31,62	0,29	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,016	0,004	0,055	0,333
	P07	P08	55,12	0,46	24	11	145	0,018	0,015	0,056	0,028	0,006	0,089	0,422
	P08	P09	65,55	0,59	24	14	145	0,023	0,019	0,071	0,033	0,007	0,111	0,534
	P09	P47	49,45	0,35	24	8	145	0,013	0,011	0,041	0,025	0,004	0,070	0,603

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO B	P10	P11	18,50	0,16	24	4	145	0,007	0,005	0,020	0,009	0,002	0,032	0,032
	P11	P12	19,50	0,17	24	4	145	0,007	0,005	0,020	0,010	0,002	0,032	0,064
	P12	P13	21,50	0,19	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,103
	P13	P14	20,50	0,18	24	4	145	0,007	0,005	0,020	0,010	0,002	0,033	0,135
	P14	P15	21,40	0,19	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,174
	P15	P16	21,30	0,19	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,213
	P16	P17	21,60	0,19	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,252
	P17	P18	21,70	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,291
	P18	P19	22,50	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,330
	P19	P20	21,90	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,369
	P20	P21	22,15	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,408
	P21	P22	22,40	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	0,447
	P22	P23	23,10	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,012	0,003	0,040	0,487
	P23	P24	25,60	0,23	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,013	0,003	0,046	0,533
	P24	P25	30,10	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	0,582
	P25	P26	30,55	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	0,631
	P26	P27	35,20	0,32	24	8	145	0,013	0,011	0,041	0,018	0,004	0,062	0,694
	P27	P28	42,20	0,38	24	9	145	0,015	0,012	0,046	0,021	0,005	0,072	0,765
	P28	P29	45,30	0,40	24	10	145	0,017	0,013	0,051	0,023	0,005	0,079	0,844

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO B	P29	P30	42,35	0,38	24	9	145	0,015	0,012	0,046	0,021	0,005	0,072	0,916
	P30	P31	39,30	0,35	24	8	145	0,013	0,011	0,041	0,020	0,004	0,065	0,980
	P31	P32	30,50	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	1,029
	P32	P33	30,20	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	1,078
	P33	P34	29,90	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	1,127
	P34	P35	25,50	0,23	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,013	0,003	0,046	1,173
	P35	P36	25,70	0,23	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,013	0,003	0,047	1,219
	P36	P37	30,51	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	1,268
	P37	P38	53,24	0,48	24	12	145	0,020	0,016	0,061	0,027	0,006	0,094	1,362
	P38	P39	65,80	0,58	24	14	145	0,023	0,019	0,071	0,033	0,007	0,111	1,474
	P39	P40	79,70	0,71	24	17	145	0,029	0,023	0,087	0,040	0,009	0,135	1,609
	P40	P41	76,65	0,67	24	16	145	0,027	0,021	0,082	0,038	0,008	0,128	1,737
	P41	P42	30,20	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	1,786
	P42	P43	26,40	0,23	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,013	0,003	0,047	1,833
	P43	P44	25,30	0,22	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,013	0,003	0,041	1,874
	P44	P45	28,50	0,21	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,014	0,003	0,042	1,916
	P45	P46	27,50	0,15	24	4	145	0,007	0,005	0,020	0,014	0,002	0,036	1,952
	P46	P47	84,95	0,30	24	7	145	0,012	0,009	0,036	0,042	0,004	0,082	2,034

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO C	P47	P48	64,88	0,41	24	10	145	0,017	0,013	0,051	0,032	0,005	0,089	2,726
	P48	P49	9,90	0,08	24	2	145	0,003	0,003	0,010	0,005	0,001	0,016	2,742
	P49	P50	95,38	0,85	24	20	145	0,034	0,027	0,102	0,048	0,010	0,160	2,902
	P50	P51	49,84	0,45	24	11	145	0,018	0,015	0,056	0,025	0,006	0,087	2,989
	P51	P52	44,79	0,40	24	10	145	0,017	0,013	0,051	0,022	0,005	0,079	3,067
	P52	P53	40,15	0,36	24	9	145	0,015	0,012	0,046	0,020	0,005	0,071	3,138
	P53	P54	39,85	0,35	24	8	145	0,013	0,011	0,041	0,020	0,004	0,065	3,202
	P54	P55	95,68	0,83	24	20	145	0,034	0,027	0,102	0,048	0,010	0,160	3,363
	P55	P56	93,32	0,82	24	20	145	0,034	0,027	0,102	0,047	0,010	0,159	3,521
	P56	P57	8,32	0,07	24	2	145	0,003	0,003	0,010	0,004	0,001	0,015	3,537
	P57	P58	17,70	0,13	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,009	0,002	0,026	3,563
	P58	P59	44,85	0,39	24	9	145	0,015	0,012	0,046	0,022	0,005	0,073	3,635
	P59	P60	31,15	0,27	24	6	145	0,010	0,008	0,031	0,016	0,003	0,049	3,685
	P60	P61	25,58	0,21	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,013	0,003	0,041	3,726
	P61	P62	10,20	0,08	24	2	145	0,003	0,003	0,010	0,005	0,001	0,016	3,742
	P62	P63	13,20	0,11	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,023	3,765
	P63	P64	14,40	0,11	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	3,789

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO C	P64	P65	15,00	0,12	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,008	0,002	0,024	3,814
	P65	P66	13,55	0,11	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	3,837
	P66	P67	15,50	0,14	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,008	0,002	0,025	3,862
	P67	P68	14,60	0,13	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	3,886
	P68	P69	14,90	0,13	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	3,910
	P69	P70	14,40	0,13	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	3,934
	P70	P71	21,50	0,19	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	3,973
	P71	P72	25,50	0,22	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,013	0,003	0,041	4,014
	P72	P73	35,50	0,32	24	8	145	0,013	0,011	0,041	0,018	0,004	0,063	4,077
	P73	P74	12,50	0,11	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,006	0,002	0,023	4,100
	P74	P75	22,50	0,20	24	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	4,139
	P75	P76	18,50	0,16	24	4	145	0,007	0,005	0,020	0,009	0,002	0,032	4,171
	P76	P77	13,50	0,12	24	3	145	0,005	0,004	0,015	0,007	0,002	0,024	4,194
	P77	P78	30,00	0,27	24	10	145	0,010	0,008	0,031	0,015	0,003	0,049	4,243

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

CÁLCULO DEL CAUDAL SANITARIO (CAUDAL DE DISEÑO)

TRAMO HUAGRAHUASI LA PLAZUELA

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO D	P01	P02	15,50	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	0,047
	P02	P03	15,70	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	0,094
	P03	P04	24,50	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,012	0,006	0,074	0,168
	P04	P05	15,80	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	0,215
	P05	P06	19,50	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	0,270
	P06	P07	17,50	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,009	0,004	0,054	0,324
	P07	P08	17,40	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,009	0,004	0,054	0,377
	P08	P09	11,00	0,1	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,006	0,003	0,034	0,411
	P09	P10	11,10	0,1	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,006	0,003	0,034	0,444
	P10	P11	17,10	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,009	0,004	0,048	0,492
	P11	P12	17,35	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,009	0,004	0,048	0,540
	P12	P13	22,50	0,2	49	10	145	0,017	0,013	0,051	0,011	0,005	0,067	0,608
	P13	P14	25,50	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,013	0,006	0,074	0,682
	P14	P15	12,50	0,11	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,006	0,003	0,034	0,716
	P15	P16	21,70	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,011	0,004	0,050	0,766
	P16	P17	39,53	0,18	49	9	145	0,015	0,012	0,046	0,020	0,005	0,070	0,837

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO E	P18	P19	45,20	0,19	49	9	145	0,015	0,012	0,046	0,023	0,005	0,073	0,073
	P19	P20	40,26	0,35	49	17	145	0,029	0,023	0,087	0,020	0,009	0,116	0,189
	P20	P21	76,42	0,59	49	29	145	0,049	0,039	0,148	0,038	0,015	0,201	0,390
	P21	P22	18,20	0,11	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,009	0,003	0,037	0,427
	P22	P17	19,12	0,08	49	4	145	0,007	0,005	0,020	0,010	0,002	0,032	0,459

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO F	P17	P23	20,22	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,010	0,004	0,049	1,345
	P23	P24	22,50	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,011	0,004	0,051	1,395
	P24	P25	20,50	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	1,451
	P25	P26	32,50	0,27	49	13	145	0,022	0,017	0,066	0,016	0,007	0,089	1,540
	P26	P27	22,50	0,2	49	10	145	0,017	0,013	0,051	0,011	0,005	0,067	1,607
	P27	P28	21,40	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,011	0,003	0,044	1,652
	P28	P29	22,30	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,011	0,006	0,073	1,724
	P29	P30	32,40	0,3	49	15	145	0,025	0,020	0,077	0,016	0,008	0,100	1,825
	P30	P31	35,50	0,32	49	16	145	0,027	0,021	0,082	0,018	0,008	0,108	1,932
	P31	P32	30,10	0,28	49	14	145	0,023	0,019	0,071	0,015	0,007	0,094	2,026
	P32	P33	35,50	0,32	49	16	145	0,027	0,021	0,082	0,018	0,008	0,108	2,134
	P33	P34	27,85	0,23	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,014	0,006	0,076	2,209
	P34	P35	15,60	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,008	0,003	0,041	2,251
	P35	P36	24,50	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,012	0,004	0,057	2,308
	P36	P37	34,93	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,017	0,003	0,051	2,359

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO G	P38	P39	75,45	0,33	49	16	145	0,027	0,021	0,082	0,038	0,008	0,128	0,128
	P39	P40	49,68	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,025	0,006	0,087	0,214
	P40	P41	52,87	0,12	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,026	0,003	0,060	0,274
	P41	P42	55,74	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,028	0,003	0,062	0,336
	P42	P43	51,75	0,24	49	12	145	0,020	0,016	0,061	0,026	0,006	0,093	0,429
	P43	P37	64,63	0,34	49	17	145	0,029	0,023	0,087	0,032	0,009	0,128	0,557
TRAMO H	P37	P44	27,08	0,06	49	3	145	0,005	0,004	0,015	0,014	0,002	0,030	2,946
	P44	P45	34,92	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,017	0,003	0,051	2,997
	P45	P46	75,90	0,33	49	16	145	0,027	0,021	0,082	0,038	0,008	0,128	3,125
	P46	P47	40,10	0,18	49	9	145	0,015	0,012	0,046	0,020	0,005	0,071	3,195
	P47	P48	98,96	0,40	49	20	145	0,034	0,027	0,102	0,049	0,010	0,162	3,357
	P48	P49	40,04	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,020	0,004	0,065	3,422
	P49	P50	59,85	0,25	49	12	145	0,020	0,016	0,061	0,030	0,006	0,097	3,519
	P50	P51	41,15	0,09	49	4	145	0,007	0,005	0,020	0,021	0,002	0,043	3,562

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO I	P52	P53	19,50	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	0,055
	P53	P54	20,50	0,18	49	9	145	0,015	0,012	0,046	0,010	0,005	0,061	0,115
	P54	P55	25,75	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,013	0,006	0,075	0,190
	P55	P18	44,25	0,28	49	14	145	0,023	0,019	0,071	0,022	0,007	0,101	0,291
	P18	P56	20,70	0,11	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,010	0,003	0,038	0,329
	P56	P57	15,50	0,24	49	12	145	0,020	0,016	0,061	0,008	0,006	0,075	0,404
	P57	P58	16,80	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,008	0,003	0,042	0,446
	P58	P59	17,50	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,009	0,004	0,054	0,500
	P59	P60	29,50	0,27	49	13	145	0,022	0,017	0,066	0,015	0,007	0,088	0,588
	P60	P61	25,50	0,23	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,013	0,006	0,074	0,662
	P61	P62	19,40	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	0,717
	P62	P63	16,60	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,048	0,764
	P63	P64	16,10	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	0,812
	P64	P65	28,50	0,26	49	13	145	0,022	0,017	0,066	0,014	0,007	0,087	0,899
	P65	P66	25,40	0,23	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,013	0,006	0,074	0,973
	P66	P67	18,40	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,009	0,004	0,054	1,027

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO I	P67	P68	22,10	0,20	49	10	145	0,017	0,013	0,051	0,011	0,005	0,067	1,095
	P68	P69	15,50	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	1,142
	P69	P70	13,70	0,12	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,041	1,182
	P70	P71	13,20	0,12	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,040	1,222
	P71	P72	13,10	0,12	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,040	1,263
	P72	P73	15,20	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	1,309
	P73	P74	20,20	0,18	49	9	145	0,015	0,012	0,046	0,010	0,005	0,061	1,370
	P74	P75	19,40	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	1,425
	P75	P76	19,60	0,17	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,010	0,004	0,055	1,479
	P76	P77	18,40	0,16	49	8	145	0,013	0,011	0,041	0,009	0,004	0,054	1,533
	P77	P78	14,10	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,041	1,574
	P78	P79	12,80	0,11	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,006	0,003	0,034	1,609
	P79	P80	13,00	0,12	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,040	1,649
	P80	P81	14,80	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,007	0,003	0,041	1,690
	P81	P82	16,10	0,14	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,008	0,004	0,047	1,737
	P82	P83	15,90	0,11	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,008	0,003	0,036	1,773
	P83	P51	15,63	0,08	49	4	145	0,007	0,005	0,020	0,008	0,002	0,030	1,804

CALLE	POZO INCIAL	POZO FINAL	LONGITUD (m.)	ÁREA (Há)	DENSIDAD (hab/Há)	POBLACIÓN DE DISEÑO (hab)	DOTACIÓN FUTURA (lt/hab/día)	QMD (lt/seg)	QMDS (lt/seg)	Qi (lt/seg)	Qinf (lt/seg)	Qe (lt/seg)	Q DISEÑO (lt/seg)	Q ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO J	P51	P84	22,50	0,1	49	5	145	0,008	0,007	0,026	0,011	0,003	0,039	5,405
	P84	P85	27,75	0,13	49	6	145	0,010	0,008	0,031	0,014	0,003	0,048	5,453
	P85	P86	30,06	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,015	0,004	0,054	5,507
	P86	P87	40,80	0,22	49	11	145	0,018	0,015	0,056	0,020	0,006	0,082	5,589
	P87	P88	34,00	0,15	49	7	145	0,012	0,009	0,036	0,017	0,004	0,056	5,645
	P88	P89	55,15	0,41	49	20	145	0,034	0,027	0,102	0,028	0,010	0,140	5,785
	P89	P90	52,35	0,44	49	22	145	0,037	0,030	0,112	0,026	0,011	0,150	5,935
	P90	P91	96,54	0,87	49	43	145	0,072	0,058	0,219	0,048	0,022	0,290	6,224
	P91	P92	97,25	0,87	49	43	145	0,072	0,058	0,219	0,049	0,022	0,290	6,514
	P92	P93	99,05	0,85	49	42	145	0,070	0,056	0,214	0,050	0,021	0,285	6,800
	P93	P94	75,56	0,66	49	32	145	0,054	0,043	0,163	0,038	0,016	0,217	7,017
	P94	P95	60,30	0,54	49	26	145	0,044	0,035	0,133	0,030	0,013	0,176	7,193

Tabla 57. Cálculo del caudal sanitario

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.7.2 DISEÑO HIDRÁULICO

DETERMINACIÓN DE LA COTA DE PROYECTO

$$CP_{P1} = CT_{P1} - H_{P1}$$

$$CP_{P1} = 3347{,}91 \text{ m.s.n.m} - 2{,}50\text{m}$$

$$CP_{P1} = 3245{,}41 \text{ m.s.n.m}$$

$$CP_{P2} = CT_{P2} - H_{P2}$$

$$CP_{P2} = 3243{,}36 \text{ m.s.n.m} - 1{,}30\text{m}$$

$$CP_{P2} = 3242{,}06 \text{ m.s.n.m}$$

CÁLCULO DE LA PENDIENTE

$$S = \frac{CPP1 - CPP2}{L}$$

$$S = \frac{3245{,}41 - 3242{,}06}{32.50}$$

$$S = 0{,}1031$$

$$S = 10{,}31\%$$

CÁLCULO DEL DIÁMETRO

$$D = \left(\frac{Qd * n}{0{,}312 * S^{1/2}}\right)^{3/8}$$

Despejando Ecuación N° VI – 22

$$D = \left(\frac{0{,}056 * 0{,}011}{0{,}312 * 0{,}1031^{1/2}}\right)^{3/8} * 1000$$

$$D = 11{,}11\text{mm}$$

El diámetro calculado es menor al diámetro mínimo especificado en las Normas por lo que se asume el diámetro mínimo que es de 200mm

D = 200 mm

SECCIÓN TOTALMENTE LLENO

CÁLCULO DEL CAUDAL TOTALMENTE LLENO

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

Ecuación N° VI – 22

$$Q_{TLL} = \frac{0.312}{0.011} * 0.20^{8/3} * 0.1031^{1/2} * 1000$$

$$Q_{TLL} = 124.57 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD TOTALMENTE LLENO

$$VTLL = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} * S^{1/2}$$

Ecuación N° VI – 21

$$VTLL = \frac{0.397}{0.011} * 0.20^{2/3} * 0.1031^{1/2}$$

$$VTLL = 3{,}96 \text{ m/seg}$$

0.30 m/seg <3,96 m/seg < 4,50 m/seg

CÁLCULO DEL RADIO HIDRÁULICO TOTALMENTE LLENO. RTLL

$$RTLL = \frac{D}{4}$$

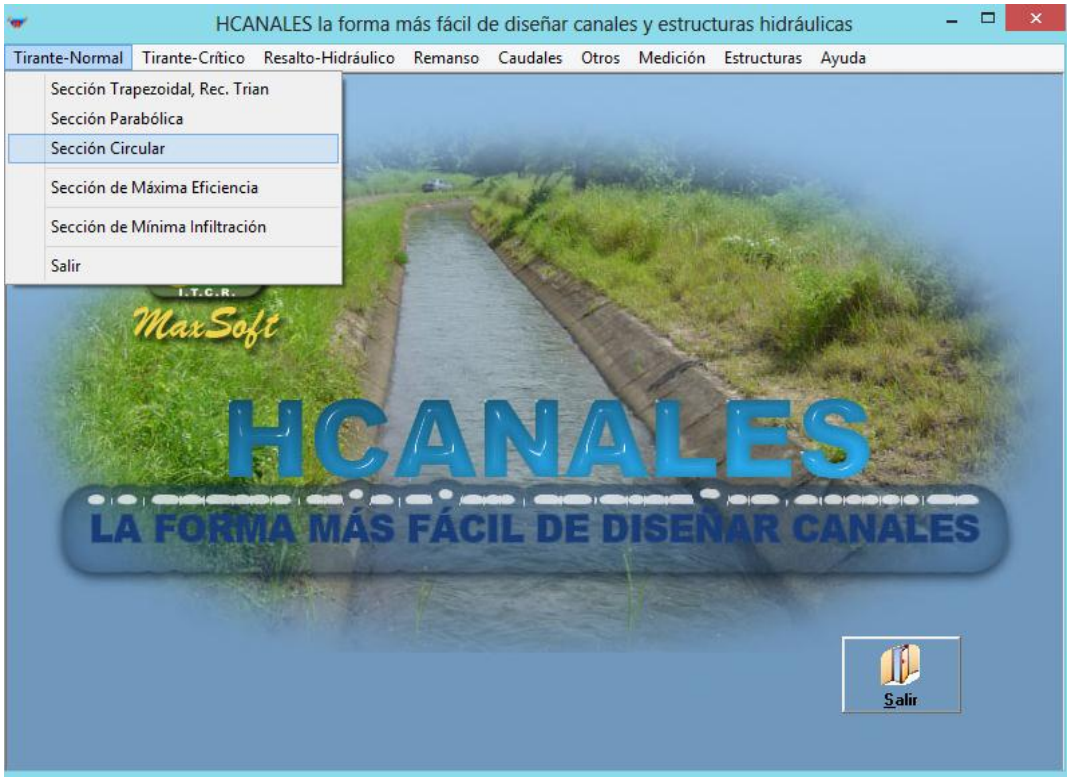
Ecuación N° VI – 20

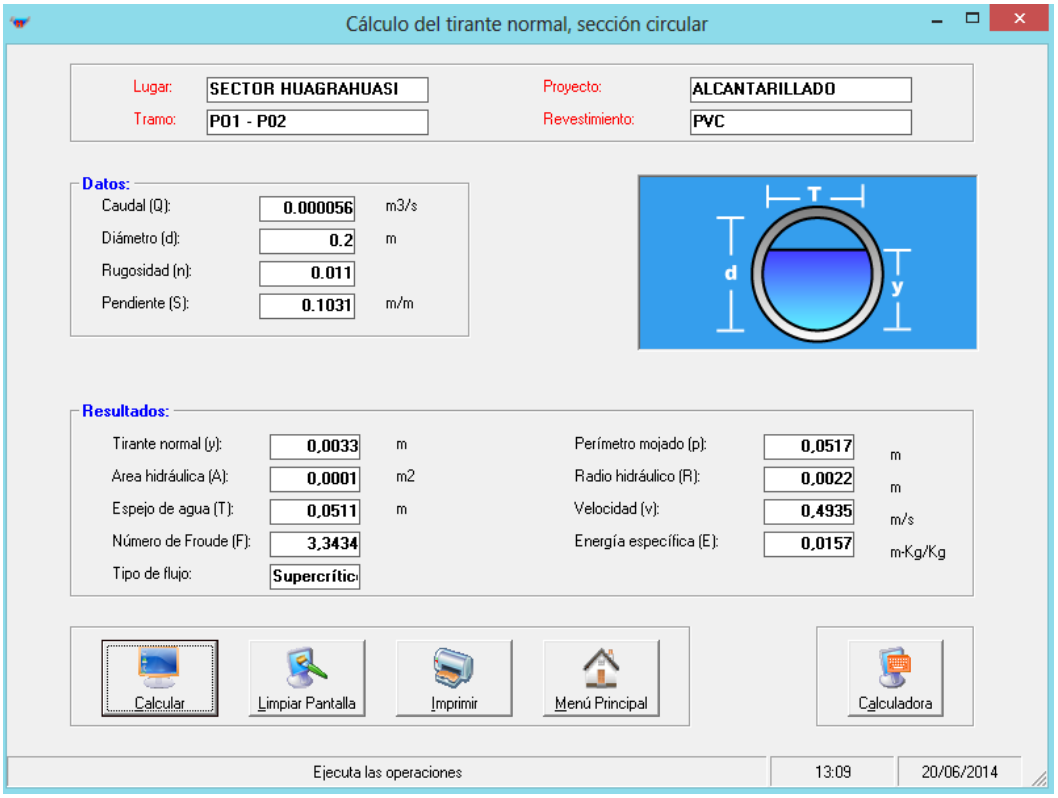
$$\text{RTLL} = \frac{200\text{mm}}{4}$$

$$\text{RTLL} = 50\text{mm}$$

SECCIÓN PARCIALMENTE LLENO

Para el cálculo de la sección parcialmente llena del presente proyecto se utiliza el software libre “H Canales”, para ello se elige la opción Tirante normal de la ventana de inicio del programa, después se elige la opción Sección Circular, luego el programa despliega una ventana en la cual se introduce el caudal de diseño, la pendiente del tramo, el diámetro propuesto de la tubería y el coeficiente de rugosidad para el material de la tubería que se propone utilizar y se obtiene tanto la velocidad real, radio hidráulico y el tirante hidráulico real





Vpll=0.49 m/seg

Rpll=0.0022m

h=0.0033 m

CÁLCULO DE LA TENSIÓN TRACTIVA

$$T = \rho * g * Rpll * S$$

Ecuación N° VI – 29

$$T = 1000kg/m^3 * 9{,}81\ m/seg^2 * 0{,}0022\ m * 0{,}1031\ m/m$$

$$T = 2{,}21\ Pa$$

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

DISEÑO HIDRÁULICO

TRAMO HUAGRAHUASI CHICO

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICAS %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO A	P01	P02	32,50	3247,91	3243,36	2,5	1,3	3245,41	3242,06	10,31	11	200	3,96	0,05	124,57	0,49	0,0022	3,30	0,056	2,21
	P02	P03	33,50	3243,36	3237,78	3,3	1,3	3240,06	3236,48	10,69	11	200	4,03	0,05	126,84	0,61	0,0030	4,50	0,112	3,11
	P03	P04	31,66	3237,78	3232,25	3,5	1,3	3234,28	3230,95	10,52	11	200	4,00	0,05	125,84	0,70	0,0036	5,50	0,167	3,73
	P04	P05	32,70	3232,25	3226,69	3,3	1,3	3228,95	3225,39	10,89	11	200	4,07	0,05	128,02	0,77	0,0041	6,20	0,222	4,35
	P05	P06	32,90	3226,69	3221,37	3,3	1,3	3223,39	3220,07	10,09	11	200	3,92	0,05	123,26	0,80	0,0046	7,00	0,278	4,54
	P06	P07	31,62	3221,37	3216,64	2,8	1,3	3218,57	3215,34	10,22	11	200	3,94	0,05	124,01	0,85	0,0050	7,60	0,333	4,99
	P07	P08	55,12	3216,64	3210,01	2,3	1,5	3214,34	3208,51	10,58	13	200	4,01	0,05	126,19	0,92	0,0055	8,40	0,422	5,70
	P08	P09	65,55	3210,01	3203,20	1,5	1,5	3208,51	3201,70	10,39	14	200	3,98	0,05	125,06	0,99	0,0062	9,50	0,534	6,31
	P09	P47	49,45	3203,2	3201,37	1,5	1,3	3201,70	3200,07	3,30	15	200	2,24	0,05	70,45	0,69	0,0085	13,10	0,603	2,74

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO B	P10	P11	18,50	3376,94	3372,68	3,6	1,3	3373,34	3371,38	10,59	9	200	4,02	0,05	126,29	0,41	0,0017	2,50	0,032	1,72
	P11	P12	19,50	3372,68	3368,09	3,8	1,3	3368,88	3366,79	10,72	9	200	4,04	0,05	127,03	0,52	0,0023	3,50	0,064	2,43
	P12	P13	21,50	3368,09	3363,26	3,8	1,3	3364,29	3361,96	10,84	10	200	4,06	0,05	127,73	0,61	0,0029	4,40	0,103	3,09
	P13	P14	20,50	3363,26	3358,75	3,6	1,3	3359,66	3357,45	10,78	9	200	4,05	0,05	127,40	0,65	0,0032	4,90	0,135	3,42
	P14	P15	21,40	3358,75	3354,17	3,6	1,3	3355,15	3352,87	10,65	10	200	4,03	0,05	126,65	0,71	0,0037	5,60	0,174	3,85
	P15	P16	21,30	3354,17	3349,82	3,4	1,3	3350,77	3348,52	10,56	10	200	4,01	0,05	126,11	0,75	0,0040	6,10	0,213	4,15
	P16	P17	21,60	3349,82	3345,49	3,3	1,3	3346,52	3344,19	10,79	10	200	4,05	0,05	127,44	0,79	0,0043	6,60	0,252	4,58
	P17	P18	21,70	3345,49	3341,27	3,2	1,3	3342,29	3339,97	10,69	10	200	4,04	0,05	126,87	0,83	0,0047	7,10	0,291	4,88
	P18	P19	22,50	3341,27	3336,83	3,3	1,3	3337,97	3335,53	10,84	10	200	4,06	0,05	127,77	0,87	0,0049	7,50	0,330	5,23
	P19	P20	21,90	3336,83	3332,53	3,2	1,3	3333,63	3331,23	10,96	10	200	4,09	0,05	128,45	0,90	0,0052	7,90	0,369	5,56
	P20	P21	22,15	3332,53	3328,34	3,2	1,3	3329,33	3327,04	10,34	10	200	3,97	0,05	124,76	0,91	0,0055	8,40	0,408	5,57
	P21	P22	22,40	3328,34	3324,28	2,9	1,3	3325,44	3322,98	10,98	10	200	4,09	0,05	128,58	0,95	0,0056	8,60	0,447	6,05
	P22	P23	23,10	3324,28	3320,20	2,9	1,3	3321,38	3318,90	10,74	10	200	4,04	0,05	127,13	0,97	0,0059	9,00	0,487	6,19
	P23	P24	25,60	3320,20	3315,77	3,0	1,3	3317,20	3314,47	10,66	10	200	4,03	0,05	126,71	0,99	0,0061	9,40	0,533	6,41
	P24	P25	30,10	3315,77	3310,72	3,1	1,3	3312,67	3309,42	10,80	10	200	4,06	0,05	127,50	1,03	0,0064	9,80	0,582	6,76
	P25	P26	30,55	3310,72	3306,14	2,6	1,3	3308,12	3304,84	10,74	10	200	4,04	0,05	127,14	1,05	0,0066	10,20	0,631	6,99
	P26	P27	35,20	3306,14	3301,64	2,0	1,3	3304,14	3300,34	10,80	11	200	4,06	0,05	127,49	1,08	0,0069	10,60	0,694	7,30
	P27	P28	42,20	3301,64	3296,26	2,1	1,3	3299,54	3294,96	10,85	12	200	4,07	0,05	127,83	1,12	0,0072	11,10	0,765	7,67
	P28	P29	45,30	3296,26	3290,36	2,3	1,3	3293,96	3289,06	10,82	13	200	4,06	0,05	127,61	1,15	0,0075	11,60	0,844	7,98

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO B	P29	P30	42,35	3290,36	3284,76	2,3	1,3	3288,06	3283,46	10,86	12	200	4,07	0,05	127,88	1,18	0,0078	12,10	0,916	8,35
	P30	P31	39,30	3284,76	3279,30	2,5	1,3	3282,26	3278,00	10,84	12	200	4,06	0,05	127,75	1,21	0,0081	12,50	0,980	8,60
	P31	P32	30,50	3279,30	3274,86	2,5	1,3	3276,80	3273,56	10,62	11	200	4,02	0,05	126,46	1,21	0,0083	12,80	1,029	8,63
	P32	P33	30,20	3274,86	3270,17	2,8	1,3	3272,06	3268,87	10,56	11	200	4,01	0,05	126,11	1,23	0,0085	13,10	1,078	8,77
	P33	P34	29,90	3270,17	3265,42	2,8	1,3	3267,37	3264,12	10,87	10	200	4,07	0,05	127,92	1,26	0,0086	13,30	1,127	9,16
	P34	P35	25,50	3265,42	3261,31	2,7	1,3	3262,72	3260,01	10,63	10	200	4,02	0,05	126,49	1,26	0,0088	13,60	1,173	9,15
	P35	P36	25,70	3261,31	3257,46	2,4	1,3	3258,91	3256,16	10,70	10	200	4,04	0,05	126,92	1,28	0,0090	13,90	1,219	9,41
	P36	P37	30,51	3257,46	3253,53	1,9	1,3	3255,56	3252,23	10,91	10	200	4,08	0,05	128,19	1,31	0,0091	14,10	1,268	9,73
	P37	P38	53,24	3253,53	3247,82	1,3	1,3	3252,23	3246,52	10,73	13	200	4,04	0,05	127,07	1,33	0,0094	14,60	1,362	9,89
	P38	P39	65,80	3247,82	3241,47	1,3	1,3	3246,52	3240,17	9,65	15	200	3,83	0,05	120,54	1,31	0,0100	15,50	1,474	9,43
	P39	P40	79,70	3241,47	3233,21	1,3	1,3	3240,17	3231,91	10,36	15	200	3,97	0,05	124,91	1,38	0,0102	15,90	1,609	10,37
	P40	P41	76,65	3233,21	3225,60	1,3	1,3	3231,91	3224,3	9,93	15	200	3,89	0,05	122,26	1,39	0,0107	16,70	1,737	10,42
	P41	P42	30,20	3225,60	3221,82	1,8	1,3	3223,80	3220,57	10,70	10	200	4,04	0,05	126,89	1,44	0,0106	16,60	1,786	11,16
	P42	P43	26,40	3221,82	3218,09	2,3	1,3	3219,52	3216,79	10,34	10	200	3,97	0,05	124,77	1,43	0,0108	16,90	1,833	10,97
	P43	P44	25,30	3218,09	3213,79	2,9	1,3	3215,19	3212,49	10,67	10	200	4,03	0,05	126,75	1,46	0,0109	17,00	1,874	11,39
	P44	P45	28,50	3213,79	3208,50	3,5	1,3	3210,29	3207,2	10,84	10	200	4,06	0,05	127,76	1,48	0,0109	17,10	1,916	11,64
	P45	P46	27,50	3208,50	3203,74	3,1	1,3	3205,40	3202,44	10,76	9	200	4,05	0,05	127,30	1,48	0,0111	17,30	1,952	11,68
	P46	P47	84,95	3203,74	3201,37	1,3	1,3	3202,44	3200,07	2,79	16	200	2,06	0,05	64,81	0,93	0,0153	24,30	2,034	4,18

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO C	P47	P48	64,88	3201,37	3195,02	1,30	1,30	3200,07	3193,72	9,79	13	200	3,86	0,05	121,39	1,58	0,0131	20,70	2,726	12,60
	P48	P49	9,90	3195,02	3194,70	1,30	1,30	3193,72	3193,4	3,23	9	200	2,22	0,05	69,76	1,08	0,0169	27,10	2,742	5,36
	P49	P50	95,38	3194,70	3187,74	1,30	1,30	3193,40	3186,44	7,30	18	200	3,33	0,05	104,81	1,46	0,0144	22,90	2,902	10,34
	P50	P51	49,84	3187,74	3185,71	1,30	1,30	3186,44	3184,41	4,07	16	200	2,49	0,05	78,31	1,20	0,0167	26,70	2,989	6,66
	P51	P52	44,79	3185,71	3186,38	1,30	2,20	3184,41	3184,18	0,51	22	200	0,88	0,05	27,80	0,58	0,0268	45,00	3,067	1,35
	P52	P53	40,15	3186,38	3186,02	2,20	2,00	3184,18	3184,02	0,40	22	200	0,78	0,05	24,49	0,54	0,0285	48,30	3,138	1,11
	P53	P54	39,85	3186,02	3185,32	2,00	1,50	3184,02	3183,82	0,50	21	200	0,87	0,05	27,49	0,59	0,0274	46,20	3,202	1,35
	P54	P55	95,68	3185,32	3182,72	1,50	2,30	3183,82	3180,42	3,55	20	200	2,33	0,05	73,14	1,18	0,0181	29,20	3,363	6,32
	P55	P56	93,32	3182,72	3171,55	2,30	1,30	3180,42	3170,25	10,90	16	200	4,07	0,05	128,09	1,78	0,0144	22,80	3,521	15,37
	P56	P57	8,32	3171,55	3171,04	1,30	1,30	3170,25	3169,74	6,13	8	200	3,06	0,05	96,07	1,45	0,0164	26,20	3,537	9,85
	P57	P58	17,70	3171,04	3170,10	1,30	1,50	3169,74	3168,6	6,44	9	200	3,13	0,05	98,47	1,48	0,0163	26,00	3,563	10,28
	P58	P59	44,85	3170,10	3165,51	1,50	1,80	3168,60	3163,71	10,90	12	200	4,08	0,05	128,12	1,80	0,0146	23,20	3,635	15,64
	P59	P60	31,15	3165,51	3161,89	1,80	1,50	3163,71	3160,39	10,66	11	200	4,03	0,05	126,67	1,78	0,0147	23,40	3,685	15,41
	P60	P61	25,58	3161,89	3157,85	2,80	1,50	3159,09	3156,35	10,71	10	200	4,04	0,05	126,99	1,79	0,0148	23,50	3,726	15,55
	P61	P62	10,20	3157,85	3154,43	3,60	1,30	3154,25	3153,13	10,98	7	200	4,09	0,05	128,57	1,81	0,0147	23,40	3,742	15,87
	P62	P63	13,20	3154,43	3150,71	3,60	1,30	3150,83	3149,41	10,76	8	200	4,05	0,05	127,26	1,80	0,0149	23,60	3,765	15,68
	P63	P64	14,40	3150,71	3146,84	3,60	1,30	3147,11	3145,54	10,90	8	200	4,08	0,05	128,12	1,81	0,0149	23,60	3,789	15,89

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO C	P64	P65	15,00	3146,84	3142,75	3,80	1,30	3143,04	3141,45	10,60	8	200	4,02	0,05	126,33	1,80	0,0150	23,90	3,814	15,63
	P65	P66	13,55	3142,75	3138,77	3,80	1,30	3138,95	3137,47	10,92	8	200	4,08	0,05	128,23	1,83	0,0150	23,80	3,837	16,04
	P66	P67	15,50	3138,77	3134,58	3,80	1,30	3134,97	3133,28	10,90	8	200	4,08	0,05	128,12	1,82	0,0150	23,80	3,862	16,02
	P67	P68	14,60	3134,58	3130,39	3,90	1,30	3130,68	3129,09	10,89	8	200	4,07	0,05	128,05	1,83	0,0150	23,90	3,886	16,06
	P68	P69	14,90	3130,39	3126,06	4,00	1,30	3126,39	3124,76	10,94	8	200	4,08	0,05	128,33	1,84	0,0151	24,00	3,910	16,20
	P69	P70	14,40	3126,06	3121,82	4,10	1,30	3121,96	3120,52	10,00	8	200	3,90	0,05	122,70	1,78	0,0154	24,60	3,934	15,15
	P70	P71	21,50	3121,82	3117,36	3,50	1,30	3118,32	3116,06	10,51	10	200	4,00	0,05	125,80	1,82	0,0153	24,40	3,973	15,81
	P71	P72	25,50	3117,36	3111,76	4,10	1,30	3113,26	3110,46	10,98	10	200	4,09	0,05	128,57	1,85	0,0152	24,20	4,014	16,38
	P72	P73	35,50	3111,76	3105,84	3,50	1,30	3108,26	3104,54	10,48	12	200	4,00	0,05	125,60	1,83	0,0155	24,70	4,077	15,94
	P73	P74	12,50	3105,84	3102,07	3,70	1,30	3102,14	3100,77	10,96	8	200	4,09	0,05	128,45	1,86	0,0154	24,50	4,100	16,54
	P74	P75	22,50	3102,07	3097,07	3,90	1,30	3098,17	3095,77	10,67	10	200	4,03	0,05	126,72	1,85	0,0156	24,80	4,139	16,29
	P75	P76	18,50	3097,07	3092,58	3,80	1,30	3093,27	3091,28	10,76	9	200	4,05	0,05	127,26	1,86	0,0156	24,80	4,171	16,42
	P76	P77	13,50	3092,58	3090,61	1,80	1,30	3090,78	3089,31	10,89	8	200	4,07	0,05	128,04	1,87	0,0156	24,80	4,194	16,62
	P77	P78	30,00	3090,61	3089,11	1,30	1,30	3089,31	3087,81	5,00	12	200	2,76	0,05	86,76	1,45	0,0191	30,90	4,243	9.36

TRAMO HUAGRAHUASI LA PLAZUELA

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO D	P01	P02	15,50	3429,9	3426,13	3,4	1,3	3426,50	3424,83	10,77	10	200	4,05	0,05	127,36	0,47	0,0020	3,00	0,047	2,10
	P02	P03	15,70	3426,13	3422,12	3,6	1,3	3422,53	3420,82	10,89	10	200	4,07	0,05	128,05	0,59	0,0028	4,20	0,094	2,96
	P03	P04	24,50	3422,12	3417,39	3,4	1,3	3418,72	3416,09	10,73	12	200	4,04	0,05	127,13	0,70	0,0036	5,50	0,168	3,81
	P04	P05	15,80	3417,39	3412,85	4,2	1,3	3413,19	3411,55	10,38	10	200	3,98	0,05	125,01	0,75	0,0041	6,20	0,215	4,15
	P05	P06	19,50	3412,85	3408,3	3,8	1,3	3409,05	3407,00	10,51	11	200	4,00	0,05	125,81	0,81	0,0045	6,90	0,270	4,67
	P06	P07	17,50	3408,3	3403,61	4,1	1,3	3404,20	3402,31	10,80	11	200	4,06	0,05	127,51	0,86	0,0048	7,40	0,324	5,14
	P07	P08	17,40	3403,61	3399,57	3,5	1,3	3400,11	3398,27	10,57	11	200	4,01	0,05	126,18	0,89	0,0052	8,00	0,377	5,43
	P08	P09	11,00	3399,57	3395,62	4,1	1,3	3395,47	3394,32	10,45	9	200	3,99	0,05	125,46	0,92	0,0055	8,40	0,411	5,63
	P09	P10	11,10	3395,62	3391,56	4,2	1,3	3391,42	3390,26	10,45	9	200	3,99	0,05	125,43	0,94	0,0057	8,70	0,444	5,82
	P10	P11	17,10	3391,56	3387,14	3,9	1,3	3387,66	3385,84	10,64	10	200	4,03	0,05	126,58	0,97	0,0059	9,10	0,492	6,20
	P11	P12	17,35	3387,14	3383,08	3,5	1,3	3383,64	3381,78	10,72	10	200	4,04	0,05	127,04	1,00	0,0061	9,40	0,540	6,45
	P12	P13	22,50	3383,08	3378,15	3,8	1,3	3379,28	3376,85	10,80	12	200	4,06	0,05	127,51	1,04	0,0065	10,00	0,608	6,90
	P13	P14	25,50	3378,15	3372,86	3,8	1,3	3374,35	3371,56	10,94	12	200	4,08	0,05	128,34	1,08	0,0068	10,50	0,682	7,33
	P14	P15	12,50	3372,86	3369,02	3,8	1,3	3369,06	3367,72	10,72	9	200	4,04	0,05	127,04	1,09	0,0070	10,80	0,716	7,38
	P15	P16	21,70	3369,02	3364,05	4,0	1,3	3365,02	3362,75	10,46	11	200	3,99	0,05	125,49	1,10	0,0073	11,20	0,766	7,46
	P16	P17	39,53	3364,05	3357,99	3,3	1,5	3360,75	3356,49	10,78	12	200	4,05	0,05	127,37	1,15	0,0075	11,60	0,837	7,95

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO E	P18	P19	45,20	3383,48	3378,59	1,3	1,3	3382,18	3377,29	10,82	12	200	4,06	0,05	127,62	0,54	0,0024	3,70	0,073	2,60
	P19	P20	40,26	3378,59	3371,87	3,7	1,3	3374,89	3370,57	10,73	14	200	4,04	0,05	127,10	0,73	0,0038	5,80	0,189	4,01
	P20	P21	76,42	3371,87	3365,78	1,8	1,8	3370,07	3363,98	7,97	19	200	3,48	0,05	109,53	0,82	0,0057	8,70	0,390	4,44
	P21	P22	18,20	3365,78	3361,51	3,7	1,3	3362,08	3360,21	10,27	10	200	3,96	0,05	124,37	0,92	0,0056	8,60	0,427	5,66
	P22	P17	19,12	3361,51	3357,99	3,0	1,5	3358,51	3356,49	10,56	9	200	4,01	0,05	126,12	0,95	0,0057	8,80	0,459	5,95

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO F	P17	P23	20,22	3357,99	3354,68	2,4	1,3	3355,59	3353,38	10,93	10	200	4,08	0,05	128,28	1,33	0,0093	14,40	1,345	9,94
	P23	P24	22,50	3354,68	3349,64	3,9	1,3	3350,78	3348,34	10,84	11	200	4,06	0,05	127,77	1,34	0,0095	14,70	1,395	10,07
	P24	P25	20,50	3349,64	3344,83	3,9	1,3	3345,74	3343,53	10,78	11	200	4,05	0,05	127,40	1,35	0,0096	15,00	1,451	10,20
	P25	P26	32,50	3344,83	3338,58	4,0	1,3	3340,83	3337,28	10,92	13	200	4,08	0,05	128,24	1,39	0,0099	15,40	1,540	10,60
	P26	P27	22,50	3338,58	3334,11	3,3	1,3	3335,28	3332,81	10,98	12	200	4,09	0,05	128,56	1,41	0,0101	15,70	1,607	10,86
	P27	P28	21,40	3334,11	3329,68	3,4	1,3	3330,71	3328,38	10,89	10	200	4,07	0,05	128,03	1,41	0,0102	15,90	1,652	10,90
	P28	P29	22,30	3329,68	3324,92	3,7	1,3	3325,98	3323,62	10,58	12	200	4,02	0,05	126,23	1,42	0,0105	16,40	1,724	10,91
	P29	P30	32,40	3324,92	3318,83	3,9	1,3	3321,02	3317,53	10,77	14	200	4,05	0,05	127,35	1,45	0,0107	16,70	1,825	11,30
	P30	P31	35,50	3318,83	3312,52	3,8	1,3	3315,03	3311,22	10,73	14	200	4,04	0,05	127,11	1,47	0,0110	17,20	1,932	11,58
	P31	P32	30,10	3312,52	3307,91	2,7	1,3	3309,82	3306,61	10,66	13	200	4,03	0,05	126,71	1,49	0,0112	17,60	2,026	11,77
	P32	P33	35,50	3307,91	3303,21	2,2	1,3	3305,71	3301,91	10,70	14	200	4,04	0,05	126,95	1,52	0,0116	18,10	2,134	12,13
	P33	P34	27,85	3303,21	3297,70	3,8	1,3	3299,41	3296,40	10,81	12	200	4,06	0,05	127,56	1,54	0,0117	18,30	2,209	12,38
	P34	P35	15,60	3297,7	3293,33	4,0	1,3	3293,70	3292,03	10,71	10	200	4,04	0,05	126,95	1,54	0,0118	18,50	2,251	12,39
	P35	P36	24,50	3293,33	3288,45	3,5	1,3	3289,83	3287,15	10,94	11	200	4,08	0,05	128,33	1,56	0,0119	18,60	2,308	12,72
	P36	P37	34,93	3288,45	3283,23	2,7	1,3	3285,75	3281,93	10,94	11	200	4,08	0,05	128,31	1,57	0,0120	18,80	2,359	12,85

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO G	P38	P39	75,45	3305,31	3298,09	1,3	1,5	3304,01	3296,59	9,83	15	200	3,87	0,05	121,68	0,62	0,0032	4,90	0,128	3,12
	P39	P40	49,68	3298,09	3294,00	1,5	1,5	3296,59	3292,50	8,23	14	200	3,54	0,05	111,33	0,69	0,0043	6,50	0,214	3,45
	P40	P41	52,87	3294,00	3292,21	1,5	1,3	3292,50	3290,91	3,01	14	200	2,14	0,05	67,29	0,52	0,0061	9,30	0,274	1,79
	P41	P42	55,74	3292,21	3290,18	1,3	1,3	3290,91	3288,88	3,64	14	200	2,36	0,05	74,05	0,59	0,0063	9,70	0,336	2,26
	P42	P43	51,75	3290,18	3286,63	1,3	1,5	3288,88	3285,13	7,25	14	200	3,32	0,05	104,45	0,81	0,0061	9,30	0,429	4,31
	P43	P37	64,63	3286,63	3283,23	1,5	1,3	3285,13	3281,93	4,95	17	200	2,75	0,05	86,34	0,77	0,0075	11,50	0,557	3,62
TRAMO H	P37	P44	27,08	3283,23	3282,02	1,3	1,3	3281,93	3280,72	4,47	10	200	2,61	0,05	82,02	1,23	0,0162	25,90	2,946	7,10
	P44	P45	34,92	3282,02	3280,29	1,3	1,5	3280,72	3278,79	5,53	12	200	2,90	0,05	91,22	1,33	0,0156	24,80	2,997	8,44
	P45	P46	75,90	3280,29	3274,87	1,5	1,5	3278,79	3273,37	7,14	16	200	3,30	0,05	103,69	1,48	0,0150	23,80	3,125	10,49
	P46	P47	40,10	3274,87	3270,88	1,5	1,8	3273,37	3269,08	10,70	12	200	4,04	0,05	126,91	1,72	0,0138	21,90	3,195	14,53
	P47	P48	98,96	3270,88	3265,11	1,8	2,0	3269,08	3263,11	6,03	18	200	3,03	0,05	95,30	1,42	0,0161	25,70	3,357	9,52
	P48	P49	40,04	3265,11	3261,98	2,0	1,5	3263,11	3260,48	6,57	13	200	3,16	0,05	99,44	1,47	0,0159	25,40	3,422	10,26
	P49	P50	59,85	3261,98	3255,27	1,5	1,3	3260,48	3253,97	10,88	14	200	4,07	0,05	127,97	1,77	0,0144	22,80	3,519	15,35
	P50	P51	41,15	3255,27	3252,29	1,3	1,3	3253,97	3250,99	7,24	11	200	3,32	0,05	104,42	1,54	0,0159	25,30	3,562	11,26

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO I	P52	P53	19,50	3398,78	3394,45	3,5	1,3	3395,28	3393,15	10,92	11	200	4,08	0,05	128,24	0,50	0,0021	3,20	0,055	2,27
	P53	P54	20,50	3394,45	3389,84	3,7	1,3	3390,75	3388,54	10,78	11	200	4,05	0,05	127,40	0,63	0,0030	4,60	0,115	3,21
	P54	P55	25,75	3389,84	3385,63	2,7	1,3	3387,14	3384,33	10,91	12	200	4,08	0,05	128,18	0,73	0,0038	5,80	0,190	4,08
	P55	P18	44,25	3385,63	3383,48	1,3	1,3	3384,33	3382,18	4,86	16	200	2,72	0,05	85,53	0,63	0,0056	8,50	0,291	2,65
	P18	P56	20,70	3383,48	3380,69	1,9	1,3	3381,58	3379,39	10,58	10	200	4,01	0,05	126,21	0,85	0,0049	7,50	0,329	5,10
	P56	P57	15,50	3380,69	3376,54	3,8	1,3	3376,89	3375,24	10,65	12	200	4,03	0,05	126,60	0,92	0,0054	8,30	0,404	5,67
	P57	P58	16,80	3376,54	3371,98	4,1	1,3	3372,44	3370,68	10,48	10	200	4,00	0,05	125,59	0,94	0,0057	8,70	0,446	5,84
	P58	P59	17,50	3371,98	3367,63	3,8	1,3	3368,18	3366,33	10,57	11	200	4,01	0,05	126,16	0,97	0,0059	9,10	0,500	6,16
	P59	P60	29,50	3367,63	3361,84	3,9	1,3	3363,73	3360,54	10,81	13	200	4,06	0,05	127,59	1,03	0,0064	9,80	0,588	6,77
	P60	P61	25,50	3361,84	3356,52	3,9	1,3	3357,94	3355,22	10,67	12	200	4,03	0,05	126,72	1,06	0,0068	10,40	0,662	7,08
	P61	P62	19,40	3356,52	3351,66	4,1	1,3	3352,42	3350,36	10,62	11	200	4,02	0,05	126,44	1,09	0,0070	10,80	0,717	7,31
	P62	P63	16,60	3351,66	3347,28	3,9	1,3	3347,76	3345,98	10,72	10	200	4,04	0,05	127,06	1,11	0,0072	11,10	0,764	7,58
	P63	P64	16,10	3347,28	3342,74	4,1	1,3	3343,18	3341,44	10,81	10	200	4,06	0,05	127,56	1,13	0,0074	11,40	0,812	7,84
	P64	P65	28,50	3342,74	3336,97	4,0	1,3	3338,74	3335,67	10,77	13	200	4,05	0,05	127,35	1,17	0,0078	12,00	0,899	8,22
	P65	P66	25,40	3336,97	3331,52	4,0	1,3	3332,97	3330,22	10,83	12	200	4,06	0,05	127,67	1,20	0,0080	12,40	0,973	8,52
	P66	P67	18,40	3331,52	3326,94	3,9	1,3	3327,62	3325,64	10,76	11	200	4,05	0,05	127,28	1,22	0,0083	12,80	1,027	8,74

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO I	P67	P68	22,10	3326,94	3322,10	3,8	1,3	3323,14	3320,8	10,59	12	200	4,02	0,05	126,26	1,24	0,0085	13,20	1,095	8,86
	P68	P69	15,50	3322,1	3317,83	4,0	1,3	3318,10	3316,53	10,13	10	200	3,93	0,05	123,49	1,23	0,0088	13,60	1,142	8,72
	P69	P70	13,70	3317,83	3313,52	4,2	1,3	3313,63	3312,22	10,29	10	200	3,96	0,05	124,48	1,25	0,0089	13,80	1,182	8,99
	P70	P71	13,20	3313,52	3309,34	4,1	1,3	3309,42	3308,04	10,45	10	200	3,99	0,05	125,46	1,27	0,0090	13,90	1,222	9,19
	P71	P72	13,10	3309,34	3305,20	4,0	1,3	3305,34	3303,9	10,99	10	200	4,09	0,05	128,64	1,31	0,0090	14,00	1,263	9,73
	P72	P73	15,20	3305,2	3300,94	3,9	1,3	3301,30	3299,64	10,92	10	200	4,08	0,05	128,23	1,32	0,0092	14,30	1,309	9,87
	P73	P74	20,20	3300,94	3295,97	4,1	1,3	3296,84	3294,67	10,74	11	200	4,05	0,05	127,17	1,33	0,0094	14,60	1,370	9,91
	P74	P75	19,40	3295,97	3291,19	4,0	1,3	3291,97	3289,89	10,72	11	200	4,04	0,05	127,05	1,34	0,0096	14,90	1,425	10,08
	P75	P76	19,60	3291,19	3286,56	3,9	1,3	3287,29	3285,26	10,36	11	200	3,97	0,05	124,87	1,34	0,0098	15,30	1,479	9,99
	P76	P77	18,40	3286,56	3281,82	4,1	1,3	3282,46	3280,52	10,54	11	200	4,01	0,05	125,99	1,37	0,0100	15,50	1,533	10,30
	P77	P78	14,10	3281,82	3277,53	4,1	1,3	3277,72	3276,23	10,57	10	200	4,01	0,05	126,13	1,38	0,0101	15,70	1,574	10,45
	P78	P79	12,80	3277,53	3273,35	4,1	1,3	3273,43	3272,05	10,78	9	200	4,05	0,05	127,40	1,40	0,0101	15,80	1,609	10,73
	P79	P80	13,00	3273,35	3269,21	4,1	1,3	3269,25	3267,91	10,31	10	200	3,96	0,05	124,57	1,38	0,0103	16,10	1,649	10,44
	P80	P81	14,80	3269,21	3264,90	4,0	1,3	3265,21	3263,60	10,88	10	200	4,07	0,05	127,97	1,42	0,0103	16,10	1,690	11,02
	P81	P82	16,10	3264,9	3260,43	4,0	1,3	3260,90	3259,13	10,99	10	200	4,09	0,05	128,65	1,44	0,0104	16,30	1,737	11,27
	P82	P83	15,90	3260,43	3256,46	3,6	1,3	3256,83	3255,16	10,50	9	200	4,00	0,05	125,75	1,43	0,0106	16,60	1,773	10,96
	P83	P51	15,63	3256,46	3252,29	3,8	1,3	3252,66	3250,99	10,68	9	200	4,03	0,05	126,83	1,44	0,0107	16,70	1,804	11,21

TRAMO	POZO INICIAL	POZO FINAL	LONGITUD m	COTA TERRENO		CORTE INICIO m	CORTE LLEGADA m	COTA PROYECTO		GRADIENTE HIDRÁULICA S %	DIÁMETRO		TOTALMENTE LLENO			PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRACTIVA Pa
				INICIAL msnm	FINAL msnm			INICIAL msnm	FINAL msnm		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	VTLL m/s	RTLL m	QTLL lt/seg	VPLL m/s	RPLL m	h (mm)	QPLL lt/seg	
TRAMO J	P51	P84	22,50	3252,28	3248,09	3,1	1,3	3249,18	3246,79	10,62	10	200	4,02	0,05	126,46	2,00	0,0175	28,20	5,405	18,28
	P84	P85	27,75	3248,09	3244,12	2,3	1,3	3245,79	3242,82	10,70	10	200	4,04	0,05	126,94	2,01	0,0176	28,30	5,453	18,48
	P85	P86	30,06	3244,12	3242,19	1,3	1,3	3242,82	3240,89	6,42	12	200	3,13	0,05	98,32	1,69	0,0198	32,20	5,507	12,49
	P86	P87	40,80	3242,19	3239,82	1,3	1,3	3240,89	3238,52	5,81	14	200	2,97	0,05	93,52	1,64	0,0204	33,20	5,589	11,62
	P87	P88	34,00	3239,82	3238,57	1,3	1,3	3238,52	3237,27	3,68	14	200	2,37	0,05	74,40	1,40	0,0227	37,30	5,645	8,17
	P88	P89	55,15	3238,57	3231,87	3,0	1,5	3235,57	3230,37	9,43	16	200	3,79	0,05	119,14	1,96	0,0186	30,00	5,785	17,18
	P89	P90	52,35	3231,87	3223,19	4,3	1,3	3227,57	3221,89	10,85	16	200	4,07	0,05	127,81	2,08	0,0182	29,40	5,935	19,41
	P90	P91	96,54	3223,19	3216,72	1,3	1,5	3221,89	3215,22	6,91	22	200	3,24	0,05	101,99	1,79	0,0206	33,50	6,224	13,93
	P91	P92	97,25	3216,72	3212,24	1,5	1,5	3215,22	3210,74	4,61	24	200	2,65	0,05	83,28	1,58	0,0229	37,80	6,514	10,36
	P92	P93	99,05	3212,24	3208,23	1,5	1,5	3210,74	3206,73	4,05	24	200	2,48	0,05	78,07	1,53	0,0241	39,90	6,800	9,56
	P93	P94	75,56	3208,23	3206,36	1,5	1,5	3206,73	3204,86	2,47	24	200	1,94	0,05	61,04	1,29	0,0272	45,80	7,017	6,60
	P94	P95	60,30	3206,36	3200,00	1,5	1,3	3204,86	3198,70	10,22	17	200	3,95	0,05	124,01	2,15	0,0201	32,70	7,193	20,15

Tabla 58. Diseño Hidráulico

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.7.3 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

6.7.3.1 CAUDAL DE DISEÑO

En el dimensionamiento del sistema de tratamiento, se empleara el caudal máximo diario de aguas servidas, para el cálculo emplearemos la siguiente fórmula:

$$\text{Qmd} = \frac{\text{Pf} * \text{Dmf}}{86400}$$

$$\text{Qmd} = \frac{536\ \text{hab} * 145\ \text{lts/hab/día}}{86400}$$

$$\text{Qmd} = 0{,}90\ \text{lt/seg}$$

El valor del coeficiente de retorno C se encuentra en un rango del 70% - 80%.

$$\text{Qasdiseño} = \text{Coeficiente de retorno} * \text{factor de mayoracion} * \text{Qmd}$$

$$\text{Qasdiseño} = 0{,}80 * 1{,}20 * 0{,}90\ \text{lt/seg}$$

$$\text{Qasdiseño} = 0{,}86\ \text{lt/seg}$$

6.7.3.2 REJILLA (PRETRATAMIENTO)

Las rejillas tienen como objeto separar y retener los cuerpos voluminosos flotantes y en suspensión, que arrastra consigo el agua residual. De esta forma se logra:

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

- Aumentar la eficiencia de los tratamientos posteriores

6.7.3.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE REJILLA

Para determinar el número de barrotes se aplica la siguiente Formula:

$$N = \frac{b + \emptyset}{e + \emptyset}$$

Dónde:

N = Número de barrotes

b = Ancho total de la rejilla (1.70 m)

$\emptyset$ = Diámetro (12 mm)

e = Espaciamiento sugerido (5 cm)

$$N = \frac{1{,}70 + 0{,}012}{0{,}05 + 0{,}012}$$

$$N = 27{,}61 = 28 \text{ barrotes}$$

Ancho libre entre barrotes (e)

$$e = \frac{b + \emptyset}{N} - \emptyset$$

$$e = \frac{1{,}70 + 0{,}012}{28} - 0{,}012$$

$$e = 0{,}049 = 5 \text{ cm}$$

6.7.3.3 DIMENSIONAMIENTO DEL DESARENADOR

El objetivo de ésta etapa es eliminar todas aquellas partículas de granulometría superior a 3cm, con el fin de evitar que se produzcan sedimentos en los canales y

conducciones, también se logrará evitar sobrecarga en las fases de tratamiento siguiente

Para el diseño del desarenador se considera varios aspectos:

- El nivel del agua en la cámara se considera horizontal.
- La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular.
- La turbiedad del agua que ingresa al desarenador es constante.
- La velocidad media de flujo se asume constante y que no varía a lo ancho de la cámara ni en el tiempo.
- El lavado de los sedimentos se produce en régimen de flujo uniforme.
- Las variaciones de velocidad de sedimentos en función de las variaciones de temperatura del agua se consideran despreciables.

La velocidad media de flujo que garantiza una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones para estas estructuras es de $0{,}10\ \mathrm{m/seg}$ ya que esta velocidad es asumida y recomendada.

Determinación de la sección hidráulica del desarenador

$$\text{Adesa} = \frac{\text{Q diseño}}{\text{V flujo}}$$

$$\text{Adesa} = \frac{0{,}00086\ \mathrm{m^3/seg}}{0{,}10\ \mathrm{m/seg}}$$

$$\text{Adesa} = 0{,}0086\ \mathrm{m2}$$

Determinación del área hidráulica:

$$A = B * H$$

H asumido = 1.20m

$$B = \frac{A}{H}$$

$$B = \frac{0{,}0086\ m^2}{1{,}20 m}$$

$$B = 0{,}0076\ m$$

El dimensionamiento de B es muy pequeño, ya que por razones de operación y mantenimiento, se asume B= 1.2 m.

Determinación de la longitud del desarenador:

$$Ldesar = K * H * \left(\frac{V\ flujo}{W}\right)$$

Dónde:

K= Coeficiente de seguridad. Se asume un valor de 1.20 a 1.50.

W = Velocidad de sedimentación de las partículas a ser atrapadas, esto es igual a 0.85 cm/seg, para sedimentos de hasta 3cm de diámetro.

$$Ldesar = 1{,}20 * 1{,}20 * \left(\frac{0{,}10}{0{,}085}\right)$$

$$Ldesar = 1{,}69 = 1{,}70\ m$$

L= 1.70m

B= 1.20 m

H= 1.20m

6.7.3.4 TANQUE SÉPTICO (TRATAMIENTO PRIMARIO)

Sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas provenientes de una vivienda o 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 son removidos periódicamente en forma manual o mecánica.

Investigaciones realizadas demuestran que los procesos anaerobios que se llevan a cabo en un tanque séptico en condiciones de temperatura muy parejas a lo largo de todo el año permiten eficiencias de remoción, en promedio, equivalentes al 70% de la DBO y al 80% de sólidos suspendidos.

En el diseño del tanque séptico es necesario determinar los siguientes aspectos:

Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación: Es calculado mediante la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Pr} = 1{,}5 - 0{,}30 * \log\left(\mathrm{P} * \mathrm{q}\right)$$

De donde:

$$\mathrm{q} = \mathrm{c} * \mathrm{Dmf}$$

Dónde:
Pr = Tiempo promedio de retención hidráulica en días.
P = Población servida (hab) = 536 hab
q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales (litros/habitante-día)
C = Coeficiente de retorno 0,80
Dmf= Dotación media futura (lt/hab/día) = 145 lt/hab/día

$$\mathrm{q} = 0{,}80 * 145\ \mathrm{lt/hab/día}$$

$$\mathrm{q} = 116\ \mathrm{lt/hab/día}$$

$$\mathrm{Pr} = 1{,}5 - 0{,}30 * \log\left(536\ \mathrm{hab} * 116\ \frac{\mathrm{lt}}{\mathrm{hab} * \mathrm{dia}}\right)$$

$$\mathrm{Pr} = \ 0{,}062\mathrm{dias}$$

En ningún caso, el tiempo de retención hidráulica de diseño debe ser menor a seis horas.

$$\text{Pr minimo} = \ 6 \text{ horas} = 0{,}25 \text{ dias}$$

Determinación del Volumen de sedimentación

$$\text{Vs} = \ 10^{-3} * (\text{P} * \text{q}) * \text{Pr}$$

Dónde:

Vs = Volumen de sedimentación en m3.

$$\text{Vs} = \ 10^{-3} * \left(536 \text{ hab} * 116 \frac{\text{lt}}{\text{hab} * \text{dia}}\right) * 0{,}25 \text{ dias}$$

$$\text{Vs} = \ 15{,}54 \text{ m}^3$$

Determinación del volumen de almacenamiento de lodos

$$Vd = \frac{P * N * G}{1000}$$

Dónde:

Vd= Volumen de almacenamiento de lodos en m3

G = Volumen de lodos producido por persona y por año en litros

N = Intervalo de limpieza o retiro de lodos = 1 año

Volumen de lodos producidos: la cantidad de lodos producido por habitante y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

Los valores a considerar para G son:

Clima cálido 40 litros/habitante-año

Clima frío 50 litros/habitante-año

$$\mathrm{Vd} = \frac{536\ \mathrm{hab} * 1\mathrm{año} * 50\mathrm{lt/hab} - \mathrm{año}}{1000}$$

$$\mathrm{Vd} = 26{,}8\ \mathrm{m}^3$$

Volumen de natas: Como valor normal se considera un volumen mínimo de 0,7m3.

$$\mathrm{Vn} = 0{,}70\ \mathrm{m}^3$$

Volumen neto del tanque séptico: consta de la suma de los tres volúmenes ya mencionados Volumen de sedimentación, Volumen de almacenamiento de lodos y el Volumen de natas.

$$\mathrm{VT} = \mathrm{Vs} + \mathrm{Vd} + \mathrm{Vn}$$

$$\mathrm{VT} = 15{,}54\ m^3 + 26{,}8\ m^3 + 0{,}70\ m^3$$

$$\mathrm{VT} = 43{,}04\ m^3$$

Dimensionamiento del tanque

$$\mathrm{AT} = \frac{\mathrm{VT}}{\mathrm{h\ asumida}}$$

Dónde:

h asumida = 2,80 m

$$\mathrm{AT} = \frac{43{,}04\ m^3}{2{,}50m}$$

$$\mathrm{AT} = 17{,}22\ m^2$$

Para la longitud del tanque séptico, es necesario asumir otra medida, en este caso es el ancho.

$$\mathrm{L} = \frac{\mathrm{AT}}{\mathrm{b\ asumida}}$$

Dónde:

b asumida = 2,90 m

$$\mathrm{L} = \frac{17{,}22\ m^2}{2{,}90\ \mathrm{m}}$$

$$\mathrm{L} = 5{,}90\ \mathrm{m}$$

Para comprobar las relaciones dimensionales largo a ancho, tenemos la siguiente condición:

$$2 < \frac{L}{b} < 4$$

$$2 < 2{,}03 < 4$$

Profundidad de natas: Es el valor resultante de la división entre el volumen de natas (Vn) y el área superficial del tanque séptico (AT).

$$\mathrm{Hn} = \frac{\mathrm{Vn}}{\mathrm{AT}}$$

$$\mathrm{Hn} = \frac{0{,}70\ \mathrm{m}^3}{17{,}22\ \mathrm{m}^2}$$

$$\mathrm{Hn} = 0{,}041\mathrm{m}$$

Profundidad libre de espuma sumergida

Distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee de salida o cortina deflectora del dispositivo de salida del tanque séptico, debe tener un valor mínimo de 0,10 m.

Profundidad de sedimentación: Se opta por el valor resultante de la división entre el volumen de sedimentación (Vs) y el área superficial del tanque séptico (AT).En ningún caso, la profundidad de sedimentación será menor a 0,30 m.

$$\mathrm{Hs} = \frac{\mathrm{Vs}}{\mathrm{AT}}$$

$$\mathrm{Hs} = \frac{15{,}54\ \mathrm{m}^3}{17{,}22\ \mathrm{m}^2}$$

$$\mathrm{Hs} = 0{,}90\ \mathrm{m}$$

Profundidad de almacenamiento de lodos: La determinación de las profundidades correspondientes al volumen de lodos se efectúa dividiendo el volumen de almacenamiento de lodos (Vd) entre el área superficial del tanque séptico (AT).

$$\mathrm{Hd} = \frac{\mathrm{Vd}}{\mathrm{AT}}$$

$$\mathrm{Hd} = \frac{26{,}8\ \mathrm{m}^3}{17{,}22\ \mathrm{m}^2}$$

$$\mathrm{Hd} = 1{,}55\mathrm{m}$$

Profundidad neta del tanque séptico: La profundidad neta del tanque séptico se obtiene a partir de la suma de las profundidades de natas, sedimentación, almacenamiento de lodos y del espacio de seguridad.

$$\mathrm{Hn} = \mathrm{Hn} + \mathrm{Hs} + \mathrm{Hd} + \mathrm{Hseg}$$

$$\mathrm{Hn} = 0{,}041\mathrm{m} + 0{,}90\ \mathrm{m} + 1{,}55\mathrm{m} + 0{,}30\mathrm{m}$$

$$\mathrm{Hn} = 2{,}80\mathrm{m}$$

Dimensiones:

L = 5,90 m

B = 2,90 m

H = 2,80 m

Consideraciones:

- 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.
- 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 (4").
- El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a
- 0,05m por debajo de la tubería de entrada.
- 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 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.
- El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
- El techo de los tanques sépticos deberán estar dotado de losas removibles y registros de inspección de 150mm de diámetro.

6.7.3.5 DISEÑO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

Los objetivos principales del secado son los siguientes:

- Reducir los costos de transporte del lodo al sitio de disposición.
- Facilitar el manejo de lodo.
- Minimizar la producción de lixiviados al disponer en lodo en un relleno sanitario.
- En general reducir la humedad para disminuir el volumen del lodo y hacer más económico su tratamiento posterior y su disposición final.

El diseño de las instalaciones para el manejo de lodos debe hacerse teniendo en cuenta las posibles variaciones en la cantidad de sólidos que entren a la planta.

Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día)

En función a la contribución percápita de sólidos en suspensión tenemos:

$$C = \frac{\text{pf (hb)} * \text{contribución percapita (gr.}\frac{\frac{SS}{hab}}{dia}))}{1000}$$

NOTA: En las localidades que cuentan con el servicio de alcantarillado, la contribución percápita se determina en base a una caracterización de las aguas residuales.

Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución percápita promedio de 90 gr.SS/ (hab*día).

$$C = \frac{536\ (\text{hb}) * 90\ (\text{gr.}\frac{\frac{SS}{hab}}{dia}))}{1000}$$

$$C = 48{,}24\ \text{kg. SS/día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg. SS/día)

$$Msd = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * C) + (0{,}5 * 0{,}3 * C)$$

$$\text{Msd} = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * 48{,}24\ \text{kg. SS/día}) + (\ 0{,}5 * 0{,}3 * 48{,}24\ \text{kg. SS/día})$$

$$\text{Msd} = 15{,}68\ \text{kg. SS/día}$$

El volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día)

$$\text{Vld} = \frac{\text{Msd}}{\rho\text{lodo} * \left(\frac{\%\ \text{sólidos}}{100}\right)}$$

Dónde:

ρlodo = Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/lt.

% de sólidos = % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

$$\text{Vld} = \frac{15{,}68\ \text{kg. SS/día}}{1{,}04\ \text{kg/lt} * \left(\frac{10\%\ \text{sólidos}}{100}\right)}$$

$$\text{Vld} = \ 150{,}77\ \text{lt}/día$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3)

$$\text{Vel} = \frac{\text{Vld} * \text{Td}}{1000}$$

Dónde:

Td = Tiempo de digestión, en días

Tabla 59. Tiempo de digestión, en días

TEMPERATURA °C	TIEMPO DE DIGESTIÓN EN DÍAS
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

- **Fuente:** RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición. Editorial Ediciones Vega. Caracas – Venezuela. [2014, 25 de Abril].

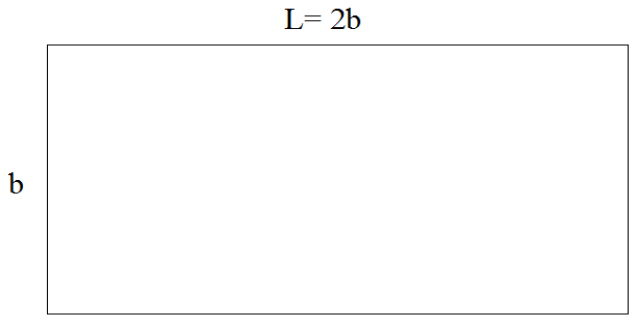
Tenemos una temperatura de 10 ºC el cual nos da un Td= 76 días

$$\text{Vel} = \frac{150{,}77\ \text{lt/dia} * 76\ \text{dias}}{1000}$$

$$\text{Vel} = 11{,}46\ m^3$$

Dimensionamiento del tanque

Relación largo/corto = 2



A= L*B

A= 2B*B

A= 2*B²

Volumen:

Vel = Área *d

Dónde:

B= 2,20 m

L= 4,40m

H= 1.20 m

6.7.3.6 FILTRO BIOLÓGICO (TRATAMIENTO SECUNDARIO)

Criterio para el diseño del filtro:

- La tubería de ingreso se introduce por el eje del filtro hasta el fondo de la unidad, desde esta tubería el agua se distribuye uniformemente a toda el área de la unidad mediante tuberías secundarias perforadas. La zona de filtración está compuesta por cuatro capas de grava de diferentes tamaños: al fondo se deposita las gravas más gruesas, y en la parte más superior las más finas.
- El agua atraviesa la zona de filtración de forma ascendente y es recogida por la tubería de salida, que tiene orificios de 1.5 mm de diámetro y separados cada 5 cm de centro a centro y está a 0.40 m del lecho filtrante de grava. Esta tubería puede ser mayor que la tubería de ingreso para facilitar la salida de agua.
- En el fondo del filtro está la zona de drenaje, que permite su descarga. El piso de la unidad tiene una inclinación del 12% para facilitar el deslizamiento del sedimento hacia el canal de descarga. Como soporte de las gravas se ubican losas o ladrillo sobre el canal de descarga separados por dos o tres centímetros.

Caudal estimado que pasa al filtro biológico

$$\text{Q F. b} = 0{,}524 * \text{Q diseño}$$

Dónde:

QFb = Caudal de filtro biológico (lt/seg)

Qdiseño = Caudal de diseño (lt/seg) = 0,86 lt/seg

$$\text{Q F. b} = 0{,}524 * 0{,}86\ \text{lt/seg}$$

$$\text{Q F. b} = 0{,}45\ \text{lt/seg}$$

El tiempo de retención asumido es de 12 horas (0.5 días), y según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo adoptado, lo que trabajaremos con 9.6 horas (0.4 días).

Cálculo del volumen del Filtro

$$V = 1{,}60 * \text{Qdiseño} * Tr$$

Dónde:

V = Volumen del filtro biológico (m^3/día)

Qdiseño = Caudal de diseño = 0,45 lt/seg = 38,88 m^3/día

Tr asumido = Tiempo de retención = 0,4 días

$$V = 1{,}60 * 38{,}88\ m^3/día * 0{,}4 dias$$

$$V = 24{,}88\ m^3$$

Según las Normas del Manual de Plantas de Aguas Residuales de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una tasa de aplicación hidráulica de 1 a 4 m³/día * m² de filtro:

Cálculo Área del filtro

$$\text{A Filtro} = \frac{\text{Q F. b}}{\text{TAH}}$$

Dónde:

A Filtro= Área del filtro (m2)

QFb= Caudal del filtro biológico =38,88 m^3/día

TAH= Tasa de aplicación hidráulico = 4 m³/día * m²

$$\text{A Filtro} = \frac{38{,}88 m^3/dia}{4\ m^3/día * m^2}$$

$$\text{A Filtro} = 9{,}72\ m^2$$

Asumimos una altura del filtro h=2.00 m altura de agua.

Segundo criterio de cálculo del volumen del filtro:

$$\text{Vf} = \text{A Filtro} * \text{h}$$

$$\text{Vf} = 9{,}72\text{m}^2 * 2{,}0\text{m}$$

$$\text{Vf} = 19{,}44\text{m}^3$$

Con la finalidad de utilizar un tanque de hormigón armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular de las siguientes dimensiones:

$$\text{V} = \text{A} * \text{h}$$

$$D = \sqrt{\frac{Vf * 4}{h * \pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{19{,}44\ m^3 * 4}{2{,}00m * \pi}}$$

$$D = 3{,}52\ m$$

$$D = 5{,}00\ m$$

Cálculo el volumen total del filtro biológico.

$$\text{V Total} = \text{A filtro} * \text{H asumido}$$

$$\text{V Total} = \left(\pi * \frac{D^2}{4}\right) * \text{H asumido}$$

$$\text{V Total} = \left(\pi * \frac{(5{,}00m)^2}{4}\right) * 2{,}00\text{m}$$

$$\text{V Total} = 39{,}26\ m^3$$

Cheque del período de retención.

$$\text{Tr cal} = \frac{\text{V Filtro}}{\text{Q F. b}}$$

$$\text{Tr cal} = \frac{39{,}26\ m^3}{38{,}88\text{m}^3/\text{dia}}$$

$$\text{Tr cal} = 24{,}24\ \text{horas} > 9{,}60\ \text{horas}$$

Chequeo de la tasa de aplicación hidráulica

$$\text{TAH cal} = \frac{\text{V Total}}{\text{A Filtro}}$$

$$\text{TAH cal} = \frac{39{,}26\ m^3}{\left(\pi * \frac{(5{,}00m)^2}{4}\right)}$$

$$\text{TAH cal} = 2{,}00\frac{m^3}{dia} * m^2$$

$$1 \geq \text{TAH} \leq 5$$

6.7.4 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.7.4.1 INTRODUCCIÓN

Toda actividad, servicios y especialmente la ejecución de un proyecto de construcción causan impactos en el ambiente. La gestión ambiental procura eliminar o mitigar sus efectos nocivos y contribuye a hacer duradero en el tiempo, es decir sustentable el desarrollo de dichas actividades.

Un aspecto primordial de la gestión ambiental es generar una actitud preventiva, que permita identificar anticipadamente las afectaciones negativas de las obras, proyectos, planes y políticas de desarrollo, con el fin de establecer en forma oportuna medidas para eliminar o reducir a niveles aceptables.

La evaluación de Impacto Ambiental persigue este propósito y gracias a su desarrollo conceptual y metodología se está convirtiendo en uno de los más importantes instrumentos preventivos de la gestión ambiental.

La finalidad de nuestro tema de tesis es implementar un tratamiento natural del agua residual doméstica, y como se mencionó anteriormente que todo proyecto influye de manera directa o indirecta en el medio ambiente, nos hemos visto en la necesidad de realizar las Evaluaciones de Impacto Ambiental, para de esta manera determinar los impactos que se pudieran ocasionar con el desarrollo del proyecto.

6.7.4.2 OBJETIVOS

- Realizar una descripción de las condiciones ambientales existentes en la zona de influencia del proyecto antes de su construcción.
- Identificar las actividades que pudieran causar algún impacto en medio ambiente.
- Describir las medidas de mitigación y compensación a aplicarse, en los casos pertinentes.
- Determinar los costos de implantación de las medidas que forman parte del plan de manejo ambiental.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental.

6.7.4.3 METODOLOGÍA

La metodología empleada en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales; se basa en el inter relacionamiento sistémico procesal causa - efecto entre los componentes del proyecto y los componentes del medio

ambiente. Esta interrelación se efectúa mediante la aplicación de tres procedimientos sistémicos:

- La identificación de los impactos se realiza mediante el relacionamiento sistémico en campo; basado en el diagnóstico físico, biológico, social, económico y cultural; así como, en el diseño estructural y composición de cada obra del sistema de saneamiento, de los procesos y actividades durante la construcción, funcionamiento y abandono.
- La evaluación de los impactos se realiza mediante la aplicación de la Matriz de Interrelación; aplicando criterios de evaluación y ponderación para el dimensionamiento del impacto.
- La descripción de los impactos se realiza ordenando sistémicamente en función del origen en el proyecto y la afectación en el medio ambiente; utilizando el relacionamiento de campo y la Matriz de Interrelación.

6.7.4.4 TIPOS DE PROYECTOS SEGÚN EL IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se evaluaran los posibles impactos ambientales que podría tener el proyecto de alcantarillado sanitario, de aguas residuales para el sector Huagrahuasi. Finalmente se darán posibilidades de mitigación para solucionar los impactos ambientales.

Proyecto tipo A.- Son los proyectos que tienen el potencial de producir impactos ambientales importantes y diversos, y requieren generalmente estudios completos de impacto ambiental.

Proyecto tipo B.- Son proyectos con impacto ambiental moderado y cuyas medidas de mitigación son conocidas o fácilmente aplicables. Generalmente, requieren de estudios simplificados de impacto ambiental.

Proyecto tipo C.- Son proyectos que no producen impactos ambientales significativos, habitualmente no requieren estudios de impacto ambiental.

Proyecto tipo D.- Son proyectos destinados al mejoramiento de la calidad ambiental o a la conservación y manejo de recursos naturales. No requieren estudios de impacto ambiental salvo casos particulares.

Los proyectos de alcantarillado se encuentran clasificados en la categoría B, por lo que es necesario un estudio de impacto ambiental simplificado. A continuación, se pretende identificar y evaluar la magnitud e importancia de todos los impactos ambientales que se podrían generar dentro de la zona de influencia del proyecto. Además se identificarán las medidas correctivas que podrían ser utilizadas para contrarrestar los impactos ambientales anteriormente identificados.

6.7.4.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

Para evaluar el nivel de los impactos, el método de Leopold se basa en una matriz de interacción: causa – efecto, que nos da una idea cuali-cuantitativa de la evaluación por que establece relaciones de causalidad entre una acción ejecutada y sus efectos en el medio, es una de las herramientas más utilizadas para este tipo de estudios.

De los estudios preliminares y de factibilidad ambientales, se concluye que pueden ser afectados los siguientes factores ambientales:

A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

1. TIERRA
   - Recursos minerales
   - Material de construcción
   - Suelos
   - Geomorfología
   - Campos magnéticos y radiactividad de fondo
   - Factores físicos singulares

2. AGUA

- Continentales
- Marinas
- Subterráneas
- Calidad
- Temperatura
- Recarga
- Nieve, hielo y heladas

3. ATMÓSFERA

- Calidad (gases, partículas)
- Clima (micro, macro)
- Temperatura

B. CONDICIONES BIOLÓGICAS

1. FLORA

- Árboles
- Arbustos
- Hierbas
- Cosechas
- Microflora
- Plantas acuáticas
- Especies en peligro
- Barreras, obstáculos

2. FAUNA

- Pájaros (aves)
- Animales terrestres
- Peces y mariscos
- Organismos bentónicos

- Insectos
- Microfauna
- Especies en peligro
- Barreras

C. FACTORES CULTURALES

1. USOS DEL TERRITORIO

- Espacios abiertos y salvajes
- Zonas húmedas
- Silvicultura
- Pastos
- Agricultura
- Zona residencial
- Zona comercial
- Zona industrial
- Minas y canteras

2. RECREATIVOS

- Caza
- Pesca
- Navegación
- Baño
- Camping
- Excursión
- Zonas de recreo

3. ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO

- Vistas panorámicas y paisajes
- Naturaleza
- Espacios abiertos

- Paisajes
- Agentes físicos singulares
- Parques nacionales y áreas de reserva
- Monumentos
- Especies o ecosistemas especiales
- Lugares u objetos históricos o arqueológicos
- Desarmonía

4. NIVEL CULTURAL

- Estilos de vida
- Salud y seguridad
- Empleo
- Densidad de población

5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA

- Estructuras
- Red de transporte
- Red de servicios
- Eliminación de residuos sólidos
- Barreras

6.7.4.6 ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

En la etapa de construcción se produce la mayor cantidad de impactos negativos sobre el ambiente, entorno y paisaje. Sin embargo, las afecciones producidas son de carácter transitorio, cuando se realicen las obras físicas como: movimiento de tierras, extracción y transporte de materiales hacia la zona. La generación de empleo será un impacto de carácter positivo ya que evidentemente ayuda en gran medida al aspecto económico de la localidad.

a. Acciones consideradas durante la etapa de construcción

Cuando se inicie la etapa de constructiva, donde se proyectará realizar las siguientes acciones:

- Limpieza y desbroce
- Replanteo y nivelación
- Excavación del suelo natural a máquina
- Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento
- Desalojo de material a máquina
- Transporte de materiales pétreos con volquetes
- Ruido y vibraciones por presencia y circulación de maquinaria
- Construcción de obras de concreto

b. Recursos o factores afectados durante la etapa de construcción

Entendiéndose por recurso ambiental a cualquier elemento material que forma parte del medio ambiente considerado; por factor ambiental, en cambio se entiende a un proceso o característica que se desarrolla dentro del medio ambiente y que puede estar asociada a uno o más recursos ambientales.

Los recursos y/o factores ambientales que podrían verse afectados durante la etapa de construcción para cada acción que se realiza en el proyecto son las siguientes:

Limpieza y desbroce: La afectación se presenta debido al corte de los arbustos, hierbas presentes en el terreno.

Replanteo y nivelación: En esta etapa la afectación del medio es mínima, cuyo proceso afecta el suelo debido a la colocación de mojones de hormigón y estacas.

Excavación del suelo natural a máquina: Esta actividad producirá la mayor parte del daño, ya que se eliminara por completo la vegetación existente, además se producen daños al suelo y al aire por la presencia de maquinaria.

Relleno compactado a máquina con material de mejoramiento: Se produce el relleno de las excavaciones con material de mejoramiento extraído de alguna cantera, genera gran cantidad de ruido mientras se compacte el suelo hasta la altura de diseño donde se cimentará algún tipo de estructura.

Desalojo de material a máquina: El desalojo afecta al aire y al suelo debido a la presencia de volquetas y retroexcavadora, su propio peso compacta el suelo.
Además la presencia de polvo afecta en gran medida a las personas y el medio ambiente del lugar.

Transporte de materiales pétreos con volquetes: Los vehículos que ingresan al lugar contaminan el aire y afectan en menor proporción el suelo.

Ruido y vibraciones: Estos parámetros provenientes de las actividades de construcción afecta la presencia de la fauna en la zona.

Construcción de obras de concreto: La construcción de obras de concreto afecta en gran medida a la flora, debido a la utilización de maderas que se usan como encofrados y la permanencia de las estructura de concreto afecta el paisaje que ha inicio se encontraba en el lugar.

6.7.4.7 ACCIONES Y FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de operación y mantenimiento se aprecian en mayor número e intensidad los impactos positivos del proyecto, con notables diferencias de los impactos negativos.

Los potenciales impactos predominantemente positivos durante la fase de operación y mantenimiento, a diferencia de los de la fase anterior, serán de carácter permanente e incidirán sobre el mejoramiento de las condiciones de habitabilidad.

La presencia de impactos negativos es mínima, cuya presencia se puede dar por el mal manejo, operación y mantenimiento de la estación depuradora.

a. Acciones consideradas durante la etapa de operación y mantenimiento

Se han considerado las acciones más relevantes, estas son:

- Mantenimiento inadecuado de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora.
- Fallas operacionales en los sistemas de alcantarillado y estación depuradora.
- Comprensión e importancia del buen funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y de la estación de aguas residuales.
- Mantenimiento adecuado de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora.

También se debe considerar:

- Cambio del paisaje o modificación del hábitat.
- Desarrollo de la zona.

b. Recursos y factores afectados durante la etapa de operación y mantenimiento

En base a las acciones analizadas y considerando las condiciones ambientales en la zona del proyecto, se han seleccionado los recursos y/o factores ambientales de mayor significación que podrían ser afectados durante la etapa de operación y mantenimiento para cada acción del proyecto; estos son los siguientes:

Inadecuado mantenimiento de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora: Es la acción de mayor efecto negativo a todos los factores ambientales, ya que este puede causar daños al suelo provocando socavación por fugas en las tuberías del alcantarillado, al aire debido a la producción de gases tóxicos y malos olores.

Fallas operacionales en los sistemas de alcantarillado y estación depuradora: Las fallas pueden provocar que se produzcan taponamiento o fugas de agua de las tuberías en los sistemas de alcantarillado, o a su vez hacer que la calidad del efluente disminuya considerablemente debido al mal funcionamiento de la estación depuradora, provocando malos olores y contaminación del cuerpo receptor porque el agua no cumple con las características ambientales de depuración.

Comprensión e importancia del buen funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y de la estación de aguas residuales: Los usuarios estos componentes deben comprender que el adecuado mantenimiento de los sistemas, es primordial para garantizar no solo buenas condiciones de salubridad, sino también garantizar que las características del efluente cumplan con los parámetros de depuración y se reduzca al mínimo la contaminación al medio ambiente.

Mantenimiento adecuado de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora: El mantenimiento adecuado es muy beneficioso ya que garantiza el correcto funcionamiento de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora, generando de esta forma todos los efectos positivos posibles.

Cambio del paisaje o modificación del hábitat: Los sistemas de alcantarillado tienen poco efecto al cambio del paisaje ya que las tuberías van enterradas y sobre ellas se puede colocar cobertura vegetal, quedando únicamente al descubierto las tapas de los posos. La estación depuradora afecta en mayor grado al paisaje ya que el pre tratamiento y las tapas de acceso para los tratamientos primario y secundario quedaran al descubierto conjuntamente con el cerramiento, el cual

sirve para evitar que solo el personal autorizado pueda tener acceso a la estación depuradora.

Desarrollo de la zona:

Como ya se ha dicho los beneficios serán evidentes provocando un gran efecto positivo en la población circundante al proyecto, ya que le generara empleo el su etapa constructiva y de mantenimiento. Además, se debe tomar en cuenta que un tratamiento adecuado es básico en cualquier lugar del mundo.

6.7.4.8 IMPACTOS POSITIVOS

Durante la etapa de construcción, se puede tomar en cuenta que se generarán empleos en la zona. Esto elevará el nivel económico, siempre y cuando los trabajadores contratados sean del sector Huagrahuasi. Cuando el proyecto entre en funcionamiento los impactos positivos serán obvios. En primer lugar, se elevará el nivel de salud al eliminar la posibilidad de generación de enfermedades. Además, se brinda de un servicio básico a todos los habitantes, lo que aumentará la rentabilidad del proyecto.

6.7.4.9 IMPACTOS NEGATIVOS

Durante la fase de construcción se debe tomar en cuenta que al momento de realizar las excavaciones de las zanjas para las tuberías se producirá la remoción de plantas, árboles y sus raíces. Esto causará que la resistencia del suelo disminuya y que en caso de lluvias, el suelo tenga menor capacidad de absorber el agua. A su vez, durante la excavación de zanjas e instalación de tuberías se producirán leves deslizamientos de laderas por lo que será necesario proveer lugares de almacenamiento provisionales para la tierra de excavación. Durante la fase de operación y mantenimiento se pueden producir problemas de un uso inadecuado a las plantas de tratamiento por lo que será necesario un programa de capacitación para el personal de mantenimiento. El mayor problema podría ocurrir si no se realiza mantenimiento a los componentes del alcantarillado sanitario, y la

planta de tratamiento de aguas residuales. Por ejemplo, al no limpiar las rejillas de los sumideros existe la posibilidad de que en una gran lluvia se inunden las calles.

6.7.4.10 MATRIZ DE LEOPOLD

En la actualidad, uno de los métodos más usados para realizar analices de impacto ambiental es la matriz de Leopold. Su función principal es la de identificar el impacto potencial de todo el proyecto, para esto se crea una matriz cuyas columnas representan las acciones humanas que podrían afectar al medio ambiente mientras que las filas representan los factores ambientales. Las intersecciones son llenadas con dos valores: la magnitud y la importancia que cada actividad humana tendrá sobre cada factor ambiental.

La magnitud se califica en una escala de 1 a 10 tomando en cuenta el signo. Por otro lado, la importancia también es medida en una escala de 1 a 10, pero el signo no es tomado en cuenta. 1 significa una magnitud o importancia mínima, mientras que 10 es el máximo valor que de importancia o magnitud.

La evaluación de los impactos ambientales será en base a lo siguiente:

Tabla 60. Rango de calificación – matriz de Leopold.

RANGOS	**IMPACTOS**	
-70.1 a -10	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1 a -70	NEGATIVO	ALTO
-25.1 a -50	NEGATIVO	MEDIO
-1 a -25	NEGATIVO	BAJO
1 a 25	POSITIVO	BAJO
25.1 a -50	POSITIVO	MEDIO
50.1 a -80	POSITIVO	ALTO
80.1 a -100	POSITIVO	MUY ALTO

Fuente: Canter, L. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Editorial McGraw-Hill, segunda edición.

ACCIONES / PARÁMETROS AMBIENTALES			DISEÑO	CONSTRUCCIÓN							OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			OTROS		AFECTACIONES POSITIVAS	AFECTACIONES NEGATIVAS	AGREGACIÓN DE IMPACTOS
			REPLANTEO Y NIVELACIÓN	LIMPIEZA Y DESBROCE	EXCAVACIÓN A MÁQUINA	RELLENO COMPACTADO A MÁQUINA	DESALOJO DE MATERIAL A MÁQUINA	TRANSPORTE DE MATERIALES	RUIDO Y VIBRACIONES	CONST. DE OBRAS DE CONCRETO	MANTEN. INADECUADO DEL SISTEMA	FALLAS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA	MANT. ADECUADO DEL SISTEMA	CAMBIO DEL PAISAJE	DESARROLLO DE LA ZONA			
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUÍMICAS	TIERRA	a.- ESTABILIDAD DEL SUELO	1 / 1	-1 / 1	-5 / 3	-5 / 3	-5 / 3	-3 / 2	-1 / 1	-4 / 3						0	8	-64
		c.- CONTAMINACIÓN DEL SUELO			-1 / 1	-2 / 2	-2 / 2	-2 / 2		-2 / 1	-3 / 3	-3 / 3				0	7	-33
	AIRE	a.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE		-5 / 2	-5 / 2	-5 / 2	-5 / 2	-5 / 2			-2 / 2	-2 / 2	6 / 4			1	7	-34
		b.- OLORES		-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1	-2 / 1			-3 / 4	-2 / 3	6 / 4			1	7	-4
		c.- POLVO		-2 / 1	-7 / 4	-2 / 1	-7 / 1	-7 / 1		-2 / 1						0	6	-48
		d.- RUIDO	-1 / 1	-1 / 1	-4 / 2	-5 / 3	-5 / 4	-3 / 3	-1 / 1							0	7	-55
CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	a.- ÁRBOLES														0	0	0
		b.- HIERBAS	-1 / 1	-1 / 1	-5 / 3	-3 / 2	-5 / 3	-3 / 2		-1 / 1						0	7	-45
		c.- CULTIVOS												7 / 3	7 / 3	2	0	42
	FAUNA	a.- AVES		-7 / 4	-5 / 3	-3 / 2	-4 / 2	-3 / 3		-1 / 1				7 / 6		1	6	-25
		b.- ANIMALES	-2 / 2	-4 / 2	-6 / 4		-4 / 2	-4 / 2		-1 / 1				-2 / 4		0	7	-61
FACTORES CULTURALES	USO DE TERRITORIO	a.- PAISAJE	-1 / 1		-1 / 1				-1 / 1	-1 / 1	-5 / 2	-7 / 5			9 / 6	1	6	5
		b.- AGRICULTURA			-3 / 2									9 / 6		1	1	48
		c.- GANADERÍA		-3 / 4	-7 / 4	-5 / 2	-4 / 2	-5 / 3								0	5	-73
	NIVEL CULTURAL	a.- EMPLEO	7 / 4	8 / 4	5 / 4	6 / 4	5 / 4	4 / 4		7 / 4				9 / 6	9 / 6	9	0	276
		b.- SERVICIOS BÁSICOS								8 / 4			8 / 4	8 / 4	9 / 7	4	0	159
AFECTACIONES POSITIVAS			2	1	1	1	1	1	0	2	0	0	3	5	4	88	88	
AFECTACIONES NEGATIVAS			4	9	12	9	10	10	3	7	4	4	0	1	0			
AGREGACIÓN DE IMPACTOS			22	-33	-133	-46	-77	-60	-3	40	-35	-54	80	195	192			

Tabla 61. Matriz de Leopold Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Los resultados obtenidos en la matriz de calificación de impactos por el método de Leopold son los mostrados en las tablas siguientes:

CONCLUSIÓN.- De acuerdo a la Matriz de interacción causa efecto de Leopold, el resultado nos dio 0,96, ya que este valor representa que se producirá un impacto ambiental positivo, por lo que está en rango de 1 a 25 (impacto positivo bajo)

Tabla 62. Resumen de afectaciones por componente ambiental

Componente Ambiental			**Afectaciones positivas**	**Afectaciones negativas**	**Agregación de impactos**
Características físicas químicas	**Tierra**	Estabilidad del suelo	0	8	-64
		Contaminación del suelo	0	7	-33
	Aire	Contaminación del aire	1	7	-34
		Olores	1	7	-4
		Polvo	0	6	-48
		Ruido	0	7	-55
Condiciones biológicas	**Flora**	Árboles	0	0	0
		Hierbas	0	7	-45
		Cultivos	2	0	42
	Fauna	Aves	1	6	-25
		Animales	0	7	-61
Factores Culturales	**Uso de Territorio**	Paisaje	1	6	5
		Agricultura	1	1	48
		Ganadería	0	5	-73
	Nivel Cultural	Empleo	9	0	276
		Servicios básicos	4	0	159

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Tabla 63. Resumen de afectaciones por actividades

Actividades	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregación de impactos
Replanteo y nivelación	2	4	22
Limpieza y desbroce	1	9	-33
Excavación a máquina	1	12	-133
Relleno compactado a máquina	1	9	-46
Desalojo de material a máquina	1	10	-77
Transporte de materiales	1	10	-60
ruido y vibraciones	0	3	-3
Const. de obras de concreto	2	7	40
Mant. inadecuado del sistema	0	4	-35
Fallas de operación del sistema	0	4	-54
Mant. adecuado del sistema	3	0	80
Cambio del paisaje	5	1	195
Desarrollo de la zona	4	0	192

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.7.4.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental está orientado a cristalizar las acciones que permitan evitar, mitigar, corregir, restaurar y compensar los daños por el proyecto en sus fases de pre-construcción, construcción, operación y mantenimiento, por lo cual se lo diseña cuando se ha identificado la alternativa óptima del proyecto, que en la mayoría de casos ocurre cuando se ha iniciado la fase de diseños definitivos del mismo.

Las medidas correctoras utilizadas en un impacto ambiental son:

Medidas de nulificación: Este tipo contemplan las modificaciones parcial o total del proyecto para evitar llevar a cabo las acciones que podrían causar los detrimentos identificados, se las emplea generalmente cuando el proyecto está en sus primeras etapas de planificación.

Medidas de mitigación: Este tipo de medidas tienden a minimizar los efectos negativos mediante la ejecución de una serie de acciones subsidiarias, este tipo de medida puede ser aplicada en cualquier etapa de planificación en la que se encuentre el proyecto.

Medidas de prevención: Son medidas que identifican impactos negativos, y se toman para evitar que ellos sucedan a través de la realización de acciones subsidiarias del proyecto.

Medidas de compensación: Existen ciertos factores ambientales que no pueden ser prevenidos y que tampoco son susceptibles de mitigación. En estos casos puede ser necesario que se tomen medidas de compensación. Las medidas de compensación tienden a restituir las condiciones del ambiente antes de la aplicación del proyecto o a producir situaciones similares para no afectar la vida de los directamente involucrados por los efectos negativos identificados.

Medidas de contingencia: Este tipo de medidas son las que se realizan frente a riesgos.

Medidas de estimulación: Son aquellas acciones que se toman para producir un incremento en los impactos positivos, y lograr aún más la optimización del proyecto en cuestión.

6.7.4.12 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Las medidas de mitigación de los impactos ambientales causados por la ejecución del presente proyecto son las siguientes:

6.7.4.12.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Prevención de arrastre de sedimentos.- Se recomienda controlar adecuadamente el desalojo de los materiales producto de la excavación para la conformación de

las de las estructuras, la limpieza de la mayor cantidad de residuos que puedan afectar al buen desarrollo de operación de los sistemas de alcantarillado y estación depuradora.

Protección de ecosistemas.- Bajo ningún concepto se permitirá la disposición de los materiales sobrantes en lugares ambientalmente sensibles, ni en zonas inundables, tampoco la construcción de botaderos de material en el sitio del proyecto.

6.7.4.12.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Mantenimiento de la obra.- El mantenimiento de la obra deberá ser indispensable para evitar daños ambientales.

Prevención de los efectos de contaminación.- Es importante mantener la zona del proyecto limpia para evitar el daño del paisaje en el lugar.

6.7.4.13 PLAN DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

El Programa de Capacitación Ambiental establece procedimientos que permiten informar y sensibilizar a los trabajadores involucrados en las diferentes actividades que comprende el proyecto en la etapa de construcción, con respecto a todos y cada uno de los componentes del Plan de Manejo Ambiental, la normativa ambiental vigente y el grado de sensibilidad socio-ambiental y cultural.

La empresa contratista será responsable de impartir a su personal técnico y obreros las medidas ambientales establecidas en el presente Plan de Manejo Ambiental durante la etapa de construcción.

El Plan de Educación Ambiental que debe ponerse en marcha en la empresa, se resume en las siguientes actividades:

- Antes del inicio de las operaciones de la obra, deberán realizarse charlas informativas sobre los trabajos a realizarse, el área de influencia que se verá afectada, y los impactos que han sido identificados, así como las medidas de control que se ejecutarán para la minimización de las afectaciones al medio social y físico.
- Debe lograrse que todos los trabajadores tomen conciencia sobre su rol activo en la ejecución de los planes de manejo propuestos.
- Informar, a través de reuniones previas, la necesidad de efectuar los trabajos de excavación y relleno con precisión para minimizar el impacto del mismo, en el sitio de extracción de material y en la acumulación de desperdicios.
- Capacitar a los operarios de máquinas, sobre las precauciones en el manejo de combustibles y aceites en la zona con la instrucción precisa de acciones a ejecutar en caso de contingencias con combustibles o materiales inflamables, entre ellos derrames. Los sitios de recogida de estas sustancias deben indicarse antes de iniciar los trabajos.
- Determinar las rutas de acceso y salida desde y hacia los lugares en la que se ejecuten las obras, el personal deberá tener el pleno conocimiento sobre acciones a tomar en caso de presentarse obstrucción de las vías, causadas por los trabajos de construcción.
- Es Obligatorio la colocación de rótulos con instrucciones ambientales en forma ilustrativa-básica en los lugares de tránsito frecuente, durante la ejecución de las obras, señalética que será mínima referente sobre el uso de implementos de seguridad, seguridades en el manejo de equipos, lugares de acumulación y almacenamiento temporal de los desechos sólidos.

6.7.4.13.1 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN

Con el fin de brindar información a la comunidad sobre la realización de la obra y de prevenir accidentes automovilísticos, y riesgos de trabajo y a terceros, el contratista deberá preparar un programa de señalización para aprobación de la Fiscalización.

Para el efecto la empresa contratista debe cumplir con los siguientes requerimientos:

Planificar la realización de la obra en vía pública.

- Concienciar al personal sobre la tarea general a realizar
- Contar con los elementos de señalización y rotulación
- Disposición de los equipos de protección personal
- Condiciones climáticas
- Longitud de señalización necesaria
- Carril que debe quedar abierto
- Procedimientos durante los trabajos.
- Modificar las protecciones y señales de acuerdo a la necesidad
- Ampliar la zona de seguridad conforme lo requiera la obra

Procedimientos durante los trabajos.

- Modificar las protecciones y señales de acuerdo a la necesidad.
- Ampliar la zona de seguridad conforme lo requiera la obra.
- Impedir el parqueo vehicular qué obstaculice el tránsito.
- Mantener limpio y ordenado el lugar de trabajo.
- Hacer uso del chaleco reflectivo permanentemente.

Procedimientos al finalizar los trabajos.

- El retiro de los elementos de señalización y materiales
- Restituir las condiciones de tránsito
- Limpieza total del área

Tabla 64. Elementos de señalización

<table>
<tr><td>Carteles de advertencia.- Se ubican a 200 m de anticipación del área de trabajo, en sentido de la circulación de los vehículos.
</td><td>Carteles de precaución.- Se ubican a 100 m de anticipación del área de trabajo,
en sentido de la circulación de los vehículos.
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Conos Reflectivos.- Para obras en vías y a fin de orientar el tráfico vehicular se utilizarán conos de color naranja de 28 pulgadas con cinta reflectiva blanca en la parte superior.
 </td></tr>
<tr><td colspan="2">Vallas</td></tr>
<tr><td>Valla de peligro.- Se emplea para indicar que se encuentra personal trabajando de acuerdo al lugar de la obra en la vía.
</td><td>Vallas de desvíos.- Se la utilizan para indicar desvío de vehículos de acuerdo al lugar de la obra en la vía.
</td></tr>
<tr><td>Vallas de Vía Cerrada.- Se emplean para indicar Vía Cerrada para vehículos de acuerdo al lugar de la obra en la vía.
</td><td>Vallas de disculpas.- Se usan como cortesía del Contratista por molestias causadas en la obra.
</td></tr>
<tr><td>Cintas Delimitadoras de Peligro.- Para delimitar las zonas de trabajo (excavaciones, zanjas, etc.). Las cintas delimitadoras serán clavadas o grapadas entre cada poste. Su altura debe ser de 1,0 m y poseer una base triangular o cuadrada de 30 x 30, con 30 cm de espesor.
</td><td>Paletas.- Se utilizan de acuerdo a las características de la obra en la vía. Para su aplicación se contará con una persona encargada de mostrar la paleta de doble cara a fin de dirigir el tráfico en sectores críticos por su grado de congestión
</td></tr>
</table>

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.7.5 PRESUPUESTO REFERENCIAL DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Una parte importante de cualquier proyecto es la estimación del presupuesto; el cual depende de las cantidades de obra a ejecutarse y del valor unitario que se le dé a cada rubro.

Presupuesto = Precio Unitario x Cantidad de obra

Ecuación N° VI – 29

Fuente: Trinidad, M. (2005)

Análisis de precios unitarios.- Se denomina precio unitario, al precio por unidad de medida escogido, el cual dependerá del tipo de trabajo que se desee realizar, se adoptara una medida que facilite su cuantificación. Se incluyen en el análisis de precio unitario los costos directos e indirectos. Trinidad, M (2005)

Costos directos.- Son los costos directamente imputables a la ejecución de una obra y con destino específico en cada una de sus etapas. Constituyen la suma de los costos de material, equipos, mano de obra y transporte necesarios para la realización de la obra.

Costos indirectos.- Son aquellos gastos no atribuibles al trabajo contratado y sin embargo necesario para su desarrollo, comprenden entre otros los gastos de organización de dirección, prestaciones sociales, financiamiento, etc. Su valoración puede ser porcentual con respecto a los costos directos. Suárez, C. (1976).

Cantidades de obra.- El cálculo de los volúmenes de obra es una de las actividades que anteceden a la elaboración de un presupuesto. Para poder cuantificar es necesario conocer las unidades de comercialización además de los procesos constructivos y todo lo referente al proyecto que se ejecutará.

A continuación se describe la cuantificación del volumen de obra según el tipo de trabajo a realizarse. Trinidad, M (2005)

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES.

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALO DEL CANTÓN PÍLLARO

OFERENTE: EGDO.FREDY TOAPANTA

FECHA: JULIO 2014

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
RED					
1	Replanteo y Nivelación	km	5,57	143,21	797,08
2	Rotura de carpeta asfáltica	m2	119,97	2,87	344,77
3	Desempedrado	m2	892,69	0,61	545,30
4	Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m	m3	2.086,40	3,36	7.001,09
5	Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m	m3	7.217,18	4,19	30.272,30
6	Rasanteo de zanja (e=0.20 m)	m2	3.339,44	1,59	5.304,76
7	Sum/Coloc. Tubería PVC/Alcant. Estructurada DN 200 mm	m	5.461,93	21,74	118.719,57
8	Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de H.F	u	54,00	517,35	27.936,81
9	Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F	u	119,00	597,43	71.094,39
10	Relleno compactado con material de excavación	m3	7.100,51	2,25	15.994,72
11	Reposición de carpeta asfáltica	m2	119,97	120,00	14.396,01
12	Reposición de empedrado	m2	892,69	19,46	17.371,61
13	Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno	u	209,00	108,08	22.588,66
14	Cajas de revisión 80 x 80 cm	u	209,00	143,17	29.922,96
				TOTAL	362.290,03
PLANTA DE TRATAMIENTO BY PASS					
15	Desbroce y Limpieza	m2	37,00	1,71	63,15

16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	3,60	2,02	7,29
17	Excavación a mano	m3	14,80	6,07	89,81
18	Relleno compactado con material de excavación	m3	8,88	6,18	54,92
19	Cajas de revisión 60 x 60 cm incluye tapa	u	10,00	181,88	1.818,76
				TOTAL	2.033,92
TANQUE REPARTIDOR					
15	Desbroce y Limpieza	m2	6,72	1,71	11,47
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	6,72	2,02	13,60
17	Excavación a mano	m3	8,40	6,07	50,97
20	Empedrado base e=10 cm	m2	0,60	5,16	3,10
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	0,60	105,07	63,04
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	19,22	11,62	223,39
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	4,34	147,42	640,41
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	342,82	1,83	627,79
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	21,20	8,58	181,79
26	Sum.inst. Rejilla (según el diseño)	u	2,00	152,52	305,05
27	Sum.inst. de válvula de compuerta PVC D=160 mm	u	2,00	282,78	565,57
28	Sum.inst. Tuberia PVC desague D = 160 mm	m	4,30	24,45	105,12
29	Pintura	m2	8,41	4,50	37,85
				TOTAL	2.829,16
TANQUE SÉPTICO					
15	Desbroce y Limpieza	m2	43,52	1,71	74,27
16	Replanteo y nivelaciòn de estructuras	m2	43,52	2,02	88,09
17	Excavación a mano	m3	130,98	6,07	794,79
20	Empedrado base e=10 cm	m2	4,16	5,16	21,46
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	4,16	105,07	436,89
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	179,58	11,62	2.087,26
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	39,25	147,42	5.786,09
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	3.444,42	1,83	6.307,65
30	Losa Alivianada e=15 cm	m2	272,00	47,89	13.025,07
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	211,32	8,58	1.812,10
27	Sum.inst. de válvula de compuerta PVC D=160 mm	u	4,00	282,78	1.131,14
31	Sum.inst. Codo 45 PVC D=160 mm	u	2,00	13,27	26,54
32	Sum.inst. De "T " PVC D=160mm	u	2,00	18,69	37,38
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D = 160 mm	m	11,40	24,45	278,68

29	Pintura	m2	96,78	4,50	435,53
				TOTAL	32.342,94
LECHO DE SECADO DE LODOS					
15	Desbroce y Limpieza	m2	26,46	1,71	45,16
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	26,46	2,02	53,56
17	Excavación a mano	m3	36,94	6,07	224,16
20	Empedrado base e=10 cm	m2	2,50	5,16	12,88
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	2,50	105,07	262,26
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	39,07	11,62	454,13
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	12,16	147,42	1.792,67
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.165,76	1,83	2.134,82
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	55,20	8,58	473,35
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D =160 mm	m	17,40	24,45	425,36
				TOTAL	5.878,35
FILTRO BIOLÓGICO					
15	Desbroce y Limpieza	m2	45,80	1,71	78,17
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	45,80	2,02	92,70
17	Excavación a mano	m3	91,60	6,07	555,84
20	Empedrado base e=10 cm	m2	4,41	5,16	22,77
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	4,41	105,07	463,58
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	15,31	147,42	2.256,91
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	690,36	1,83	1.264,23
33	Malla Hexagonal 5/8" h=1.00m	m2	107,80	9,66	1.040,91
34	Encofrado circular	m2	109,90	26,42	2.904,04
35	Malla electrosolda 10 x 10 x 4	m2	107,80	7,95	857,23
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	102,06	8,58	875,18
36	Filtro de ladrillo común de arcilla 0.30x0.8x0.13	u	200,00	0,83	165,99
37	Material granular para filtros	m3	19,62	19,97	391,77
38	Caja de Revisión 80x80 cm	u	2,00	86,62	173,23
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D = 160 mm	m	3,00	24,45	73,34
				TOTAL	11.215,90
CERRAMIENTO					
15	Desbroce y Limpieza	m2	468,26	1,71	799,17
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	37,74	2,02	76,39
17	Excavación a mano	m3	11,32	6,07	68,70
39	Hormigón Ciclópeo 60% H.S 40% Piedra f'c=180 kg/cm2	m3	1,14	123,89	141,23
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	10,20	147,42	1.503,72

40	Poste HG D= 1 1/2"	u	42,00	11,27	473,29
41	Malla de cerramiento 50/10 h=1.50m	m2	188,70	8,64	1.631,07
42	Alambre de Púas	m	377,40	1,05	398,11
43	Puerta de malla 1.00 x 1.80	u	1,00	77,29	77,29
44	Enlucido mortero 1:3 paleteado fino	m2	103,80	2,40	249,13
29	Pintura	m2	103,80	4,50	467,12
45	Mampostería	m2	82,00	14,38	1.178,82
				TOTAL	7.064,05
MITIGACIÓN AMBIENTAL					
46	Agua para Control de polvo	mes	4,00	6,09	24,38
47	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental Y Seguridad Industrial)	u	3,00	225,02	675,07
48	Charlas de socialización / concienciación y Educación Ambiental a la comunidad	u	2,00	435,92	871,85
49	Caseta provisional de desechos incluye tachos de basura y señalización	u	2,00	557,76	1.115,52
50	Letrinas sanitaria (incluye fosa séptica)	u	1,00	1.011,27	1.011,27
51	Cinta de peligro	m	1.200,00	6,09	7.313,78
52	Suministro e instalación de conos	u	30,00	19,73	592,01
53	Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (advertencia)	u	4,00	82,56	330,22
54	Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (precaución)	u	4,00	82,56	330,22
				TOTAL	12.264,32
			TOTAL A CONTRATAR		435.918,67

SON: CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DIECIOCHO, 67/100 DÓLARES

FREDY GEOVANI TOAPANTA PILLARO, 15 DE JULIO DEL 2014

FIRMA DEL OFERENTE

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYE IVA

Tabla 65. Presupuesto referencial

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.7.6 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: LAS AGUAS RESIDUALES EN EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES.

UBICACIÓN: PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALO DEL CANTÓN PÍLLARO

FECHA: JULIO 2014

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES			
RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
RED																					
1	Replanteo y Nivelación	km	5,57	143,21	797,08	797,08															
2	Rotura de carpeta asfáltica	m2	119,97	2,87	344,77	344,77															
3	Desempedrado	m2	892,69	0,61	545,30	545,30															
4	Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m	m3	2.086,40	3,36	7.001,09	7.001,09															
5	Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m	m3	7.217,18	4,19	30.272,30	22.704,22				7.568,07											
6	Rasanteo de zanja (e=0.20 m)	m2	3.339,44	1,59	5.304,76	1.060,95				4.243,81											

7	Sum/Coloc. Tubería PVC/Alcant. Estructurada DN 200 mm	m	5.461,93	21,74	118.719,57	23.743,91	94.975,66		
8	Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de H.F	u	54,00	517,35	27.936,81		27.936,81		
	Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F	u	119,00	597,43	71.094,39	11.849,07	47.396,26	11.849,07	
10	Relleno compactado con material de excavación	m3	7.100,51	2,25	15.994,72		3.998,68	11.996,04	
11	Reposición de carpeta asfáltica	m2	119,97	120,00	14.396,01			14.396,01	
12	Reposición de empedrado	m2	892,69	19,46	17.371,61			17.371,61	
13	Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno	u	209,00	108,08	22.588,66			5.647,16	16.941,49
14	Cajas de revisión 80 x 80 cm	u	209,00	143,17	29.922,96			5.984,59	23.938,37
PLANTA DE TRATAMIENTO BY PASS									
15	Desbroce y Limpieza	m2	37,00	1,71	63,15	63,15			
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	3,60	2,02	7,29	7,29			
17	Excavación a mano	m3	14,80	6,07	89,81	89,81			
18	Relleno compactado con material de excavación	m3	8,88	6,18	54,92	54,92			
19	Cajas de revisión 60 x 60 cm incluye tapa	u	10,00	181,88	1.818,76	1.818,76			

TANQUE REPARTIDOR									
15	Desbroce y Limpieza	m2	6,72	1,71	11,47	11,47			
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	6,72	2,02	13,60	13,60			
17	Excavación a mano	m3	8,40	6,07	50,97	50,97			
20	Empedrado base e=10 cm	m2	0,60	5,16	3,10	3,10			
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	0,60	105,07	63,04	63,04			
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	19,22	11,62	223,39	223,39			
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	4,34	147,42	640,41	640,41			
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	342,82	1,83	627,79	209,26	418,53		
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	21,20	8,58	181,79	60,60	121,20		
26	Sum.inst. Rejilla (según el diseño)	u	2,00	152,52	305,05	152,52	152,52		
27	Sum.inst. de válvula de compuerta PVC D=160 mm	u	2,00	282,78	565,57		565,57		
28	Sum.inst. Tuberia PVC desague D = 160 mm	m	4,30	24,45	105,12		105,12		
29	Pintura	m2	8,41	4,50	37,85		37,85		
TANQUE SÉPTICO									
15	Desbroce y Limpieza	m2	43,52	1,71	74,27	74,27			
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	43,52	2,02	88,09	88,09			

17	Excavaciòn a mano	m3	130,98	6,07	794,79	794,79			
20	Empedrado base e=10 cm	m2	4,16	5,16	21,46	21,46			
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	4,16	105,07	436,89	436,89			
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	179,58	11,62	2.087,26	2.087,26			
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	39,25	147,42	5.786,09	2.893,05	2.893,05		
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	3.444,42	1,83	6.307,65	3.153,82	3.153,82		
30	Losa Alivianada e=15 cm	m2	272,00	47,89	13.025,07	4.341,69	8.683,38		
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	211,32	8,58	1.812,10	604,03	1.208,06		
27	Sum.inst. de válvula de compuerta PVC D=160 mm	u	4,00	282,78	1.131,14		1.131,14		
31	Sum.inst. Codo 45 PVC D=160 mm	u	2,00	13,27	26,54		8,85	17,69	
32	Sum.inst. De "T " PVC D=160mm	u	2,00	18,69	37,38			37,38	
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D = 160 mm	m	11,40	24,45	278,68		139,34	139,34	
29	Pintura	m2	96,78	4,50	435,53		217,77	217,77	
LECHO DE SECADO DE LODOS									
15	Desbroce y Limpieza	m2	26,46	1,71	45,16		45,16		
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	26,46	2,02	53,56		53,56		

17	Excavación a mano	m3	36,94	6,07	224,16		224,16		
20	Empedrado base e=10 cm	m2	2,50	5,16	12,88		12,88		
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	2,50	105,07	262,26		262,26		
22	Encofrado y desencofrado recto	m2	39,07	11,62	454,13		454,13		
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	12,16	147,42	1.792,67		1.792,67		
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.165,76	1,83	2.134,82		2.134,82		
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	55,20	8,58	473,35		236,67	236,67	
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D =160 mm	m	17,40	24,45	425,36		212,68	212,68	
FILTRO BIOLÓGICO									
15	Desbroce y Limpieza	m2	45,80	1,71	78,17		78,17		
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	45,80	2,02	92,70		92,70		
17	Excavación a mano	m3	91,60	6,07	555,84		555,84		
20	Empedrado base e=10 cm	m2	4,41	5,16	22,77		22,77		
21	Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2	m3	4,41	105,07	463,58		463,58		
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	15,31	147,42	2.256,91		2.256,91		
24	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	690,36	1,83	1.264,23		1.264,23		

33	Malla Hexagonal 5/8" h=1.00m	m2	107,80	9,66	1.040,91			1.040,91	
34	Encofrado circular	m2	109,90	26,42	2.904,04		1.452,02	1.452,02	
35	Malla electrosoldada 10 x 10 x 4	m2	107,80	7,95	857,23		571,48	285,74	
25	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	102,06	8,58	875,18		583,45	291,73	
36	Filtro de ladrillo común de arcilla 0.30x0.8x0.13	u	200,00	0,83	165,99		55,33	110,66	
37	Material granular para filtros	m3	19,62	19,97	391,77			130,59	261,18
38	Caja de Revisión 80x80 cm	u	2,00	86,62	173,23		173,23		
28	Sum.inst. Tubería PVC desague D = 160 mm	m	3,00	24,45	73,34			36,67	36,67
CERRAMIENTO									
15	Desbroce y Limpieza	m2	468,26	1,71	799,17	399,58	399,58		
16	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	37,74	2,02	76,39	38,19	38,19		
17	Excavación a mano	m3	11,32	6,07	68,70	34,35	34,35		
39	Hormigón Ciclopeo 60% H.S 40% Piedra f'c=180 kg/cm2	m3	1,14	123,89	141,23	70,61	70,61		
23	Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2	m3	10,20	147,42	1.503,72	751,86	751,86		
40	Poste HG D= 1 1/2"	u	42,00	11,27	473,29		473,29		
41	Malla de cerramiento 50/10 h=1.50m	m2	188,70	8,64	1.631,07		1.631,07		

42	Alambre de Púas	m	377,40	1,05	398,11		199,05	199,05	
43	Puerta de malla 1.00 x 1.80	u	1,00	77,29	77,29			77,29	
44	Enlucido mortero 1:3 paleteado fino	m2	103,80	2,40	249,13				249,13
29	Pintura	m2	103,80	4,50	467,12				467,12
45	Mampostería	m2	82,00	14,38	1.178,82				1.178,82
MITIGACIÓN AMBIENTAL									
46	Agua para Control de polvo	mes	4,00	6,09	24,38	6,09	6,09	6,09	6,09
47	Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental Y Seguridad Industrial)	u	3,00	225,02	675,07	675,07			
48	Charlas de socialización / concienciación y Educación Ambiental a la comunidad	u	2,00	435,92	871,85	871,85			
49	Caseta provisional de desechos incluye tachos de basura y señalización	u	2,00	557,76	1.115,52	1.115,52			
50	Letrinas sanitaria (incluye fosa séptica)	u	1,00	1.011,27	1.011,27	1.011,27			
51	Cinta de peligro	m	1.200,00	6,09	7.313,78	1.828,44	1.828,44	1.828,44	1.828,44
52	Suministro e instalación de conos	u	30,00	19,73	592,01	148,00	148,00	148,00	148,00
53	Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (advertencia)	u	4,00	82,56	330,22	82,56	82,56	82,56	82,56

54	Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (precaución)	u	4,00	82,56	330,22	82,56	82,56	82,56	82,56
INVERSION MENSUAL					435.918,67	93.120,01	223.699,89	73.878,34	45.220,44
AVANCE MENSUAL (%)						21,36	51,32	16,95	10,37
INVERSION ACUMULADA AL 100%						93.120,01	223.699,89	73.878,34	45.220,44
AVANCE ACUMULADO (%)						21,36	51,32	16,95	10,37

FREDY GEOVANI TOAPANTA

FIRMA DEL OFERENTE

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014

Tabla 66. Cronograma valorado de trabajo

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.8 ADMINISTRACIÓN

El control de la Administración del proyecto del Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento del Sector Huagrahuasi estará a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Junta Parroquial de San José de Poaló y la Junta de Agua Potable del sector Huagrahuasi las mismas que designaran personal capacitado para la construcción de este proyecto.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Este análisis permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a los beneficios que se generaran, para así verificar el retorno del capital invertido en el mismo; para lo cual procedemos a detallar los gastos que van a incurrir y los ingresos que se van a generar.

Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual neto simplemente significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. En términos generales de evaluación económica, cuando se traslada cantidades del presente al futuro se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se traslada cantidades del futuro al presente como el VAN se dice que se utiliza una tasa de descuento debido a la cual los flujo excesivos ya trasladados se llaman flujos descontados.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa de interés máxima a la que se pueden endeudar para no perder dinero con la inversión. Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Baca, G. (2007)

6.9.1 GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla 67. Gastos de operación y mantenimiento

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Personal	Cantidad	Valor Mensual	% tiempo	Valor anual
Jefe de Trabajos	1	400	5,00	240,00
Jornalero	1	318	30,00	1144,80
Operador	1	318	10,00	381,60
			TOTAL	1766,40

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.9.2 GASTOS DE HERRAMIENTAS

Para el mantenimiento de la red de alcantarillado y la planta de tratamiento se necesita las siguientes herramientas:

Tabla 68. Gasto de materiales

GATOS DE MATERIALES			
Herramienta	Cantidad	P. Unitario	P. Total
Palas	1	8,00	8,00
Picos	1	12,00	12,00
Carretillas	1	45,00	45,00
Escobas	1	3,00	3,00
Machetes	1	7,00	7,00
		TOTAL	75,00

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.9.3 DEPRECIACIÓN

El proyecto con un presupuesto de 435.918,67 USD, tiene una vida útil de 25 años, por lo que su depreciación anual consta en la siguiente tabla.

Tabla 69. Depreciación anual

DEPRECIACIÓN ANUAL		
Inversión	Vida útil	Depreciación anual
435.918,67	25	17.436,75

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.9.4 RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO

Para la evaluación financiera se necesitó de los siguientes gastos:

Tabla 70. Resumen de gastos operativos

RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN		
Nº	**CONCEPTO**	**EGRESOS**
1	Gastos de operación y mantenimiento	1.766,40
2	Gasto de materiales	75,00
3	Depreciación anual	17.436,75
	TOTAL GASTOS	19.278,15

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Para cubrir el costo de operación, mantenimiento y depreciación del servicio de alcantarillado se debe seguir lo siguiente:

6.9.5 COSTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO POR HABITANTE POR AÑO (USD /AÑO)

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = \frac{\text{GASTOS DEL PROYECTO}}{\#\ \text{HABITANTES}}$$

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = \frac{19.278,15}{990\ \text{Habitantes}}$$

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = 19,47\ \text{USD}/AÑO$$

6.9.6 COSTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO POR HABITANTE POR MES (USD /MES)

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = \frac{\text{GASTOS DEL PROYECTO}}{\text{\# HABITANTES}}$$

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = \frac{19.278{,}15}{990\ \text{Habitantes} * 12\ \text{meses}}$$

$$\text{COSTO DE SERVICIO} = 1{,}62\ \text{USD}/mes$$

6.9.7 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

Son los ingresos generados durante la vida útil del proyecto.

$$\text{Consumo} = \text{Dotación futura} * \text{\# habitante/viviendA}$$

$$\text{Consumo} = 145\,\frac{\text{lt}}{\text{hab}} * \text{dia} * 5\ \text{hab/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 725\,\frac{\text{lt}}{\text{vivienda}} * \text{dia}$$

$$\text{Consumo} = 21{,}75\,\frac{\text{m3}}{\text{vivienda}} * \text{mes}$$

Para cubrir los gastos de operación y mantenimiento:

$$\text{Costo} = \frac{\text{Costo servicio de alcantarillado mes}}{\text{consumo por vivienda mes}}$$

$$\text{Costo} = \frac{1{,}62\ \text{USD/ Vivienda/mess}}{21{,}75\ \text{m3/vivienda/mes}}$$

$$\text{Costo} = 0{,}10\ \text{USD m3}$$

$$\text{Volumen} = \frac{\text{Pf} * \text{Dmf} * 365}{1000}$$

$$\text{Volumen} = \frac{1007 * 145 * 365}{1000}$$

$$\text{Volumen} = 53295{,}47$$

$$\text{Ingreso} = \text{Volumen} * \text{Costo}$$

$$\text{Ingreso} = 53295{,}47 \frac{\text{m3}}{\text{hab}} * \text{año} * 0{,}10 \text{ USD}$$

$$\text{Ingreso} = 5329{,}55 \text{ USD}$$

Tabla 71. Ingresos generados durante la vida útil del proyecto

INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE					
Período	Período Años	Población (hab)	Volumen (m3)	Costo USD	Ingreso USD
1	2014	990	52395,75	0,1	5239,58
2	2015	1.024	54213,66	0,1	5421,37
3	2016	1.042	55146,14	0,1	5514,61
4	2017	1.060	56094,65	0,1	5609,47
5	2018	1.078	57059,48	0,1	5705,95
6	2019	1.097	58040,90	0,1	5804,09
7	2020	1.116	59039,21	0,1	5903,92
8	2021	1.135	60054,68	0,1	6005,47
9	2022	1.154	61087,62	0,1	6108,76
10	2023	1.174	62138,33	0,1	6213,83
11	2024	1.194	63207,11	0,1	6320,71
12	2025	1.215	64294,27	0,1	6429,43
13	2026	1.236	65400,13	0,1	6540,01
14	2027	1.257	66525,02	0,1	6652,50
15	2028	1.279	67669,25	0,1	6766,92
16	2029	1.301	68833,16	0,1	6883,32
17	2030	1.323	70017,09	0,1	7001,71
18	2031	1.346	71221,38	0,1	7122,14
19	2032	1.369	72446,39	0,1	7244,64
20	2033	1.392	73692,47	0,1	7369,25
21	2034	1.416	74959,98	0,1	7496,00
22	2035	1.441	76249,29	0,1	7624,93
23	2036	1.465	77560,78	0,1	7756,08
24	2037	1.491	78894,82	0,1	7889,48
25	2038	1.516	80251,81	0,1	8025,18

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

6.9.8 EVALUACIÓN FINANCIERA

Se lo realizó con los gastos del proyecto que va a generar en la vida útil la misma que sufrirá un incremento del 1% debido a la inflación.

Gasto = Total de Gastos Operativos $*$ Inflación

Gasto = 19278,15$*$ (1 + 0.01) = 19470,93 USD

Tabla 72. Evaluación financiera

PERÍODO	AÑOS	GASTO Op. + Inflación USD
1	2014	19.278,15
2	2015	19.470,93
3	2016	19.665,64
4	2017	19.862,30
5	2018	20.060,92
6	2019	20.261,53
7	2020	20.464,14
8	2021	20.668,79
9	2022	20.875,47
10	2023	21.084,23
11	2024	21.295,07
12	2025	21.508,02
13	2026	21.723,10
14	2027	21.940,33
15	2028	22.159,74
16	2029	22.381,33
17	2030	22.605,15
18	2031	22.831,20
19	2032	23.059,51
20	2033	23.290,11
21	2034	23.523,01
22	2035	23.758,24
23	2036	23.995,82
24	2037	24.235,78
25	2038	24.478,14
26	2039	24.722,92

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Gasto= Gasto (Op. + Inflación) – Depreciación

Gasto= 19278,15 – 17436,75

Gasto= 1841,40 USD

Flujo neto en caja

$$\text{F N Caja} = \text{RK} - \text{DK}$$

Dónde:

Rk = Ingresos correspondientes al año k

Dk = Monto previsto de los desembolsos efectivos

$$\text{F N Caja} = 5.239{,}58 - 1.841{,}40$$

$$\text{F N Caja} = 3.398{,}18$$

Valor neto actual

$$VAN\ (n) = -1 + \sum_{n=1}^{N} \left(\frac{FNCn}{(1+r)^n} \right)$$

$$\text{VAN}\ (2013) = \frac{3.398{,}18}{(1+0{,}1)\ \text{^1}}$$

$$\text{VAN}\ (2013) = 3.089{,}25$$

Tabla 73. Flujos netos de caja y el VAN

PERÍODO	AÑOS	DEPRECIACIÓN USD	GASTO USD	INGRESOS USD	F. N. CAJA	VAN
			435.918,67		-435.918,67	-435.918,67
1	2014	17.436,75	1.841,40	5.239,58	3.398,18	3.089,25
2	2015	17.436,75	2.034,18	5.421,37	3.387,18	3.079,26
3	2016	17.436,75	2.228,89	5.514,61	3.285,72	2.987,02
4	2017	17.436,75	2.425,55	5.609,47	3.183,92	2.894,47
5	2018	17.436,75	2.624,17	5.705,95	3.081,78	2.801,62
6	2019	17.436,75	2.824,78	5.804,09	2.979,31	2.708,46
7	2020	17.436,75	3.027,39	5.903,92	2.876,53	2.615,02
8	2021	17.436,75	3.232,04	6.005,47	2.773,43	2.521,30
9	2022	17.436,75	3.438,72	6.108,76	2.670,04	2.427,31
10	2023	17.436,75	3.647,48	6.213,83	2.566,35	2.333,05
11	2024	17.436,75	3.858,32	6.320,71	2.462,39	2.238,54
12	2025	17.436,75	4.071,27	6.429,43	2.358,16	2.143,78
13	2026	17.436,75	4.286,35	6.540,01	2.253,66	2.048,78
14	2027	17.436,75	4.503,58	6.652,50	2.148,92	1.953,56
15	2028	17.436,75	4.722,99	6.766,92	2.043,94	1.858,13
16	2029	17.436,75	4.944,58	6.883,32	1.938,73	1.762,48
17	2030	17.436,75	5.168,40	7.001,71	1.833,31	1.666,65
18	2031	17.436,75	5.394,45	7.122,14	1.727,69	1.570,63
19	2032	17.436,75	5.622,76	7.244,64	1.621,88	1.474,43
20	2033	17.436,75	5.853,36	7.369,25	1.515,89	1.378,08
21	2034	17.436,75	6.086,26	7.496,00	1.409,74	1.281,58
22	2035	17.436,75	6.321,49	7.624,93	1.303,44	1.184,95
23	2036	17.436,75	6.559,07	7.756,08	1.197,01	1.088,19
24	2037	17.436,75	6.799,03	7.889,48	1.090,45	991,32
25	2038	17.436,75	7.041,39	8.025,18	983,80	894,36
			544.476,56	164.649,34		-384.926,44

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

CONCLUSIÓN:

El TIR y el VAN no son recomendables para evaluar proyectos de infraestructura sanitaria.

Al tener un valor de VAN negativo (-384.926,44 USD) significa que económicamente no es rentable construcción del proyecto ya que las ganancias no son suficientes para recuperar el dinero invertido.

Como se trata de un proyecto que será financiado, este proyecto si es ejecutable ya que no busca rentabilidad económica.

6.9.9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones constituyen la forma de describir la calidad supuesta, y es importante que los trabajos se ciñan a estas especificaciones en todas las obras. En el trabajo de construcción se emplean mucho las especificaciones de referencia para los materiales y procedimientos de construcción, publicadas por las asociaciones de ingenieros profesionales, por las dependencias gubernamentales y por los industriales. Las presentes especificaciones técnicas recogen los criterios de los Códigos de Buena Práctica en la Construcción, de las Normas INEN, ASTM y Normas Internacionales reconocidas.

A.- REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición.- Es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los planos respectivos, es un 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 por personal técnico capacitado y experimentado. 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.

Forma de pago.- El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas (ejes). El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

B.- DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición.-Es el trabajo de cortar, extraer raíces y retirar del área de construcción toda la capa vegetal, escombros y demás materiales que impidan, afecten o dificulten el desarrollo de las diferentes labores constructivas.

Especificaciones.-Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos, pero en todo caso se cuidara de no afectar al medio ambiente, a propiedades de terceros o estructuras existentes.

Forma de pago.- Se medirá en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

C.- EXCAVACIONES

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, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificaciones.- La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación

hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación a mano.- Se entenderá por excavación a mano, aquella que se realice sin la participación de equipos mecanizados ni maquinarias pesadas, en materiales que pueden ser removidos mediante la participación de mano de obra y herramienta menor.

Excavación a máquina.- Es la excavación que se realiza mediante el empleo de equipos mecanizados, y maquinaria pesada.

Forma de pago.- La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

D.- RASANTEO DE ZANJA A MANO

Definición.- Se entiende por rasanteo de zanja a mano 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.

Especificación.- 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.

Forma de 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.

E.- SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC

Definición.- Se entiende al conjunto de operaciones necesarias para hacer llegar la tubería al sitio de la obra, colocación y sellado adecuado de los mismo hasta realizar la prueba respectiva de corrimiento de flujo.

Especificaciones.- La instalación de tuberías de alcantarillado comprende las siguientes actividades:

La carga en camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la

tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los trazados y pendientes indicados en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 mm, en la alineación o nivel del proyecto. Cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descanse en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana o la caja de espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deterioros por cualquier causa.

No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería. El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes.

Cuando sea necesario realizar suspensiones temporales del trabajo debe corcharse la tubería con tapones adecuados.

Prueba hidrostática accidental

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material

producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática

Esta prueba se hará en todos los caso en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m^3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentaran fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Forma de pago.- El suministro e instalación de tuberías de PVC, se medirán en metros lineales, con aproximación de una décima, de conformidad al diámetro y tipo.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada. Las muestras para ensayo son de cuenta del contratista.

F.- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO DE EXCAVACIÓN

Definición. Por relleno se entiende, al conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías y accesorios especiales, hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles determinados en el proyecto o por el Ing. Fiscalizador.

Especificaciones. La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, raíces y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y el talud de la zanja, deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 centímetros sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonado hasta los 60 centímetros sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos.

El grado de compactación que se debe dar al relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja, y a la solicitación de carga que se espera de acuerdo al diseño y los planos de construcción.

En el relleno se empleará, preferentemente, el producto de la propia excavación; cuando éste no sea apropiado, se seleccionará otro material previo el visto bueno del Fiscalizador de la obra.

Forma de pago.- El relleno compactado de zanjas que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

G.- DESEMPEDRADO Y REPOSICIÓN

Definición. Este tipo de trabajo se deberá realizar con especial cuidado, a fin de ocupar al máximo el material extraído del desempedrado como material de reposición.

Especificaciones. Comprende el retiro del empedrado y acumulación en un sitio conveniente que facilite los trabajos de excavación, tendrá un ancho promedio de 0.80 mts necesarios para el inicio de la excavación de la zanja.

Posterior al relleno y compactación de la zanja con el propio material de excavación se procede a reempedrar el área con el mismo material extraído al inicio, si este último faltara será de exclusiva responsabilidad del constructor el completarlo, de tal manera que presente las mismas características de antes de la excavación.

Forma de pago.- El desempedrado y reempedrado, que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en metros cuadrados sin aproximaciones decimales, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

H.- POZOS DE REVISIÓN INCLU. TAPA HF

Definición.- Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones.- Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la sub rasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente paran construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de mampostería utilizando hormigón simple f´c = 180 Kg/cm2 y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación de la tapa de H.F.

Forma de pago.- La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto

I.- ACOMETIDA DOMICILIARIA INCL. TUBERÍA D=150mm

Definición.- instalación que se realiza para el desalojo de las aguas servidas producidas un una vivienda.

Especificaciones.- La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería y hasta 6 horas después de colocado el mortero.

Forma de pago.- El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado de medirá en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de la tubería instalada según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente ni las que ingresan en las paredes de los pozos, el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

J.- CAJA DE REVISIÓN H.S. f´c = 180 kg/cm2 Y TAPA DE H.A. e=7 cm

Definición.- Se entenderán por caja de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el control y limpieza.

Especificaciones. Se realizarán cajas de revisión en los sitios que indican los planos respectivos. Las cajas de revisión o inspección serán de mampostería de ladrillo o bloque macizo, y de las dimensiones que se determinen en cada caso y llevarán tapas de hormigón armado con argollas de hierro para su manipuleo. Las paredes de las cajas se enlucirán interiormente con mortero cemento arena 1:2 con impermeabilizante y luego se bañara con lechada de cemento puro. Estas cajas se terminaran con tapas de material al del piso del local, tomándose todas las precauciones en la ubicación de estas cajas por su coincidencia con los embolsados, de acuerdo con los planos de detalle

Medición y pago. Las cajas de revisión que efectúe el Constructor será medido para fines de pago en unidades enteras, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

K.- HORMIGONES

Definición.- Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Los elementos necesarios para impermeabilizar las juntas de construcción como cintas PVC u otros, deberán ser incluidos en el análisis del precio de estos rubros.

Clases de Hormigones:

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón. Se las siguientes clases de hormigón, conforme se indica a continuación:

TIPO DE HORMIGÓN	f'c (Kg/cm2)
HS	280
HS	240
HS	210
HS	180
HS	140
H	Ciclópeo 60% HS 180 + 40% Piedra

El hormigón de 280 kg/cm2 de resistencia está destinado al uso de obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos y en los lugares expuestos a severa o moderada acción climática, como congelamientos y deshielos alternados, se exigirá el uso de arena lavada y ripio triturado, y aditivos para HS reductor de agua e impermeabilizante.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de 280 kg/cm2 con un 25 % adicional de cemento, usando arena lavada y ripio triturado, y aditivos para HS reductor de agua e impermeabilizante.

El hormigón de 210 kg/cm2 está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180 kg/cm2 se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm2 se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

Forma de pago.- El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

El hormigón simple de bordillos dimensionados se medirán en metros lineales con 2 decimales de aproximación.

Las losetas de hormigón prefabricado de conformidad con las medidas fijadas, se, medirán en unidades.

Los parantes de hormigón armado, construidos de acuerdo a las medidas señaladas, se medirán en metros.

L.- DESALOJO DE MATERIAL

Definición.- Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a retirar de los sitios de construcción, los árboles incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. y cualquier vegetación en: las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento, en los bancos de préstamos indicados en los planos y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

Especificaciones.- Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza, deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador o los planos.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.

Cuando se presenten en los sitios de las obras árboles que obligatoriamente deben ser retirados para la construcción de las mismas, éstos deben ser retirados desde sus raíces tomando todas las precauciones del caso para evitar daños en las áreas

circundantes. Deben ser medidos y cuantificados para proceder al pago por metro cúbico de desbosque.

Medición y Forma de pago.- El desalojo de material debe ser medido y cuantificado para proceder al pago por metro cúbico (m3) con aproximación de dos decimales.

M.- CERRAMIENTOS

Definición.- Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

Especificaciones

Cerramientos de malla.- La malla a ser utilizada tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; esta irá fijada en los parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" cerrados en su parte superior y separados cada 2,00 metros aproximadamente ó al espaciamiento que indiquen los planos, o Fiscalización, empotrados en zócalos de hormigón simple. Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Cerramientos de alambre de púas.- El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado (8 FILAS); este irá fijado en los parantes verticales construidos de hormigón armado separados cada 2,00 metros aproximadamente, empotrados en zócalos de hormigón simple.

Forma de pago.- El cerramiento de malla triple galvanizada se pagará en metros lineales (m) o en metros cuadrados, con aproximación de dos decimales.

Los remates se medirán en metros lineales.

El cerramiento de alambre de púas 8 filas se pagará en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales.

N.- ACERO REFUERZO FY = 4200 kg/cm2

Definición. Es un material compuesto que procede de mezclar mineral de hierro, coque y roca caliza, muy utilizado en la industria de la construcción para la elaboración de grandes proyectos, etc.

Especificaciones. Serán todas las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado.

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y especificaciones.

Forma de pago.- La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo (Kg.).

O.- PUERTA PEATONAL

Definición. Vano de forma regular abierto en, una cerca, una verja, etc., desde el suelo hasta una altura conveniente, para poder entrar y salir por él.

Especificaciones. La puerta de acceso se construirán utilizando malla triple galvanizada de 50/10, entrelazados formando rombos de 5 x 5 cm; ésta irá fijada en parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2".

Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

Medición y Pago. La puerta de malla triple galvanizada 50/10, se pagará por unidad. Determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del contrato.

C MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

- Alcides Franco (Mayo 2002), Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvia**l**, [En línea]. Modificaciones a la norma nb – 688. La Paz - Bolivia. Disponible en: http://www.ops.org.bo/textocompleto/nac23890.pdf [2014, 21 de Marzo].

- Acuña Cesar. (2011,18 de Mayo). Estimación de la población futura, [En línea]. Ingeniería Sanitaria. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/55722361/ calculo-de-población-futura. [2014, 22 de Marzo].

- Bienestar social, [en línea]. Diccionario definiciones ABC. Disponible en: http://www.definicionabc.com/social/bienestar-social.php. [2013,12 de noviembre].

- Byron, Avilés, C., (2013). Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio la Florida de la Parroquia Huachi Grande del Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

- Calidad de vida [en línea]. Enciclopedia Libre Universal en Español., 2011 [30 de octubre del 2011]. Disponible en:http://enciclopedia.us.es/ index.php/calidad_de_vida.html (2013,12 de Noviembre)

- Camarena, Luis. (Junio, 2010). Tratamiento de aguas residuales, [En línea]. BuenasTareas.com. Disponible en:http://www.buenastareas. com/ ensayos / Tratamiento -De-Aguas-Residuales/430234.html [2013,10 de Noviembre]

- Comisión Nacional del Agua. (Diciembre de 2009). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado sanitario. [En línea].C.P. 04340,

Coyoacán, México, Disponible en: www.coangua.gob.mx. [2014,21 de Marzo].

- Componentes de una red de alcantarillado sanitario, [en línea]. Disponible en: http://www. conlima.es/Componentes Del Alcantarillado.php. [2014, 21 de Marzo]

- Comisión estatal de aguas (2013). Normas y lineamientos técnicos para las instalaciones de agua potable, agua tratada, alcantarillado sanitario y pluvial de la zona urbana de Querétaro. [En línea], Disponible en: http://www,ceaqueretaro.gob.mx [2014, 21 de Marzo].

- Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprende en línea. udea. edu.co/revistas /index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010, [2013, 10 Noviembre]

- Fondo de cooperación para agua y saneamiento (FCAS), [En línea].Disponible en:http://www. fondodelagua. aecid.es/es/fcas/ donde-trabaja/ paises/ecuador . html [2013,08 Noviembre].

- Franklin, Sánchez, A, (2013). Estudio de las aguas residuales de la Parroquia Totoras para mejorar el entorno de vida de los habitantes del sector.

- Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR.(2006). [En línea], Diseño de alcantarillados. Disponible en: http://html.rincondelvago.com/sistemas-de-alcantarillado.html. [2014, 22 de Marzo].

- Gordon M. Fair, John C. Geyes. (1973). Purificación de aguas y tratamientos y remoción de aguas residuales, [en línea]. Editorial limusa, primera edición.

Disponible en: http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articuloses/flujoencanales/ residuales /Tipos%20de%20Tratamiento. htm[2013,12 de noviembre].

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE INEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014,21 de Marzo].

- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPEINEN5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable. [2014, 22 de Marzo].

- Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. Proyectos y apuntes teórico-prácticos de Ingeniera Civil. Disponible en http://www. Ingeniero civil info.com /2010/11/ alcantarillados-caudal-de-infiltración. html. [2014, 23 de Marzo].

- Ivonne, Santamaría, D, (2013). Las aguas servidas y su incidencia en el buen vivir de los habitantes del barrio la Concepción, en el Cantón Quero, Provincia de Tungurahua.

- López Alfredo. (1995), Elementos de Diseño para Acueductos y Alcantarillado, [En línea]. Segunda edición - Editorial Escuela colombiana de ingeniería, Disponible en:http://vagosdeunisucre.files.wordpress.com/2013/12/ elementos-de-disec3b1o-de-acueductos-y-alcantarillado.pdf [2014,21 de Marzo].

- NB688, Reglamento técnico de diseño de conexiones domiciliarias, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponibleen:http://paap.mmaya.gob.bo/__ucp/agua_saneamiento/NORMAS/

NB%20688%20AlcSan%20%20abr2007/NB688%20AlcSan%20REGLAM%20RT-03.pdf [2014, 21 de Marzo].

- NB688, (Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril2007. [En línea]. Tercera revisión, ICS 13.060.30, Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf. [2014, 21 de Marzo].

- Norma Boliviana NB688, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [En línea], Tercera revisión, ICS 13.060.30, Aguas residuales. Disponible en: www.ingenieroambiental.com/ 4014/ nb688-bolivia.pdf. [2014, 23 de Marzo].

- Nazario Oliver, (1989). Pozo de revisión, [En línea]. Construcción de alcantarillado. Disponible en: http://html.rincondelvago.com/construccion-de-alcantarillados.html [2014, 21 de Marzo].

- Metcalf & Eddy, Inc. Ingeniería de Aguas Residuales. Tratamiento Vertido y Reutilización. Tercera Edición. España. Mcgraw-Hill. 1996. [2014, 24 de Marzo].

- MIDUVI (2011). Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, Normas de Diseño para Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural. Norma CO 10.70 – 602. [2014, 25 de Marzo].

- Milagros Sanez. (2011, 30 de Junio). Definición de Aguas Residuales, [En línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/47816032/DEFINICION-AGUAS-RESIDUALES-1 [2013,09 de Noviembre]

- M. Sc. Ing. Moya, Dilon (2010). Metodología del diseño del Drenaje Urbano. Ambato-Ecuador

- Oliveros Elwis. (2009, 25 de Noviembre). Sistema de evacuación, [En línea]. Disponible en: http://es.scribd.com/doc/23068566/Alcantarillado-Definicion-y-Clasificacion [2013,09 de Noviembre]

- Organismo autónomo Wiki pedía (15 de enero 2001), [en línea]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/ alcantarillado. [2014, 21 de Marzo].

- Organización de Naciones Unidas ONU, "El Derecho Humano al Agua y Saneamiento", Resolución de la Asamblea General, de 28 de julio de 2010, [En línea], Disponible en: http:// www. politicaspublicas.net/panel/ agua/dhagua/667-onu-2010-resolucion-agua.html [2013,08 Noviembre]

- OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR. (2005). Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado, [En línea], Lima-Perú. Disponible en: http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/sanea/169esp-diseno-alcantar.pdf [2014, 25 de Marzo].

- Plan Integral de Descontaminación de los Recursos Hídricos Provincia de Tungurahua, [En línea].Disponible en: www.aqualimpia.com/PDF/ Tunguragua.pdf,[2013,08 Noviembre]

- Programa Ambiental Regional para Centroamérica (2004, Diciembre).Guía para el Manejo de Excretas y Aguas Residuales Municipales, [En línea].Guatemala: Doreen Brown Salazar PROARCA/SIGMA. Disponible en: http://www.proarca.org [2013,10 de Noviembre]

- RIVAS, Mijares (1998). Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Segunda Edición. Editorial Ediciones Vega. Caracas – Venezuela

- Tipos de aguas residuales - agua y saneamiento, [en línea]. Disponible en: http://osvyaguaysaneamiento.bligoo.com/tipos-de-aguas residuales#.U31LFNJ 5M6w [2013, 09 de Noviembre.]

- Torres-Degró, A. (2011). Tasas de crecimiento poblacional (r), [En línea], Una mirada desde el modelo lineal, geométrico y exponencial. CIDE digital, 2(1),142-160. Disponible en: http://soph.md.rcm.upr.edu/ demo/index.php/ cide-digital/publicaciones. [2014, 22 de Marzo].

- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (Tulas). Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua: Libro Vi Anexo 1, Anexo 4.

- Uralita, manual de depuración uralita, editorial paraninfo, Madrid 1995. [En línea], Diseño de alcantarillados. Disponible en: www.libreriaolejni k.com/ventana.php codig=90772

2.- ANEXOS

Anexo N˚1 Hoja modelo de la encuesta

ENCUESTA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha:..... Hoja No.....
Encuestado: ……

Objetivo Determinar las condiciones actuales en las que se encuentra el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló**,** cantón Pillaro, provincia de Tungurahua

Instrucciones:
La siguiente encuesta pretende obtener datos reales de la actualidad del sector.
Marque con una X la respuesta que para usted es la correcta.

Encuesta

1. ¿El agua de consumo es potable? (determinado por el encuestador)
- Si ☐
- No ☐

2. ¿El agua que consume es?
- Permanente ☐
- Por horas ☐

3. ¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?
- Agua Potable ☐
- Alcantarillado ☐
- Teléfono ☐
- Electricidad ☐

4. ¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?
- En inodoros conectados a Pozo séptico ☐
- En letrinas ☐
- En la calle ☐
- En terrenos de cultivo ☐
- En acequias ☐
- En el Río ☐

5. ¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?
- Si ☐
- No ☐

6. ¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales?
- Si ☐
- No ☐

7. ¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?
- Si ☐
- No ☐
- No Sabe ☐

8. ¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?
- Si ☐
- No ☐

9. ¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?
- Si ☐
- No ☐

10. ¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?
- Infecciones gastrointestinales ☐
- Enfermedades respiratorias ☐
- Enfermedades en la piel ☐

11. ¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?
- Si ☐
- No ☐
- No Sabe ☐

12. ¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?
- Sin talar árboles ☐
- Sin utilizar fertilizantes y pesticidas ☐
- Sin verter agua de uso doméstico en el suelo ☐
- Sin botar basura sólida en el suelo ☐

13. ¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?
- Si ☐
- No ☐

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo N°2 Hoja modelo de la lista de chequeo

LISTA DE CHEQUEO
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Fecha:..... Hoja No.....

Encuestador: ……

Objetivo: Determinar la calidad de vida de los moradores del sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló**,** cantón Pillaro, provincia de Tungurahua.

¿Cuántas personas habitan en su vivienda?.....

1. ¿Cuál es el material predominante de las paredes de su vivienda?

- Material de desechos y otros ☐
- Madera burda ☐
- Bahareque sin revocar, guadua o caña ☐
- Bahareque revocado ☐
- Tapia pisada ☐
- Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar,revitar ☐
- Bloque rasurado o rebitado ☐
- Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado ☐
- Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado y mas ☐

2. ¿Cuál es el material predominante del piso de su vivienda?

- Tierra o arena ☐
- Madera burda, tabla o tablón ☐
- Cemento o gravilla ☐
- Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo ☐
- Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc. ☐

3. ¿Cuántos electrodomésticos tiene en su vivienda?

- 0 Electrodomésticos ☐
- 1Electrodomésticos ☐
- 2Electrodomésticos ☐
- 3Electrodomésticos ☐
- 4Electrodomésticos ☐
- 5Electrodomésticos ☐
- 6Electrodomésticos ☐
- 7Electrodomésticos ☐
- 8Electrodomésticos ☐
- 9Electrodomésticos ☐
- 10Electrodomésticos ☐
- 11Electrodomésticos ☐
- 12 O MÁS ☐

4. ¿Cuántos vehículos tiene?

- 0 vehículos ☐
- 1 vehículos ☐
- 2 o más ☐

5. ¿De dónde obtiene el agua para su consumo?

- De entidad municipal o privada ☐
- Pila publica ☐
- Vertiente ☐
- Agua entubada ☐
- Rio, quebrada ☐
- Pozo sin bomba, jagüey ☐
- Agua lluvia ☐
- Agua embotellada o bolsa ☐

6. ¿Cómo es la disposición de la basura en su vivienda?

- La entregan a reciclador ☐
- La reutilizan ☐
- La comercializan ☐
- La recoge servicio informal ☐
- La tiran a patio, lote, zanja o baldío ☐
- La tiran a rio, caño, quebrada o laguna ☐
- La entierran ☐
- La queman ☐
- La llevan a contenedor, basurero público ☐
- La recogen los servicios de aseo ☐

7. ¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de su vivienda?

- No tiene ☐
- Letrina ☐
- Inodoro sin conexión ☐
- Inodoro conectado a pozo ☐
- Inodoro conectado a alcantarillado ☐

8. ¿Qué nivel de instrucción tiene el jefe de hogar?

- Ninguna ☐
- Primaria incompleta ☐
- Secundaria incompleta ☐
- Secundaria completa ☐
- Universidad completa, especialización ☐
- Maestría ☐
- Doctorado ☐

9. ¿Qué nivel de instrucción tiene el cónyuge del jefe de hogar?

- Ninguna ☐
- Primaria incompleta ☐
- Secundaria incompleta ☐
- Todas las demás ☐
- Sin cónyuge ☐

10.¿Cuantas personas analfabetas habitan la vivienda?

En proporción:

- >8 ☐
- (0.7,0.8] ☐
- (0.6,0.7] ☐
- (0.5,0.6] ☐
- (0.4,0.5] ☐
- (0.3,0.4] ☐
- (0.2,0.3] ☐
- (0.1,0.2] ☐
- (0.0,0.1] ☐
- 0 ☐

11. ¿Cuántos niños entre 6 y 12 años habitan su vivienda?

En proporción:

- >0.6 ☐
- (0.0,0.6] ☐
- 0 ☐

12. ¿Cuántos niños entre 13 y 18 años habitan su vivienda?

En proporción:

- >0.7 ☐
- (0.0,0.7] ☐
- 0 ☐

13. ¿Es asegurado el jefe de hogar?

- Contributivo cotizante ☐
- Beneficiario del régimen contributivo ☐
- Subsidiado ☐
- Régimen especial ☐
- No está afiliado ☐
- Otro ☐

14. ¿Cuántas cargas económicas tiene su hogar?

En proporción:

- <=.30 ☐
- (0.30,0.45] ☐
- (0.45,0.85] ☐
- >0.85 ☐

15. ¿Qué hacinamiento tiene su hogar?

En proporción:

- <=0.3 ☐
- (0.3,0.4] ☐
- (0.4,0.5] ☐
- (0.5,0.6] ☐
- (0.6,0.7] ☐
- (0.7,0.8] ☐
- (0.8,0.9] ☐
- (0.9,1.0] ☐
- (1.0,1.5] ☐
- (1.5,2.0] ☐
- (2.0,2.5] ☐
- (2.5,3.0] ☐
- (3.0,4.0] ☐
- (4.0,5.0] ☐
- >5.0 ☐

16. ¿Cuántos niños menores de 6 años habitan su vivienda?

En proporción:

- >7.0 ☐
- (0.6,0.7] ☐
- (0.5,0.6] ☐
- (0.4,0.5] ☐
- (0.3,0.4] ☐
- (0.2,0.3] ☐
- (0.1,0.2] ☐
- (0.0,0.1] ☐
- 0 ☐

17. ¿Cómo es el tipo de vía de acceso a la vivienda?

- Carretera pavimentada-adoquinada ☐
- Empedrado ☐
- Lastrado/calle tierra ☐
- Senderos ☐

18. ¿Qué área por habitante se tiene de espacios verdes en la localidad?

- Ninguno ☐
- <9m²/hab ☐
- 9m²/hab ☐

19. ¿Qué servicios adicionales tiene su vivienda?

- Ninguno ☐
- Tv cable ☐
- Internet ☐
- Teléfono ☐

20. ¿Tiene resguardo policial en su vivienda o sector?

- NO ☐
- SI ☐

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo N° 3 Tablas para la medición de la calidad de vida de los habitantes

Material de las paredes

MATERIAL DE LA PAREDES	TM PAREDES ECUADOR valoración
1 Material de desechos y otros	0.0000
2 Madera burda	1.6412
3 Bahareque sin revocar, guadua o caña	2.2184
4 Bahareque revocado	5.0022
5Tapia pisada	5.0022
6 Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar, rebitar	5.7882
7 Bloque rasurado o rebitado	6.1377
8 Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado	**8.0932**
9 Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado mas	8.0932

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Material de los pisos

MATERIAL DE LOS PISOS	TMPISOS ECUADOR
1 Tierra o arena	0.0000
2 Madera burda, tabla o tablón	0.5379
3 Cemento o gravilla	4.9114
4 Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	8.4584
5 Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc	9.5986

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Total de electrodomésticos

TOTAL DE ELECTRODOMESTICOS	TTOTELEC ECUADOR valoración
0 Electrodomésticos	0.0000
1 Electrodomésticos	2.2720
2 Electrodomésticos	3.4691
3 Electrodomésticos	4.6777
4 Electrodomésticos	6.2184
5 Electrodomésticos	7.2087
6 Electrodomésticos	7.9787
7 Electrodomésticos	8.3721
8 Electrodomésticos	8.8706
9 Electrodomésticos	9.1427
10 Electrodomésticos	10.0123
11 Electrodomésticos	10.0123
12 O MÁS	10.0123

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Número de vehículos

NÚMERO DE VEHÍCULOS	TNVEHI ECUADOR valoración
0 vehículos	0.0000
1 vehículo	4.6916
2 o más	4.6916

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Abastecimiento de agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	TAGUA ECUADOR valoración
1 De entidad prestadora de servicio	**6.2096**
2 Pila pública	3.6286
3 Vertiente	2.3990
4 Agua entubada	4.5559
5 Rio, quebrada	0.0000
6 Pozo sin bomba, jagüey	1.0427
7 Agua lluvia	0.5391
8 Agua embotellada o bolsa	4.2834

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Recolección de basuras

RECOLECCION DE BASURAS	TBASURA ECUADOR valoración
1 La entrega a reciclador	3.8964
2 L a reutilizan	2.1552
3 La comercializan	1.9046
4 La recoge servicio informal	2.0939
5 La tiran a patio, lote, zanja o baldío	0.0000
6 La tiran a rio,caño,quebrada o laguna	0.2595
7 La entierran	1.4831
8 La queman	0.9406
9 La llevan a contenedor, basurero público	3.6862
10 La recogen servicios de aseo	4.7284

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Servicio sanitario

SERVICIO SANITARIO	TSANITAR ECUADOR valoración
1 No tiene	0.0000
2 Letrina	1.2876
3 Inodoro sin conexión	3.6976
4 Inodoro conectado a pozo	4.9454
5 Inodoro conectado a alcantarillado	7.1654

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Escolaridad del jefe del hogar

ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR	TEJEFE ECUADOR valoración
1 Ninguna	0.0000
2 Primaria incompleta	3.8028
4 Secundaria incompleta	4.0747
5 Secundaria completa	4.9701
7,8 Universidad completa, especialización	5.0231
9 Maestría	5.1741
10 Doctorado	5.6805

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Escolaridad del cónyuge

ESCOLARIDAD DEL CÓNYUGE	TESCONY ECUADOR valoración
1 Ninguna	0.0000
2 Primaria incompleta	1.3992
4 Secundaria incompleta	1.7077
6 Todas las demás	2.1693
11 Sin cónyuge	0.6999

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Proporción de analfabetos en el hogar

PROPORCIÓN DE ANALFABETOS EN EL HOGAR	TPROPANAL ECUADOR valoración
>8	0.0000
(0.7,0.8]	2.2971
(0.6,0.7]	2.2971
(0.5,0.6]	3.0746
(0.4,0.5]	3.0746
(0.3,0.4]	3.2979
(0.2,0.3]	3.6664
(0.1,0.2]	3.9672
(0.0,0.1]	3.9672
0	4.7503

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Prom.menores entre 6 y 12 años que no asisten

PROM.MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ASISTEN	TCPR612 ECUADOR valoración
>0.6	0.0000
(0.0,0.6]	1.1186
0	3.4491

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Prom.menores entre 13 y 18 años que no asisten

PROM.MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ASISTEN	nuTCPR13-18 ECUADOR valoración
>0.7	0.0000
(0.0,0.7]	0.0748
0	1.4832

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Seguridad social en salud del jefe

SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD DEL JEFE	NnNTSSOCJ-EF ECUADOR valoración
1 Contributivo cotizante	5.0312
2Beneficiario del régimen contributivo	2.7135
3 Subsidiado	1.8966
4 Régimen especial	5.7430
5 No está afiliado	2.5600
6 Otro	0.0000

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Carga económica

CARGA ECONÓMICA	NnNTCARGE-CO ECUADOR valoración
<=.30	0.0000
(0.30,0.45]	0.1168
(0.45,0.85]	0.9690
>0.85	2.0013

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

No hacinamiento

No HACINAMIENTO	NnNTHACIN ECUADOR valoración
<=0.3	0.0000
(0.3,0.4]	0.0879
(0.4,0.5]	1.1317
(0.5,0.6]	1.1317
(0.6,0.7]	1.5008
(0.7,0.8]	1.5973
(0.8,0.9]	1.5973
(0.9,1.0]	2.7288
(1.0,1.5]	2.7288
(1.5,2.0]	3.6344
(2.0,2.5]	3.6344
(2.5,3.0]	3.9804
(3.0,4.0]	3.9804
(4.0,5.0]	3.9804
>5.0	3.9804

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Proporción de niños con 6 años o menos

PROPORCIÓN DE NIÑOS CON 6 AÑOS O MENOS	NnNTPROPN6 ECUADOR valoración
>7.0	0.0000
(0.6,0.7]	1.0117
(0.5,0.6]	1.0117
(0.4,0.5]	1.0320
(0.3,0.4]	1.0570
(0.2,0.3]	1.1417
(0.1,0.2]	1.1417
(0.0,0.1]	1.3027
0	2.5632

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Tipo de vía

TIPO DE VÍA	NnNTSSOCJ-EF ECUADOR valoración
Carretera Pavimentada-Adoquinada	7.2868
Empedrado	6.4193
Lastrado/calle tierra	0.0000
Senderos	0.0000

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Superficie de espacios verdes por habitante

SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE	ECUADOR valoración
Ninguno	0.0000
<9m²/hab	2.0580
> 9m²/hab	4.1160

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Servicios adic. en el hogar valoración

SERVICIOS ADIC.EN EL HOGAR VALORACIÓN	ECUADOR valoración
Ninguno	0.0000
Tv cable	1.2108
Internet	2.4214
Teléfono	3.2286

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Resguardo policial

RESGUARDO POLICIAL	ECUADOR valoración
NO	0.0000
SI	3.0488

FUENTE: "Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009 Disponible en htpp://aprendeen línea.udea.edu.co/revistas/ index.php/ceo/article/viewFile/7069/6482>,2010,(2013, 10 Noviembre)

Anexo N° 4 Datos topográficos

Levantamiento topográfico del sistema de alcantarillado sanitario del sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló del cantón Pillaro provincia de Tungurahua.

Tramo 1 Huagrahuasi Chico

COORDENADA UTM DATUM WGS84			
N° PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
1	780.713,59	9.875.726,03	3.349,00
2	780.712,45	9.875.735,62	3.350,28
3	780.705,47	9.875.738,27	3.349,99
4	780.840,62	9.875.694,51	3.376,94
5	780.842,81	9.875.699,22	3.376,97
6	780.821,44	9.875.705,71	3.371,80
7	780.819,81	9.875.699,46	3.371,92
8	780.800,49	9.875.710,47	3.366,99
9	780.798,07	9.875.704,26	3.366,80
10	780.788,61	9.875.720,89	3.362,50
11	780.777,96	9.875.716,45	3.361,86
12	780.776,00	9.875.710,64	3.361,71
13	780.770,99	9.875.728,81	3.358,91
14	780.756,66	9.875.722,56	3.356,84
15	780.754,00	9.875.716,49	3.356,91
16	780.753,16	9.875.708,18	3.358,15
17	780.736,44	9.875.729,62	3.352,39
18	780.733,92	9.875.723,78	3.352,28
19	780.724,51	9.875.740,13	3.349,26
20	780.718,09	9.875.737,80	3.348,34
21	780.716,05	9.875.732,95	3.348,30
22	780.691,82	9.875.707,38	3.346,21
23	780.650,01	9.875.708,53	3.338,38
24	780.697,00	9.875.754,67	3.342,54
25	780.697,07	9.875.747,19	3.343,73
26	780.694,97	9.875.742,10	3.343,68
27	780.676,91	9.875.757,55	3.339,26
28	780.674,63	9.875.752,88	3.339,28
29	780.658,22	9.875.768,08	3.334,98
30	780.655,68	9.875.763,82	3.334,90
31	780.635,05	9.875.787,54	3.328,95
32	780.639,48	9.875.779,98	3.330,70
33	780.636,42	9.875.775,07	3.330,57
34	780.565,66	9.875.729,11	3.325,29
35	780.621,55	9.875.794,49	3.326,40
36	780.620,39	9.875.790,31	3.326,85

37	780.618,21	9.875.786,55	3.326,76
38	780.598,86	9.875.799,11	3.322,36
39	780.601,56	9.875.802,80	3.322,63
40	780.491,37	9.875.749,30	3.314,30
41	780.580,90	9.875.816,07	3.318,46
42	780.578,37	9.875.812,50	3.318,19
43	780.561,85	9.875.829,01	3.314,41
44	780.559,22	9.875.825,42	3.314,20
45	780.540,34	9.875.838,63	3.310,42
46	780.542,58	9.875.841,89	3.310,45
47	780.520,41	9.875.851,10	3.306,82
48	780.523,03	9.875.855,25	3.306,86
49	780.470,98	9.875.760,94	3.310,67
50	780.503,47	9.875.868,39	3.303,64
51	780.501,07	9.875.864,66	3.303,65
52	780.483,12	9.875.881,19	3.300,67
53	780.480,67	9.875.877,19	3.300,81
54	780.462,83	9.875.895,05	3.297,57
55	780.460,34	9.875.891,86	3.297,55
56	780.440,93	9.875.905,38	3.294,57
57	780.383,98	9.875.946,92	3.285,26
58	780.364,53	9.875.959,96	3.282,13
59	780.345,23	9.875.972,32	3.278,94
60	780.346,42	9.875.975,91	3.278,72
61	780.323,99	9.875.983,05	3.275,39
62	780.326,33	9.875.986,62	3.275,39
63	780.317,52	9.875.984,01	3.275,44
64	780.307,69	9.875.961,38	3.275,78
65	780.307,68	9.875.961,36	3.275,79
66	780.478,48	9.875.884,47	3.300,07
67	780.461,84	9.875.896,69	3.297,30
68	780.440,53	9.875.911,40	3.294,17
69	780.427,73	9.875.919,62	3.292,07
70	780.406,79	9.875.944,76	3.287,83
71	780.386,63	9.875.952,34	3.285,28
72	780.395,21	9.875.953,78	3.285,54
73	780.372,03	9.875.961,31	3.282,81
74	780.339,81	9.875.981,02	3.277,44
75	780.322,14	9.875.989,69	3.274,53
76	780.304,41	9.875.993,79	3.271,95
77	780.306,74	9.875.998,05	3.271,92
78	780.285,54	9.876.006,02	3.268,39
79	780.287,57	9.876.008,92	3.268,44
80	780.290,70	9.876.011,02	3.268,45
81	780.264,89	9.876.016,92	3.264,64
82	780.267,72	9.876.021,38	3.264,58

83	780.279,91	9.876.017,66	3.266,88
84	780.269,78	9.876.025,53	3.264,89
85	780.249,08	9.876.035,26	3.260,90
86	780.246,11	9.876.031,19	3.260,90
87	780.233,65	9.876.047,69	3.258,03
88	780.229,55	9.876.043,43	3.257,76
89	780.228,76	9.876.054,33	3.257,16
90	780.217,96	9.876.059,67	3.255,39
91	780.214,10	9.876.056,41	3.255,18
92	780.218,25	9.876.042,14	3.256,74
93	780.198,07	9.876.068,28	3.252,61
94	780.201,50	9.876.071,17	3.252,87
95	780.177,88	9.876.083,10	3.250,13
96	780.180,01	9.876.086,89	3.250,26
97	780.157,20	9.876.095,93	3.247,39
98	780.159,46	9.876.099,81	3.247,54
99	780.136,17	9.876.107,89	3.245,00
100	780.139,00	9.876.112,39	3.245,20
101	780.118,97	9.876.124,61	3.243,05
102	780.116,24	9.876.120,85	3.242,93
103	780.101,93	9.876.136,83	3.240,82
104	780.098,96	9.876.133,56	3.240,75
105	780.085,34	9.876.150,15	3.238,68
106	780.082,50	9.876.147,36	3.238,52
107	780.069,24	9.876.164,51	3.236,45
108	780.066,81	9.876.162,61	3.236,30
109	780.051,69	9.876.177,41	3.234,06
110	780.060,60	9.876.159,19	3.236,28
111	780.051,89	9.876.146,00	3.236,31
112	780.051,89	9.876.145,99	3.236,33
113	780.055,21	9.876.180,16	3.234,10
114	780.052,42	9.876.176,59	3.234,18
115	780.036,23	9.876.192,56	3.231,78
116	780.039,37	9.876.196,06	3.231,81
117	780.019,99	9.876.209,95	3.229,58
118	780.023,63	9.876.213,31	3.229,47
119	780.005,96	9.876.228,66	3.227,31
120	780.009,53	9.876.231,67	3.227,45
121	779.991,71	9.876.246,52	3.224,93
122	779.994,30	9.876.248,70	3.224,86
123	779.980,05	9.876.264,11	3.222,19
124	780.257,13	9.876.254,33	3.247,42
125	780.276,09	9.876.255,53	3.249,10
126	780.268,54	9.876.256,79	3.247,97
127	780.270,74	9.876.259,69	3.247,96
128	780.244,63	9.876.271,50	3.244,22

129	780.248,30	9.876.275,42	3.244,29
130	780.229,94	9.876.283,99	3.240,87
131	780.233,04	9.876.287,46	3.241,19
132	780.211,37	9.876.299,08	3.236,87
133	780.215,13	9.876.302,86	3.237,22
134	780.195,09	9.876.311,42	3.233,16
135	780.198,97	9.876.316,28	3.233,65
136	780.182,63	9.876.330,82	3.229,75
137	780.178,63	9.876.327,20	3.229,36
138	780.157,82	9.876.345,96	3.224,70
139	780.161,25	9.876.350,68	3.224,86
140	780.142,91	9.876.361,34	3.221,44
141	780.145,82	9.876.365,11	3.221,27
142	780.130,55	9.876.377,97	3.218,32
143	780.127,90	9.876.374,65	3.218,33
144	780.112,67	9.876.394,49	3.214,89
145	780.109,62	9.876.391,68	3.214,92
146	780.094,39	9.876.405,32	3.212,39
147	780.096,12	9.876.411,43	3.212,39
148	780.085,35	9.876.423,14	3.210,04
149	780.079,88	9.876.429,53	3.209,73
150	780.055,16	9.876.415,26	3.206,40
151	780.057,10	9.876.408,50	3.206,44
152	780.036,06	9.876.403,36	3.204,04
153	780.037,54	9.876.397,37	3.203,99
154	780.016,12	9.876.393,25	3.202,53
155	780.017,31	9.876.388,01	3.202,66
156	780.039,07	9.876.381,93	3.205,63
157	780.024,42	9.876.387,95	3.204,16
158	779.980,74	9.876.263,69	3.222,16
159	779.976,95	9.876.259,94	3.222,31
160	779.964,82	9.876.280,38	3.219,22
161	779.960,14	9.876.277,82	3.219,00
162	779.945,40	9.876.300,46	3.214,65
163	779.941,50	9.876.297,39	3.214,47
164	779.927,15	9.876.311,57	3.210,65
165	779.929,84	9.876.315,23	3.210,55
166	779.894,55	9.876.334,03	3.204,41
167	779.893,40	9.876.332,04	3.204,42
168	779.906,30	9.876.337,39	3.204,75
169	780.012,66	9.876.386,19	3.202,39
170	780.008,81	9.876.390,34	3.202,12
171	779.993,07	9.876.378,73	3.201,56
172	779.991,00	9.876.382,78	3.201,53
173	779.982,41	9.876.374,86	3.201,46
174	779.979,55	9.876.379,11	3.201,25

175	779.972,65	9.876.376,05	3.201,25
176	779.961,67	9.876.372,18	3.201,54
177	779.917,43	9.876.409,83	3.197,52
178	779.907,97	9.876.403,61	3.197,17
179	780.085,35	9.876.422,65	3.210,24
180	779.950,32	9.876.367,65	3.201,86
181	779.952,28	9.876.363,36	3.202,08
182	779.929,88	9.876.359,32	3.202,26
183	779.931,49	9.876.354,71	3.202,57
184	779.909,29	9.876.349,97	3.202,92
185	779.910,04	9.876.344,45	3.203,24
186	779.891,31	9.876.341,10	3.203,85
187	779.891,99	9.876.332,51	3.204,36
188	779.962,46	9.876.394,49	3.198,52
189	779.960,33	9.876.391,82	3.198,58
190	779.946,27	9.876.409,15	3.196,71
191	779.944,51	9.876.405,97	3.196,91
192	779.950,02	9.876.417,85	3.195,93
193	779.938,38	9.876.416,55	3.195,76
194	779.935,31	9.876.413,98	3.195,81
195	779.936,58	9.876.419,62	3.195,14
196	779.933,67	9.876.417,74	3.195,41
197	779.936,83	9.876.421,85	3.194,97
198	779.933,06	9.876.421,60	3.194,91
199	779.939,39	9.876.424,28	3.194,89
200	779.937,33	9.876.426,39	3.194,73
201	779.942,80	9.876.427,45	3.194,73
202	779.939,20	9.876.428,44	3.194,59
203	779.942,51	9.876.431,15	3.194,52
204	779.939,33	9.876.430,58	3.194,43
205	779.934,47	9.876.443,56	3.193,18
206	779.932,59	9.876.442,07	3.193,28
207	779.912,55	9.876.477,60	3.190,05
208	779.910,54	9.876.476,14	3.190,13
209	779.900,73	9.876.495,93	3.188,70
210	779.898,43	9.876.494,77	3.188,66
211	779.889,20	9.876.513,68	3.187,38
212	779.886,97	9.876.512,30	3.187,27
213	779.920,70	9.876.583,00	3.192,77
214	779.891,24	9.876.561,72	3.188,76
215	779.878,63	9.876.530,88	3.186,29
216	779.876,31	9.876.529,14	3.186,24
217	779.866,28	9.876.550,50	3.185,77
218	779.863,92	9.876.549,44	3.185,65
219	779.897,73	9.876.510,17	3.188,47
220	779.853,53	9.876.569,99	3.185,79

221	779.851,08	9.876.568,82	3.185,66
222	779.841,30	9.876.588,28	3.186,39
223	779.838,79	9.876.587,22	3.186,24
224	779.840,14	9.876.601,51	3.187,37
225	779.827,83	9.876.606,63	3.186,26
226	779.825,82	9.876.605,22	3.186,13
227	779.897,43	9.876.635,03	3.194,56
228	779.813,64	9.876.624,93	3.185,96
229	779.810,96	9.876.622,79	3.185,74
230	779.863,07	9.876.637,24	3.190,93
231	779.835,51	9.876.637,75	3.188,45
232	779.810,22	9.876.621,76	3.185,57
233	779.757,57	9.876.691,99	3.184,32
234	779.755,81	9.876.690,50	3.184,30
235	779.791,57	9.876.663,05	3.185,67
236	779.744,03	9.876.708,99	3.183,58
237	779.741,70	9.876.708,04	3.183,55
238	779.861,52	9.876.682,74	3.192,32
239	779.729,06	9.876.728,26	3.182,45
240	779.726,79	9.876.726,07	3.182,62
241	779.713,60	9.876.745,76	3.181,01
242	779.715,60	9.876.739,32	3.181,56
243	779.674,50	9.876.734,49	3.179,97
244	779.680,12	9.876.741,50	3.180,07
245	779.705,90	9.876.755,54	3.179,91
246	779.703,87	9.876.753,46	3.179,94
247	779.689,69	9.876.846,10	3.178,33
248	779.691,57	9.876.772,45	3.177,20
249	779.689,04	9.876.770,13	3.176,99
250	779.674,84	9.876.789,36	3.172,47
251	779.671,55	9.876.788,47	3.172,13
252	779.667,36	9.876.799,31	3.171,31
253	779.663,89	9.876.798,66	3.171,01
254	779.564,09	9.876.828,07	3.166,11
255	779.666,71	9.876.804,77	3.171,03
256	779.663,92	9.876.805,27	3.170,86
257	779.668,97	9.876.811,13	3.170,84
258	779.666,06	9.876.811,51	3.170,48
259	779.672,04	9.876.818,91	3.170,91
260	779.668,31	9.876.819,29	3.170,11
261	779.670,89	9.876.821,58	3.170,64
262	779.667,76	9.876.820,88	3.169,88
263	779.653,96	9.876.837,57	3.167,26
264	779.652,50	9.876.836,02	3.167,06
265	779.636,61	9.876.853,85	3.164,95
266	779.635,20	9.876.852,76	3.164,79

267	779.620,90	9.876.868,29	3.162,70
268	779.618,48	9.876.866,54	3.162,78
269	779.604,98	9.876.887,03	3.160,43
270	779.602,47	9.876.884,25	3.159,98
271	779.551,13	9.876.842,73	3.164,58
272	779.559,23	9.876.851,29	3.164,65
273	779.551,17	9.876.842,76	3.164,56
274	779.599,24	9.876.891,89	3.158,61
275	779.596,21	9.876.888,52	3.158,32
276	779.592,11	9.876.904,23	3.154,31
277	779.586,01	9.876.895,34	3.154,19
278	779.570,83	9.876.917,92	3.147,56
279	779.566,24	9.876.907,07	3.147,99
280	779.557,77	9.876.926,18	3.144,13
281	779.554,41	9.876.914,84	3.144,29
282	779.544,54	9.876.935,78	3.140,03
283	779.539,08	9.876.924,55	3.138,95
284	779.537,43	9.876.953,95	3.133,93
285	779.532,10	9.876.938,30	3.134,81
286	779.525,61	9.876.967,24	3.130,24
287	779.518,87	9.876.960,08	3.127,04
288	779.508,08	9.876.983,51	3.121,46
289	779.501,15	9.876.976,62	3.118,42
290	779.476,99	9.877.001,93	3.111,72
291	779.487,18	9.877.017,35	3.112,91
292	779.474,24	9.877.037,31	3.110,22
293	779.457,26	9.877.028,27	3.106,08
294	779.461,24	9.877.064,75	3.101,54
295	779.444,07	9.877.045,96	3.100,36
296	779.439,11	9.877.102,62	3.090,90
297	779.417,92	9.877.086,42	3.090,48
298	779.431,45	9.877.131,68	3.088,19
299	779.408,95	9.877.117,35	3.089,90
300	779.415,14	9.877.165,20	3.086,60
301	779.396,56	9.877.147,87	3.088,33
302	779.407,64	9.877.144,66	3.088,30
303	779.403,67	9.877.141,59	3.088,57
304	779.413,36	9.877.141,70	3.088,32
305	779.553,80	9.876.847,07	3.164,74

Tramo 2 Huagrahuasi la Plazuela

COORDENADA UTM DATUM WGS84			
N° PUNTO	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
1	780853,00	9874895,00	3420,00
2	780853,10	9874911,99	3414,65
3	780853,11	9874911,95	3414,64
4	780917,20	9874909,16	3430,84
5	780916,22	9874896,33	3431,25
6	780914,88	9874883,07	3431,51
7	780898,11	9874912,74	3425,67
8	780895,26	9874898,46	3426,15
9	780893,18	9874883,24	3426,19
10	780886,81	9874911,19	3423,23
11	780885,15	9874899,32	3424,00
12	780883,39	9874887,39	3424,51
13	780873,83	9874902,04	3420,26
14	780875,53	9874911,48	3419,43
15	780871,50	9874891,34	3421,64
16	780855,46	9874905,63	3417,44
17	780857,98	9874914,64	3415,56
18	780851,54	9874890,31	3419,48
19	780857,87	9874927,88	3413,49
20	780855,54	9874913,53	3414,34
21	780849,42	9874889,69	3416,66
22	780832,24	9874941,07	3408,72
23	780831,73	9874925,37	3408,63
24	780825,62	9874898,79	3412,48
25	780811,35	9874939,35	3404,30
26	780805,44	9874928,02	3402,36
27	780799,04	9874909,04	3404,54
28	780792,05	9874947,05	3398,38
29	780785,80	9874935,18	3397,46
30	780774,36	9874914,92	3399,13
31	780764,95	9874928,27	3394,49
32	780784,73	9874954,57	3394,26
33	780777,74	9874935,20	3393,57
34	780771,54	9874931,14	3393,06
35	780767,24	9874963,85	3386,26
36	780762,05	9874948,08	3387,88
37	780755,71	9874932,84	3389,97
38	780744,43	9874975,60	3379,93
39	780731,78	9874962,33	3380,61
40	780727,76	9874945,77	3382,79
41	780721,65	9875001,09	3374,73
42	780711,78	9874982,83	3374,42

43	780703,93	9874964,18	3376,90
44	780709,65	9875009,22	3372,25
45	780699,19	9874990,28	3371,41
46	780688,60	9874971,65	3373,72
47	780699,17	9875016,11	3369,37
48	780690,69	9874993,37	3368,30
49	780682,82	9874981,96	3368,74
50	780680,74	9875029,93	3365,93
51	780671,93	9875007,69	3363,18
52	780665,49	9874992,53	3363,45
53	780669,56	9875042,54	3364,56
54	780659,21	9875014,13	3359,95
55	780652,97	9874997,66	3360,63
56	780658,21	9875038,61	3360,13
57	780641,79	9875025,63	3356,29
58	780633,26	9875007,46	3357,63
59	780676,55	9875114,93	3371,03
60	780675,46	9875123,82	3371,53
61	780704,75	9875166,10	3385,01
62	780712,91	9875164,77	3386,59
63	780686,44	9875211,09	3383,56
64	780682,31	9875213,22	3383,51
65	780695,10	9875204,81	3382,76
66	780662,13	9875172,33	3375,71
67	780677,23	9875188,73	3380,53
68	780680,75	9875187,84	3380,52
69	780692,98	9875184,76	3380,86
70	780674,99	9875175,47	3378,50
71	780678,08	9875173,91	3378,43
72	780693,40	9875172,25	3380,61
73	780671,58	9875160,82	3375,78
74	780675,24	9875158,85	3375,79
75	780690,77	9875155,15	3378,87
76	780658,06	9875164,34	3372,55
77	780670,00	9875148,48	3373,85
78	780673,31	9875146,41	3373,72
79	780690,06	9875142,94	3376,79
80	780657,00	9875151,89	3371,01
81	780668,52	9875136,58	3371,89
82	780672,15	9875135,18	3371,87
83	780696,52	9875131,06	3375,75
84	780656,23	9875137,48	3369,84
85	780670,58	9875113,81	3369,22
86	780673,58	9875113,42	3369,40
87	780695,62	9875112,17	3374,07
88	780655,91	9875115,42	3364,62

89	780672,24	9875099,21	3368,38
90	780675,68	9875099,78	3368,72
91	780695,89	9875095,58	3373,51
92	780654,20	9875099,36	3362,58
93	780673,43	9875081,47	3367,29
94	780677,11	9875081,33	3367,62
95	780695,50	9875080,62	3372,63
96	780654,16	9875081,85	3362,30
97	780673,45	9875062,90	3365,63
98	780677,34	9875063,44	3366,06
99	780690,87	9875074,46	3370,52
100	780654,08	9875063,66	3362,50
101	780669,41	9875048,81	3363,28
102	780670,79	9875056,00	3364,48
103	780680,67	9875042,98	3367,06
104	780651,94	9875048,55	3360,16
105	780668,67	9875046,19	3362,70
106	780640,82	9875048,19	3358,50
107	780651,49	9875039,89	3359,02
108	780653,61	9875036,75	3359,31
109	780666,06	9875015,71	3361,26
110	780629,18	9875059,51	3356,20
111	780636,69	9875035,42	3356,40
112	780637,69	9875032,06	3356,52
113	780643,09	9875006,95	3358,29
114	780618,19	9875065,22	3353,02
115	780621,80	9875040,22	3353,13
116	780619,94	9875037,58	3353,16
117	780615,10	9875016,20	3357,20
118	780609,30	9875063,51	3350,54
119	780610,30	9875048,62	3349,90
120	780609,18	9875045,49	3350,02
121	780599,09	9875033,24	3352,37
122	780600,12	9875076,37	3348,30
123	780599,38	9875054,41	3347,05
124	780596,47	9875051,04	3346,69
125	780586,72	9875041,39	3347,39
126	780589,05	9875081,22	3345,21
127	780584,82	9875053,53	3343,86
128	780586,59	9875056,90	3344,22
129	780577,90	9875039,71	3346,82
130	780575,20	9875087,58	3342,96
131	780565,78	9875061,48	3340,01
132	780561,78	9875059,21	3339,49
133	780561,63	9875042,53	3343,96
134	780535,70	9875063,40	3334,50

135	780529,16	9875073,15	3333,95
136	780533,67	9875057,89	3333,89
137	780522,65	9875061,14	3331,66
138	780523,03	9875057,26	3331,70
139	780529,12	9875044,45	3337,30
140	780520,35	9875070,27	3332,10
141	780511,42	9875058,72	3329,29
142	780511,48	9875039,80	3333,60
143	780497,65	9875079,14	3328,75
144	780502,09	9875062,51	3327,10
145	780497,58	9875059,42	3326,06
146	780503,24	9875040,09	3330,72
147	780482,80	9875085,42	3326,16
148	780486,03	9875059,43	3323,82
149	780486,84	9875056,38	3323,76
150	780488,80	9875029,24	3329,26
151	780466,35	9875088,33	3323,92
152	780473,96	9875053,75	3321,50
153	780475,56	9875050,70	3321,52
154	780463,95	9875032,63	3321,33
155	780450,94	9875088,65	3321,50
156	780460,97	9875048,06	3318,76
157	780461,77	9875044,80	3318,70
158	780418,29	9875012,14	3310,94
159	780429,21	9875085,29	3318,95
160	780439,82	9875039,76	3314,44
161	780441,27	9875036,07	3314,52
162	780398,41	9875003,98	3307,71
163	780406,92	9875087,87	3315,28
164	780412,22	9875030,82	3309,73
165	780412,69	9875027,39	3309,81
166	780386,72	9875002,58	3306,94
167	780384,31	9875086,41	3310,95
168	780392,88	9875025,60	3307,14
169	780394,01	9875021,94	3307,13
170	780374,27	9875013,52	3304,07
171	780372,89	9875016,52	3304,16
172	780370,29	9875101,56	3306,12
173	780386,52	9875079,23	3311,30
174	780385,75	9875092,88	3311,38
175	780368,50	9875012,24	3303,85
176	780371,57	9875009,62	3304,09
177	780361,94	9874989,53	3303,25
178	780355,72	9875038,71	3303,07
179	780352,74	9874996,66	3298,66
180	780355,03	9874993,62	3298,71

181	780353,40	9874984,45	3299,82
182	780333,82	9875028,42	3295,58
183	780329,98	9874992,31	3292,96
184	780330,43	9874988,85	3293,14
185	780336,23	9874976,25	3296,82
186	780316,14	9875022,26	3290,85
187	780315,10	9874986,96	3289,79
188	780318,66	9874991,61	3290,73
189	780318,69	9874972,16	3293,57
190	780298,43	9875020,56	3287,50
191	780306,00	9874986,79	3288,16
192	780304,83	9874983,47	3287,74
193	780309,48	9874969,37	3291,56
194	780285,93	9875012,20	3285,20
195	780289,30	9874979,88	3285,22
196	780289,32	9874976,53	3285,04
197	780292,91	9874956,13	3288,96
198	780271,75	9875000,53	3283,31
199	780184,79	9874833,48	3292,09
200	780188,34	9874839,83	3291,99
201	780200,67	9874851,54	3291,61
202	780209,41	9874855,34	3291,78
203	780227,42	9874864,18	3293,42
204	780208,90	9874873,18	3291,04
205	780214,89	9874873,89	3290,87
206	780223,24	9874894,51	3289,26
207	780228,74	9874890,51	3289,08
208	780232,77	9874901,64	3288,04
209	780238,38	9874897,31	3288,05
210	780249,23	9874890,44	3291,13
211	780255,62	9874913,22	3286,37
212	780259,71	9874910,97	3286,84
213	780277,53	9874906,04	3290,65
214	780259,47	9874923,92	3286,17
215	780265,15	9874924,55	3286,22
216	780285,32	9874916,17	3291,47
217	780265,31	9874945,32	3284,53
218	780270,09	9874947,35	3284,39
219	780294,30	9874933,93	3291,97
220	780268,43	9874963,53	3283,37
221	780274,92	9874966,31	3283,46
222	780303,33	9874956,92	3291,23
223	780275,21	9874981,41	3283,18
224	780269,91	9874975,74	3282,95
225	780270,44	9874996,49	3282,38
226	780264,67	9874997,75	3282,14

227	780253,35	9875029,16	3280,63
228	780248,52	9875030,99	3280,40
229	780247,25	9875048,94	3278,74
230	780243,06	9875047,95	3278,67
231	780238,92	9875064,17	3277,80
232	780242,74	9875064,28	3277,87
233	780263,72	9875059,01	3281,19
234	780232,31	9875084,79	3276,97
235	780235,78	9875087,81	3277,01
236	780272,56	9875081,60	3282,57
237	780270,06	9875099,38	3283,39
238	780224,55	9875140,66	3271,20
239	780218,50	9875142,58	3270,65
240	780262,34	9875136,13	3279,20
241	780259,25	9875170,08	3276,20
242	780192,32	9875200,63	3266,18
243	780186,56	9875203,00	3266,08
244	780241,58	9875201,90	3272,37
245	780180,09	9875225,10	3265,50
246	780174,90	9875227,03	3265,35
247	780170,86	9875241,60	3264,62
248	780175,28	9875240,36	3264,74
249	780222,35	9875228,44	3270,75
250	780172,39	9875267,25	3262,16
251	780212,71	9875247,64	3268,54
252	780168,14	9875271,29	3261,68
253	780176,45	9875266,96	3263,43
254	780177,88	9875252,07	3264,64
255	780168,98	9875280,69	3261,69
256	780173,20	9875280,40	3261,83
257	780195,02	9875284,28	3265,07
258	780174,22	9875293,92	3259,43
259	780170,40	9875294,81	3259,26
260	780204,72	9875297,43	3264,15
261	780173,36	9875311,09	3257,31
262	780177,50	9875310,66	3257,39
263	780209,48	9875309,50	3263,60
264	780176,67	9875326,88	3255,32
265	780213,77	9875319,75	3263,19
266	780178,76	9875340,52	3254,12
267	780215,68	9875334,85	3262,30
268	780179,57	9875353,74	3253,06
269	780184,35	9875357,59	3253,20
270	780213,11	9875354,96	3260,54
271	780182,97	9875369,70	3251,74
272	780178,59	9875368,15	3251,57

273	780194,77	9875373,62	3254,95
274	780194,94	9875367,07	3254,85
275	780209,54	9875372,31	3258,49
276	780210,74	9875352,52	3260,07
277	780207,91	9875366,30	3258,31
278	780212,28	9875351,39	3260,47
279	780223,27	9875368,55	3261,97
280	780221,48	9875363,10	3261,96
281	780221,34	9875347,31	3262,83
282	780245,52	9875359,19	3268,96
283	780243,18	9875354,50	3268,86
284	780237,95	9875341,85	3267,26
285	780261,61	9875354,30	3274,40
286	780258,34	9875349,37	3273,86
287	780257,85	9875333,70	3274,98
288	780274,24	9875341,73	3279,68
289	780279,52	9875345,74	3280,58
290	780271,35	9875327,37	3280,83
291	780282,38	9875338,81	3282,10
292	780287,77	9875342,65	3283,34
293	780279,28	9875323,96	3284,36
294	780195,51	9875365,08	3257,56
295	780196,24	9875350,54	3258,02
296	780183,63	9875367,90	3252,08
297	780185,39	9875373,86	3252,17
298	780177,31	9875369,88	3251,03
299	780179,01	9875378,10	3250,51
300	780172,23	9875377,00	3249,29
301	780158,98	9875387,78	3246,40
302	780157,16	9875384,15	3246,38
303	780153,86	9875396,59	3246,19
304	780149,15	9875386,93	3245,33
305	780150,94	9875390,08	3245,31
306	780162,62	9875395,97	3248,07
307	780150,66	9875405,76	3245,68
308	780141,22	9875394,77	3244,12
309	780138,85	9875392,23	3244,04
310	780144,24	9875416,18	3244,70
311	780124,52	9875399,41	3242,92
312	780126,69	9875402,69	3242,98
313	780113,56	9875410,46	3242,11
314	780111,07	9875407,40	3242,00
315	780118,61	9875426,43	3241,79
316	780097,10	9875415,45	3241,15
317	780099,03	9875419,11	3241,10
318	780085,25	9875427,02	3240,26

319	780083,12	9875423,71	3240,34
320	780066,74	9875435,70	3238,98
321	780068,42	9875439,91	3238,65
322	780076,40	9875435,25	3239,38
323	780069,08	9875441,97	3238,64
330	780088,04	9875464,31	3239,12
331	780064,78	9875472,59	3235,31
332	780084,25	9875495,12	3234,97
333	780071,61	9875483,69	3234,12
334	780044,27	9875495,13	3233,19
335	780064,49	9875513,95	3232,94
336	780055,04	9875506,39	3232,24
337	780029,24	9875515,22	3229,30
338	780050,94	9875533,63	3229,91
339	780039,88	9875524,26	3228,57
340	780038,59	9875562,13	3225,82
341	780012,92	9875540,77	3223,49
342	780020,08	9875546,62	3223,28
343	779996,78	9875599,75	3220,58
344	779970,59	9875584,78	3219,15
345	779977,42	9875589,94	3219,26
346	779949,43	9875631,66	3216,10
347	779935,58	9875621,24	3215,93
348	779893,45	9875695,51	3212,06
349	779901,98	9875701,85	3212,42
350	779852,89	9875725,42	3209,83
351	779863,57	9875732,75	3209,53
352	779838,48	9875760,06	3208,25
353	779829,43	9875772,66	3208,24
354	779810,24	9875765,71	3208,50
355	779819,28	9875792,81	3207,79
356	779843,83	9875802,02	3207,91
357	779826,56	9875809,06	3208,07
358	779845,22	9875820,02	3207,82
359	779830,23	9875815,96	3207,81
360	779828,13	9875837,48	3207,17
361	779829,40	9875845,62	3206,66
362	779826,85	9875795,12	3200,29
363	779847,29	9875784,87	3194,20
364	779848,07	9875779,86	3194,31
365	779843,64	9875778,21	3195,53
366	779842,12	9875782,33	3195,33

Anexo N° 5 Tabulación de la encuesta

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 1 de 18

No Personas encuestadas		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	31	32
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	En la calle																																
	En letrinas								X													X											
	En terrenos de cultivo																X												X				
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X		X	X			X	X		X	X	X		X	X		X
	No			X				X					X			X		X			X	X			X				X			X	
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X
	No			X				X					X					X			X				X				X			X	

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 2 de 18

No Personas encuestadas		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X
	En la calle																																
	En letrinas												X									X					X						
	En terrenos de cultivo					X												X													X		
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X		X	X		X		X			X	X			X	X	X	X		X
	No			X			X			X					X			X		X		X	X			X	X					X	
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X			X	X			X	X	X	X	X	X
	No						X								X			X				X	X			X	X						

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 3 de 18

No Personas encuestadas		65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X
	En la calle																																
	En letrinas	X					X															X											
	En terrenos de cultivo										X					X									X			X			X		
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X		X		X	X		X	X		X	X	
	No			X				X						X				X		X		X		X			X			X			X
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X		X		X	X	X	X		X	X		X	X	X
	No			X				X						X				X		X		X					X			X			

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 4 de 18

No Personas encuestadas		97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	En la calle																																
	En letrinas		X				X																										
	En terrenos de cultivo										X																						
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	
	No			X		X			X			X				X				X			X			X				X			X
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X		X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X
	No			X		X						X				X							X			X				X			

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 5 de 18

No Personas encuestadas		129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
	En la calle																																
	En letrinas																																
	En terrenos de cultivo																										X			X			
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X
	No				X			X			X				X			X			X			X			X				X		
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
	No				X						X				X						X										X		

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 6 de 18

No Personas encuestadas		161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
	En la calle																																
	En letrinas		X							X																							
	En terrenos de cultivo																																
	En acequias																				X								X				
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X
	No			X					X					X					X					X					X				
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No								X					X										X									

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 7 de 18

No Personas encuestadas		193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
	En la calle																																
	En letrinas								X						X							X											
	En terrenos de cultivo																	X												X			
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X		X		X	X		X	X		X	X	X		X	X		X
	No		X								X			X			X		X			X			X				X			X	
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X		X
	No		X											X					X			X							X			X	

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 8 de 18

No Personas encuestadas		225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Por horas																																
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Alcantarillado																																
	Teléfono																																
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	
	En la calle																																
	En letrinas																																
	En terrenos de cultivo							X						X					X							X		X					X
	En acequias																																
	En el Río																																
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X		X	X		X	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X		X		X	X	X			X	X
	No		X			X			X		X			X			X			X		X		X		X				X	X		
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X	X	X		X	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X	X		X		X	X	X			X	X
	No					X			X		X			X			X			X				X		X				X	X		

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 9 de 18

No Personas encuestadas		257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	Total	%
¿El agua de consumo es potable?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	285	100%
	No																														0	0%
¿El agua que consume es?	Permanenente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	285	100%
	Por horas																														0	0%
¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda?	Agua Potable	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	285	100%
	Alcantarillado																														0	0%
	Teléfono																														0	0%
	Electricidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	285	100%
¿Cómo disponen las aguas de uso doméstico en su casa?	En inodoros conectados a pozo séptico	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X		X	X		X	X	X	240	84%
	En la calle																														0	0%
	En letrinas																														15	5%
	En terrenos de cultivo					X								X				X				X									25	9%
	En acequias								X															X			X				2	2%
	En el Río																														0	0%
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?	Si	X	X		X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X		X		X	X	X		X	X	200	70%
	No			X				X		X				X					X			X		X				X			85	30%
¿Existen olores nauseabundos por causa de las aguas residuales ?	Si	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	225	79%
	No			X				X						X					X			X						X			60	21%

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 10 de 18

No Personas encuestadas		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	31	32
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No												X					X														
	No Sabe																																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No												X					X														
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X		X	X		X	X	X		X	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X
	No		X			X				X			X					X				X					X					X	
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X		X	X			X		X			X		X		X		X	X		X			X	X		X		X		X
	Enfermedades respiratorias		X			X	X		X		X	X		X		X		X			X			X			X		X	X		X	
	Enfermedades en la piel																						X										
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe																																
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas							X												X													
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 11 de 18

No Personas encuestadas		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No			X			X											X					X										
	No Sabe																																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No			X			X											X					X										
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X	X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	
	No			X			X						X					X					X			X							X
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales			X	X		X	X		X	X		X			X	X		X			X	X		X			X	X		X		
	Enfermedades respiratorias	X	X			X			X			X		X	X			X		X	X			X		X				X		X	X
	Enfermedades en la piel																										X						
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe																																
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas												X						X						X						X		
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 12 de 18

No Personas encuestadas		65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	No			X										X								X					X						
	No Sabe																																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	No			X										X								X					X						
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	No			X						X				X								X					X						
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X		X	X		X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X				X
	Enfermedades respiratorias		X					X	X			X			X			X			X			X			X			X	X	X	
	Enfermedades en la piel					X																											
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe																																
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas				X						X					X						X											X
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 13 de 18

No Personas encuestadas		97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
	No			X					X											X						X				X			
	No Sabe																																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
	No			X					X											X						X				X			
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si		X		X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X	X		X	X	X
	No	X		X					X					X						X			X			X				X			
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales		X		X	X		X	X		X	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	
	Enfermedades respiratorias	X					X			X			X		X			X			X			X			X							X
	Enfermedades en la piel			X																										X				
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe								X																								
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas								X								X							X							X		
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 14 de 18

No Personas encuestadas		129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	No				X										X						X						X						
	No Sabe																																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
	No				X										X						X						X						
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si		X	X		X	X	X	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X	X
	No	X			X					X		X			X			X			X			X			X			X			
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X	X		X	X		X	X		X				X	X		X	X			X			X		X	X			X		X
	Enfermedades respiratorias			X			X			X		X		X			X			X	X		X	X		X				X	X		X	
	Enfermedades en la piel												X																					
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe																				X												
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas						X						X									X								X			
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 15 de 18

No Personas encuestadas		161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	No			X																													
	No Sabe													X										X								
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	No			X										X										X								
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X		X	X	X	X	X		X	X
	No		X	X			X				X			X				X				X		X						X		
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X		X		X		X		X	X			X		X	X			X		X	X			X		X		X			X
	Enfermedades respiratorias				X		X		X				X		X			X	X		X			X			X		X		X		
	Enfermedades en la piel		X									X													X						X		
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe																	X															
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas					X							X									X								X			
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 16 de 18

No Personas encuestadas		193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe		X																														
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No		X																														
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No		X																														
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales			X			X			X		X	X			X			X		X	X		X	X		X		X			X	
	Enfermedades respiratorias		X						X						X			X		X			X					X		X	X		X
	Enfermedades en la piel	X			X	X		X			X			X			X									X							
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe				X									X																				
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas					X									X								X							X			
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 17 de 18

No Personas encuestadas		225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe										X						X																
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No										X						X																
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No										X						X																
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X	X		X		X		X		X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	X				X	X		X	X	
	Enfermedades respiratorias			X		X		X		X		X				X				X					X		X			X			
	Enfermedades en la piel																									X							X
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																
	No Sabe													X								X											
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																																
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas					X																								X			
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																																
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	No																																

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 **Hoja** 18 de 18

No Personas encuestadas		257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	Total	%
¿Cree Ud. que las aguas residuales de uso doméstico constituyen un foco de infección?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	260	91%
	No																														20	7%
	No Sabe																														5	2%
¿En los últimos años ha notado el incremento de animales que puedan transmitir enfermedades como moscas o ratas?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	260	91%
	No																														25	9%
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	235	82%
	No																														50	18%
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?	Infecciones gastrointestinales	X	X		X	X	X		X	X			X	X		X	X	X		X					X	X		X	X		155	54%
	Enfermedades respiratorias			X				X			X	X			X						X			X							105	37%
	Enfermedades en la piel																		X			X	X				X			X	25	9%
¿El adecuado manejo de aguas residuales de uso doméstico mejorará las condiciones de vida de los habitantes de su sector?	Si	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	275	96%
	No																														0	0%
	No Sabe							X							X													X			10	4%
¿Cómo evita Ud. la contaminación del entorno natural de su sector?	Sin talar árboles																														0	0%
	Sin utilizar fertilizantes y pesticidas								X																						30	11%
	Sin verter agua de uso doméstico en el suelo																														0	0%
	Sin botar basura sólida en el suelo	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	255	89%
¿Cree Ud. Que si no se evacua correctamente las aguas residuales produciría la contaminación ambiental en el sector?	Si	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	285	100%
	No																														0	0%

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Anexo N° 6 Lista de chequeo de la calidad de vida del sector Huagrahuasi

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 Hoja 1 de 7

No. Viviendas	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	4		5		3		5		4		3		4		4		4		5	
1.- Material de paredes	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque sin revocar	5,778	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093	Bloque sin revocar	5,778
2.- Material de piso	Tierra	0	Madera	0,538	Cemento	4,911	Tierra	0	Madera	0,538	Cemento	4,911	Tierra	0	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911
3.- N° de electrodomésticos	4	6,218	4	6,218	8	8,871	5	7,209	3	4,678	3	4,678	3	4,678	6	7,979	5	7,209	3	4,678
4.- N° de vehículos	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Entierran	1,483	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	llevan al Contened	3,686	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Primaria incompleta	3,803	Secundaria completa	4,970	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Secundaria incompl	4,075
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Ninguna	0	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708
10. Personas Analfabetas	1	3,967	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750
11.- Niños entre 6 - 12 años	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168
15.- Hacimamiento	(2.5,3.0]	3,980	(1.0,1.5]	2,729	(1.0,1.5]	2,729	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(1.0,1.5]	2,729
16.- Niños menores de 6 años	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142	(0.0,0.1]	1,303	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Internet	2,421	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		52,14		51,96		54,66		52,97		50,61		61,71		46,97		58,10		56,61		60,03

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 Hoja 2 de 7

No. Viviendas	11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	4		3		4		5		3		5		4		4		3		4	
1.- Material de paredes	Bloque rasurado	6,138	bloque rev y pint	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138
2.- Material de piso	Cemento	4,911	Madera	0,538	Baldosa	8,458	Cemento	4,911	Madera	0,538	Madera	0,538	Cemento	4,911	Tierra	0	Cemento	4,911	Madera	0,538
3.- N° de electrodomésticos	4	6,218	5	7,209	4	6,218	5	7,209	5	7,209	5	7,209	4	6,218	5	7,209	6	7,979	5	7,209
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Servicio de aseo	4,728	Entierran	1,483	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Entierran	1,483	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Entierran	1,483
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Secundaria incompl	4,075	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Primaria incompleta	3,803	Ninguna	0	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708
10. Personas Analfabetas	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	0	4,750
11.- Niños entre 6 - 12 años	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0
15.- Hacimamiento	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(1.0,1.5]	2,729	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Empedrado	6,419	Empedrado	6,419	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		57,45		54,45		66,80		63,52		50,80		55,54		49,77		50,10		64,50		50,48

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 Hoja 3 de 7

No. Viviendas	21		22		23		24		25		26		27		28		29		30	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	3		5		5		5		3		4		4		4		3		5	
1.- Material de paredes	Bloque revocado	8,093	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138	bloque rev y pint	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138
2.- Material de piso	Madera	0,538	Tierra	0	Madera	0,538	Tierra	0	Cemento	4,911	Madera	0,538	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911
3.- N° de electrodomésticos	4	6,218	5	7,209	5	7,209	2	3,469	5	7,209	6	7,979	5	7,209	9	9,143	2	3,469	5	7,209
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Queman	0,941	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Entierran	1,483	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Ninguna	0	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Ninguna	0	Secundaria completa	4,970	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Primaria incompleta	1,399	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Primaria incompleta	1,399
10. Personas Analfabetas	1	3,967	0	4,750	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	0	4,750
11.- Niños entre 6 - 12 años	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	0	1,483
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560
14.- Cargas Económicas	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	(0.45,0.85]	0,969	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	(0.45,0.85]	0,969	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0
15.- Hacimamiento	(2.5,3.0]	3,980	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(1.0,1.5]	2,729	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Empedrado	6,419
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		44,65		51,28		54,76		46,26		58,54		52,84		54,88		61,32		52,22		65,46

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014

No. Viviendas	31		32		33		34		35		36		37		38		39		40	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	4		5		4		3		4		5		4		4		5		5	
1.- Material de paredes	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	bloque rev y pint	8,093	Bloque revocado	8,093	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque rasurado	6,138	Bloque rasurado	6,138
2.- Material de piso	Tierra	0	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Baldosa	8,458	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Cemento	4,911	Madera	0,538
3.- N° de electrodomésticos	6	7,979	5	7,209	3	4,678	4	6,218	3	4,678	5	7,209	3	4,678	4	6,218	4	6,218	4	6,218
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0	2 o mas	4,692
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Entierran	1,483	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Entierran	1,483	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Entierran	1,483	Servicio de aseo	4,728
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0
10. Personas Analfabetas	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	1	3,967
11.- Niños entre 6 - 12 años	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	0	1,483
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	régimen Contribut	2,714	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	régimen Contribut	2,714	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168
15.- Hacimamiento	(3.0,4.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	0	2,563	0	2,563	0	2,563
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		54,19		57,53		60,94		55,28		58,87		60,80		61,20		53,08		56,19		57,45

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014 Hoja 5 de 7

No. Viviendas	41		42		43		44		45		46		47		48		49		50	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	4		3		5		4		4		5		4		4		3		4	
1.- Material de paredes	Bloque revocado	8,093	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093
2.- Material de piso	Tierra	0	Madera	0,538	Tierra	0	Baldosa	8,458	Madera	0,538	Madera	0,538	Tierra	0	Tierra	0	Cemento	4,911	Tierra	0
3.- N° de electrodomésticos	5	7,209	7	8,372	4	6,218	7	8,372	3	4,678	6	7,979	7	8,372	6	7,979	3	4,678	6	7,979
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	2 o mas	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Queman	0,941	Entierran	1,483	Queman	0,941	Queman	0,941	Queman	0,941	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	llevan al Contened	3,686
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Primaria incompleta	3,803	Primaria incompleta	3,803	Secundaria completa	4,970	Secundaria completa	4,970	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Primaria incompleta	1,399	Ninguna	0	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399
10. Personas Analfabetas	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	1	3,967	0	4,750	1	3,967	0	4,750	0	4,750	0	4,750
11.- Niños entre 6 - 12 años	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	(0.0,0.6]	1,119
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	<=.30	0	<=.30	0	(0.45,0.85]	0,969	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0
15.- Hacimamiento	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(1.0,1.5]	2,729	(2.5,3.0]	3,980	(1.5,2.0]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Empedrado	6,419	Empedrado	6,419	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		52,11		52,10		50,52		61,64		56,38		62,72		55,06		56,52		52,67		58,33

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014

No. Viviendas	51		52		53		54		55		56		57		58		59		60	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	5		4		5		3		4		4		3		4		5		3	
1.- Material de paredes	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093	Bloque sin revocar	5,778	bloque rev y pint	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque revocado	8,093
2.- Material de piso	Madera	0,538	Cemento	4,911	Baldosa	8,458	Tierra	0	Cemento	4,911	Baldosa	8,458	Tierra	0	Cemento	4,911	Baldosa	8,458	Madera	0,538
3.- N° de electrodomésticos	5	7,209	7	8,372	4	6,218	5	7,209	9	9,143	5	7,209	4	6,218	5	7,209	4	6,218	5	7,209
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0	Cero	0
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	llevan al Contened	3,686	Entierran	1,483	Servicio de aseo	4,728	Entierran	1,483	Servicio de aseo	4,728	Entierran	1,483	Queman	0,941	llevan al Contened	3,686	Entierran	1,483	Queman	0,941
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Primaria incompleta	3,803	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0	Secundaria incompl	1,708
10. Personas Analfabetas	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	1	3,967	0	4,750
11.- Niños entre 6 - 12 años	0	3,449	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	0	1,483	0	1,483	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	0	1,483	0	1,483	0	1,483
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	(0.30,0.45]	0,1168	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0
15.- Hacimamiento	(1.5,2.0]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(1.0,1.5]	2,729	(3.0,4.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	0	2,563	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	0	2,563
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		54,65		61,54		61,89		58,91		59,29		63,14		54,39		62,58		56,34		55,46

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

TABULACION DE LA CALIDAD DE VIDA DELOS HABITANTES DEL SECTOR HUAGRAHUASI

Encuestador: Fredy Geovani Toapanta Moposita **Fecha:** Enero 2014

No. Viviendas	61		62		63		64		65		66		67		68		69		70	
	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val	Respuesta	Val
No. Personas encuestadas	4		4		5		4		3		5		4		4		4		4	
1.- Material de paredes	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque revocado	8,093	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138	Bloque sin revocar	5,778	Bloque sin revocar	5,778	Bloque rasurado	6,138
2.- Material de piso	Cemento	4,911	Madera	0,538	Cemento	4,911	Tierra	0	Cemento	4,911	Baldosa	8,458	Cemento	4,911	Madera	0,538	Cemento	4,911	Cemento	4,911
3.- N° de electrodomésticos	4	6,218	10	10,012	4	6,218	5	7,209	10	10,012	7	8,372	5	7,209	6	7,979	7	8,372	5	7,209
4.- N° de vehículos	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Cero	0	Uno	4,692	Cero	0	Cero	0
5.- Abastecimiento de agua	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210	Entidad municipal	6,210
6.- Disposición de la basura	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Servicio de aseo	4,728	Queman	0,941	Entierran	1,483	Entierran	1,483	Servicio de aseo	4,728	Entierran	1,483	llevan al Contened	3,686
7.- Evacuación de aguas servidas	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945	conectado al pozo	4,945
8.- Nivel de instrucción del jefe del hogar	Secundaria completa	4,970	Primaria incompleta	3,803	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Secundaria incompl	4,075	Secundaria completa	4,970	Primaria incompleta	3,803
9.- Nivel de instrucción conyugue del jefe del hog.	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Primaria incompleta	1,399	Primaria incompleta	1,399	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Secundaria incompl	1,708	Ninguna	0
10. Personas Analfabetas	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	0	4,750	1	3,967
11.- Niños entre 6 - 12 años	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	(0.0,0.6]	1,119	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449	0	3,449
12.- Niños entre 13 - 18 años	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483	(0.0,0.7]	0,075	0	1,483	0	1,483
13.- Es asegurado el Jefe del Hogar	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560	No	2,560
14.- Cargas Económicas	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0	<=.30	0
15.- Hacimamiento	(2.5,3.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(1.5,2.0]	3,634	(3.0,4.0]	3,980	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980	(2.0,2.5]	3,634	(2.5,3.0]	3,980	(3.0,4.0]	3,980
16.- Niños menores de 6 años	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	0	2,563	0	2,563	(0.0,0.1]	1,303	0	2,563	(0.1,0.2]	1,142	0	2,563	0	2,563
17.- Vía de acceso	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Tierra	0,000	Empedrado	6,419
18.- Área de espacio verde por habita	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058	<9m²/hab	2,058
19.- Servicio adicional	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0	Ninguno	0
20.- Resguardo Policial	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0	No	0
TOTAL %		57,43		54,68		55,12		55,14		58,96		60,30		58,42		58,32		59,22		63,38

Elaborado por: Egdo. Fredy Geovani Toapanta

Anexo N° 7 Análisis de precios unitarios

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 1 Hoja 1 de 54

DETALLE: Replanteo y Nivelación UNIDAD: Km

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,08
Teodolito	1,00	3,75	3,75	6,50	24,38
Nivel	1,00	3,75	3,75	6,50	24,38
SUBTOTAL M					**51,83**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Topógrafo C1	1,00	3,38	3,38	6,50	21,97
Cadenero D2	2,00	3,05	6,10	6,50	39,65
SUBTOTAL N					**61,62**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Estaca		u	50,00	0,11	5,50
Pintura esmalte		gl	0,010	37,50	0,38
Clavos		kg	0,010	1,78	0,02
SUBTOTAL O					**5,89**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		119,34
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	23,87
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		143,21
VALOR OFERTADO		**143,21**

SON: CIENTO CUARENTA Y TRES DÓLARES CON VIENTE Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 2 Hoja 2 de 54

DETALLE: Rotura de carpeta asfáltica UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
Compresor	1,00	5,00	5,00	0,150	0,75
Martillo neumático	1,00	1,40	1,40	0,150	0,21
SUBTOTAL M					**1,03**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	0,150	0,46
OEL D2	1,00	3,05	3,05	0,150	0,46
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,150	0,45
SUBTOTAL N					**1,37**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
SUBTOTAL O					**0,00**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%) 20%	0,48
OTROS INDIRECTOS (%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,87
VALOR OFERTADO	**2,87**

SON: DOS DÓLARES CON OCHENTA Y SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 3 Hoja 3 de 52
DETALLE: Desempedrado UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
SUBTOTAL M					**0,02**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	0,08	0,24
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,08	0,24
SUBTOTAL N					**0,48**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
SUBTOTAL O					**0,00**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,10
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,61
VALOR OFERTADO		**0,61**

SON: SESENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014

FREDY GEOVANI TOAPANTA
FIRMA DEL OFERENTE

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 4 Hoja 4 de 54

DETALLE: Excavación de zanja a máquina de 0.00 a 2.00 m UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,080	2,00
SUBTOTAL M					**2,04**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
O.E.P. I Retroexcavadora C1	1,00	3,38	3,38	0,080	0,27
Ayudante de maquinaría C3	1,00	3,09	3,09	0,080	0,25
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,080	0,24
SUBTOTAL N					**0,76**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
SUBTOTAL O					**0,00**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,56
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,36
VALOR OFERTADO		**3,36**

SON: TRES DÓLARES CON TREINTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 5 Hoja 5 de 54

DETALLE: Excavación de zanja a máquina de 2.01 a 4.80 m UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
Retroexcavadora	1,00	25,00	25,00	0,100	2,50
SUBTOTAL M					**2,55**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
O.E.P. I Retroexcavadora C1	1,00	3,38	3,38	0,100	0,34
Ayudante de maquinaría C3	1,00	3,09	3,09	0,100	0,31
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,100	0,30
SUBTOTAL N					**0,95**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,70
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		4,19
VALOR OFERTADO		**4,19**

SON: CUATRO DÓLARES CON DIESINUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 6 Hoja 6 de 54

DETALLE: Rasanteo de zanja (e=0.20 m) UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
SUBTOTAL M					**0,06**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	2,00	3,01	6,02	0,139	0,84
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	0,139	0,42
SUBTOTAL N					**1,26**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,32
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,26
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,59
VALOR OFERTADO		**1,59**

SON: UN DÓLAR CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 7 Hoja 7 de 54

DETALLE: Sum/coloc. Tubería pvc/alcant. estructurada DN 200 mm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,09
SUBTOTAL M					**0,09**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,05	3,38	0,17	0,20	0,03
Plomero D2	1,00	3,05	3,05	0,20	0,61
Peón E2	2,00	3,01	6,02	0,20	1,20
SUBTOTAL N					**1,85**
MATERIALES DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**		**COSTO C=AxB**
Sum/Coloc. Tubería PVC/Alcant. Estructurada DN 200 mm	m	1,00	14,69		14,69
Polilimpia	gl	0,020	25,90		0,52
polipega	gl	0,020	45,45		0,91
Waipe	lb	0,020	2,80		0,06
SUBTOTAL O					**16,17**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**		**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		18,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	3,62
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		21,74
VALOR OFERTADO		**21,74**

SON: OCHENTA Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 8 Hoja 8 de 54

DETALLE: Pozo de revisión h= 0.00 - 2.00 m incluye cerco y tapa de H.F UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4,97
Concretera	1,00	6,25	6,25	7,80	48,75
Vibrador	1,00	5,00	5,00	7,80	39,00
SUBTOTAL M					**92,72**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,20	3,38	0,68	7,80	5,27
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	7,80	23,79
Peón E2	3,00	3,01	9,03	7,80	70,43
SUBTOTAL N					**99,50**
MATERIALES DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**		**COSTO C=AxB**
Cemento	kg	350,00	0,14		49,00
Arena	m3	0,51	10,00		5,10
Ripio	m3	0,95	10,00		9,50
Agua	m3	0,20	0,01		0,00
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	7,50	1,16		8,70
Tapa de Alcantarillado 220 Lb	u	1,00	116,00		116,00
Encofrado metálico para pozos (dia)	u	1,00	44,80		44,80
Escalones D= 16 mm	u	5,00	1,16		5,80
SUBTOTAL O					**238,90**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**		**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		431,12
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	86,22
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		517,35
VALOR OFERTADO		**517,35**

SON: QUINIENTOS DIECISIETE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 9 Hoja 9 de 54

DETALLE: Pozo de revisión h=2.01 - 4.80 m incluye cerco y tapa de H.F UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					7,09
Concretera	1,00	6,25	6,25	9,00	56,25
Vibrador	1,00	5,00	5,00	9,00	45,00
SUBTOTAL M					**108,34**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,20	3,38	0,68	9,00	6,08
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	9,00	27,45
Peón E2	4,00	3,01	12,04	9,00	108,36
SUBTOTAL N					**141,89**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Cemento		kg	600,00	0,14	84,00
Arena		m3	0,90	10,00	9,00
Ripio		m3	1,60	10,00	16,00
Agua		m3	0,12	0,01	0,00
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2		kg	10,50	1,16	12,18
Tapa de Alcantarillado 220 Lb		u	1,00	116,00	116,00
Escalones D= 16 mm		u	9,00	1,16	10,44
SUBTOTAL O					**247,62**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		497,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	99,57
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		597,43
VALOR OFERTADO		**597,43**

SON: QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 10 Hoja 10 de 54

DETALLE: Relleno compactado con material de excavación UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Motoniveladora	1,00	40,00	40,00	0,020	0,80
Rodillo vibratorio liso	1,00	25,50	25,50	0,020	0,51
Tanquero	1,00	12,00	12,00	0,020	0,24
SUBTOTAL M					**1,57**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
O.E.P. I C1	1,00	3,38	3,38	0,020	0,07
Ayudante de máquinaria C3	2,00	3,09	6,18	0,020	0,12
Peón E2	2,00	3,01	6,02	0,020	0,12
SUBTOTAL N					**0,31**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,88
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,38
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,25
VALOR OFERTADO		**2,25**

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 11 Hoja 11 de 54

DETALLE: Reposición de carpeta asfáltica UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
Escoba mecánica	1,00	1,10	1,10	0,350	0,39
Rodillo Neumático	1,00	1,00	1,00	0,350	0,35
SUBTOTAL M					**0,90**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
O.P.de rodillo autopropulsor C3	1,00	3,09	3,09	0,350	1,08
Ayudante de maquinaría C3	1,00	3,09	3,09	0,350	1,08
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,350	1,05
SUBTOTAL N					**3,22**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Arena		m3	0,05	10,00	0,50
Diesel		gl	1,50	0,95	1,43
Asfalto		lt	15,00	0,27	4,05
Mez.asf.carpeta planta caliente		ton	2,22	35,00	77,70
Transporte de mezcla asfáltica		ton/kg	44,40	0,15	6,66
Colocación de carpeta asfáltica		ton	2,22	2,50	5,55
SUBTOTAL O					**95,89**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		100,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	20,00
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		120,00
VALOR OFERTADO		**120,00**

SON: CIENTO VEINTE DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 12 Hoja 12 de 54

DETALLE: Reposición de empedrado UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,75
SUBTOTAL M					**0,75**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	2,470	7,53
Peón E2	1,00	3,01	3,01	2,470	7,43
SUBTOTAL N					**14,97**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tierra blanca	m3	0,05	10,00	0,50
SUBTOTAL O				**0,50**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16,22
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	3,24
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,46
VALOR OFERTADO		**19,46**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 13 Hoja 13 de 54

DETALLE: Conexiones domiciliarias inc.exc y relleno UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,33
SUBTOTAL M					**2,33**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,50	3,38	1,69	6,00	10,14
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	6,00	18,30
Peón E2	1,00	3,01	3,01	6,00	18,06
SUBTOTAL N					**46,50**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Tuberia PVC D=110 mm		m	1,00	3,33	3,33
Bloque		u	30,00	0,24	7,20
Cemento		kg	74,40	0,14	10,42
Arena		m3	0,12	10,00	1,20
Ripio		m3	0,15	10,00	1,50
Reductor 200 a 110 mm		u	1,00	15,25	15,25
Acero de refuerzo fy=4200 kg/c		kg	2,00	1,16	2,32
Alambre galvanizado Nº 18 (ama		kg	0,010	2,54	0,03
Agua		m3	0,001	0,01	0,00
SUBTOTAL O					**41,24**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		90,07
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	18,01
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		108,08
VALOR OFERTADO		**108,08**

SON: CIENTO OCHO DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 14 Hoja 14 de 54

DETALLE: Cajas de revisión 80 x 80 cm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,79
concretera	1,00	6,25	6,25	4,500	28,13
SUBTOTAL M					**30,92**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,10	3,38	0,34	4,500	1,52
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	4,500	13,73
Peón E2	3,00	3,01	9,03	4,500	40,64
SUBTOTAL N					**55,88**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Ladrillo tipo chambo		u	40,00	0,11	4,40
Arena		m3	0,18	10,00	1,80
Cemento		kg	99,00	0,14	13,86
Agua		m3	6,00	0,01	0,06
Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2		kg	8,00	1,16	9,28
Tabla de monte		u	3,00	0,74	2,22
Clavos		kg	0,50	1,78	0,89
SUBTOTAL O					**32,51**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		119,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	23,86
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		143,17
VALOR OFERTADO		**143,17**

SON: CIENTO CUARENTA Y TRES DÓLARES CON DIECISIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 15 Hoja 15 de 54

DETALLE: Desbroce y Limpieza UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
SUBTOTAL M					**0,07**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,450	1,35
SUBTOTAL N					**1,35**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,42
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,28
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,71
VALOR OFERTADO		**1,71**

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 16 Hoja 16 de 54

DETALLE: Replanteo y nivelación de estructuras UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
Equipo topografico	1,00	3,75	3,75	0,080	0,30
SUBTOTAL M					**0,34**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topógrafo 1 exp. 5 años C1	1,00	3,38	3,38	0,080	0,27
Cadenero D2	2,00	3,05	6,10	0,080	0,49
Maestro de obra C1	0,10	3,38	0,34	0,080	0,03
SUBTOTAL N					**0,79**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Estacas	u	4,00	0,11	0,44
Tiras de eucalipto	m	0,100	0,33	0,03
Clavos	kg	0,050	1,78	0,09
SUBTOTAL O				**0,56**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,34
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,02
VALOR OFERTADO		**2,02**

SON: DOS DÓLARES CON DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 17 Hoja 17 de 54

DETALLE: Excavación a mano UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24
SUBTOTAL M					**0,24**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,80	2,41
Ayudante E2	1,00	3,01	3,01	0,80	2,41
SUBTOTAL N					**4,82**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,01
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,07
VALOR OFERTADO		**6,07**

SON: SEIS DÓLARES CON SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 18 Hoja 18 de 54

DETALLE: Relleno compactado con material de excavación UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,23
Compactador manual	0,10	8,75	0,88	0,302	0,26
SUBTOTAL M					**0,50**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	1,00	3,38	3,38	0,302	1,02
Peón E2	4,00	3,01	12,04	0,302	3,64
SUBTOTAL N					**4,66**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				**0,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,15
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,03
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,18
VALOR OFERTADO		**6,18**

SON: SEIS DÓLARES CON DIECIOCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 19 Hoja 19 de 54

DETALLE: Cajas de revisión 60 x 60 cm incluye tapa UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,76
concretera	1,00	6,25	6,25	8,000	50,00
SUBTOTAL M					**53,76**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	0,10	3,38	0,34	8,000	2,70
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	8,000	24,40
Peón E2	2,00	3,01	6,02	8,000	48,16
SUBTOTAL N					**75,26**
MATERIALES DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**		**COSTO C=AxB**
Ripio	m3	0,24	10,00		2,40
Arena	m3	0,15	10,00		1,50
Cemento	kg	69,00	0,14		9,66
Agua	m3	0,20	0,01		0,00
Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	6,00	1,16		6,96
Tabla de monte	u	2,00	0,74		1,48
Clavos	kg	0,30	1,78		0,53
SUBTOTAL O					**22,54**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**		**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		151,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	30,31
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		181,88
VALOR OFERTADO		**181,88**

SON: CIENTO OCHENTA Y UN DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 20 Hoja 20 de 54

DETALLE: Empedrado base e=10 cm UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11
SUBTOTAL M					**0,11**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra C1	0,10	3,38	0,34	0,350	0,12
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	0,350	1,07
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,350	1,05
SUBTOTAL N					**2,24**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Piedra bola	m3	0,15	13,00	1,95
SUBTOTAL O				**1,95**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,30
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%) 20%	0,86
OTROS INDIRECTOS (%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,16
VALOR OFERTADO	**5,16**

SON: CINCO DÓLARES CON DIECISEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 21 Hoja 21 de 54
DETALLE: Replantillo H.S f'c=180 kg/cm2 UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,34
concretera	1,00	6,25	6,25	0,800	5,00
SUBTOTAL M					**6,34**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	1,00	3,38	3,38	0,800	2,70
Albañil D2	3,00	3,05	9,15	0,800	7,32
Peón E2	7,00	3,01	21,07	0,800	16,86
SUBTOTAL N					**26,88**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Ripio		m3	0,81	10,00	8,10
Arena		m3	0,40	10,00	4,00
Cemento		kg	300,00	0,14	42,00
Agua		m3	0,20	0,01	0,00
Aditivo impermeabilizante		kg	0,20	1,17	0,23
SUBTOTAL O					**54,34**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		87,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	17,51
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		105,07
VALOR OFERTADO		**105,07**

SON: CIENTO CINCO DÓLARES CON SIETE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 22 Hoja 22 de 54
DETALLE: Encofrado y desencofrado recto UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,23
SUBTOTAL M					**0,23**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Carpintero D2	1,00	3,05	3,05	0,750	2,29
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	0,750	2,26
SUBTOTAL N					**4,55**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tabla encofrado	m	1,80	2,20	3,96
Pingos	m	1,02	0,90	0,92
Clavos	kg	0,02	1,78	0,04
SUBTOTAL O				**4,91**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,94
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,62
VALOR OFERTADO		**11,62**

SON: ONCE DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 23 Hoja 23 de 54

DETALLE: Hormigón Simple f'c=210 kg/cm2 UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,98
Concretera	1,00	6,25	6,25	1,00	6,25
Vibrador	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00
SUBTOTAL M					**13,23**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	1,00	3,38	3,38	1,00	3,38
Albañil D2	2,00	3,05	6,10	1,00	6,10
Peón E2	10,00	3,01	30,10	1,00	30,10
SUBTOTAL N					**39,58**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Cemento		kg	410,00	0,14	57,40
Arena		m3	0,54	10,00	5,40
Ripio		m3	0,70	10,00	7,00
Agua		m3	0,22	0,01	0,00
Aditivo Acelerante		kg	0,20	1,21	0,24
SUBTOTAL O					**70,04**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		122,85
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	24,57
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		147,42
VALOR OFERTADO		**147,42**

SON: CIENTO CURENTA Y SIETE DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 24 Hoja 24 de 54

DETALLE: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2 UNIDAD: kg

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
Cortadora de hierro	1,00	1,50	1,50	0,02	0,03
SUBTOTAL M					**0,04**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,25	3,38	0,85	0,02	0,02
Fierrero	D2	2,00	3,05	6,10	0,02	0,12
Ayudante fierrero	E	1,00	3,01	3,01	0,02	0,06
SUBTOTAL N						**0,20**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,00	1,16	1,16
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,05	2,54	0,13
SUBTOTAL O				**1,29**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,53
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,31
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,83
VALOR OFERTADO		**1,83**

SON: UN DÓLAR CON 0CHENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 25 Hoja 25 de 54

DETALLE: Enlucido interior + impermeabilizante UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,19
SUBTOTAL M					**0,19**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	0,60	0,20
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,60	1,83
Ayudante en general	E2	1,00	3,01	3,01	0,60	1,81
SUBTOTAL N						**3,84**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	14,50	0,14	2,03
Arena	m3	0,05	10,00	0,50
Agua	m3	0,02	0,01	0,00
Aditivo impermeabilizante sika	kg	0,50	1,17	0,59
SUBTOTAL O				**3,12**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7,15
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,43
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,58
VALOR OFERTADO		**8,58**

SON: OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 FIRMA DEL OFERENTE

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 26 Hoja 26 de 54

DETALLE: Sum.inst. Rejilla (según el diseño) UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,73
Soldadora electrica	1,00	2,00	2,00	9,00	18,00
SUBTOTAL M					**20,73**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Soldador	D2	1,00	3,05	3,05	9,00	27,45
Ayudante soldador	E2	1,00	3,01	3,01	9,00	27,09
SUBTOTAL N						**54,54**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,25	1,16	1,45
Angulo 30 x 4 mm x 6m (10.56 kg)	u	2,15	20,98	45,11
Electrodo · 6011/8	kg	2,00	2,64	5,28
SUBTOTAL O				**51,84**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		127,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	25,42
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		152,52
VALOR OFERTADO		**152,52**

SON: CIENTO CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 27 Hoja 27 de 54

DETALLE: Sum.inst. de válvula de compuerta PVC D=160 mm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
SUBTOTAL M					**0,16**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,50	3,38	1,69	0,40	0,68
plomero	D2	1,00	3,05	3,05	0,40	1,22
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,40	1,20
SUBTOTAL N						**3,10**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Válvula de compuerta PVC D=160	u	1,00	231,00	231,00
Pegamento	gl	0,10	10,64	1,06
Lija	hoja	0,50	0,67	0,34
SUBTOTAL O				**232,40**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		235,65
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	47,13
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		282,78
VALOR OFERTADO		**282,78**

SON: DOCIENTOS OCHENTA Y DOS DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 28 Hoja 28 de 54

DETALLE: Sum.inst. Tubería PVC desague D = 160 mm UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
SUBTOTAL M					**0,16**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,50	3,38	1,69	0,40	0,68
plomero	D2	1,00	3,05	3,05	0,40	1,22
Ayudante general	E2	1,00	3,01	3,01	0,40	1,20
SUBTOTAL N						**3,10**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tuberia PVC D= 160 mm	m	1,00	16,66	16,66
Sellante	gl	0,01	45,65	0,46
SUBTOTAL O				**17,12**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		20,37
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	4,07
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		24,45
VALOR OFERTADO		**24,45**

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 29 Hoja 29 de 54
DETALLE: Pintura UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
SUBTOTAL M					**0,06**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,40	1,20
SUBTOTAL N					**1,20**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Lija	hoja	0,20	0,67	0,13
Yeso	kg	0,08	0,40	0,03
Pintura blanca	gl	0,08	29,00	2,32
SUBTOTAL O				**2,49**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,75
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%) 20%	0,75
OTROS INDIRECTOS (%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,50
VALOR OFERTADO	**4,50**

SON: CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
FIRMA DEL OFERENTE

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 30 Hoja 30 de 54

DETALLE: Losa Alivianada e=15 cm UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,25
Concretera	1,00	6,25	6,25	0,23	1,44
SUBTOTAL M					**1,69**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Maestro de obra C1	1,00	3,38	3,38	0,23	0,78
Albañil D2	3,00	3,05	9,15	0,23	2,10
Peón E2	3,00	3,01	9,03	0,23	2,08
SUBTOTAL N					**4,96**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Cemento		kg	30,10	0,14	4,21
Arena		m3	0,05	10,00	0,50
Ripio		m3	0,07	10,00	0,70
Agua		m3	0,20	0,01	0,00
Tabla de monte		u	8,00	0,74	5,92
Rieles		u	2,50	2,80	7,00
Pingos		u	2,00	0,90	1,80
Acero de refuerzo		kg	10,00	1,16	11,60
Alambre de amarre		kg	0,25	2,54	0,64
Clavos		kg	0,50	1,78	0,89
SUBTOTAL O					**33,26**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		39,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	7,98
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		47,89
VALOR OFERTADO		**47,89**

SON: CUARENTA Y SIETE DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 31 Hoja 31 de 54

DETALLE: Sum.inst. Codo 45 PVC D=160 mm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,08
SUBTOTAL M					**0,08**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	0,25	0,08
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,25	0,76
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,25	0,75
SUBTOTAL N						**1,60**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Codo de 45 PVC D= 160mm	u	1,00	8,78	8,78
Pegamento	gl	0,05	10,64	0,53
Lija	hoja	0,10	0,67	0,07
SUBTOTAL O				**9,38**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		11,06
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	2,21
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13,27
VALOR OFERTADO		**13,27**

SON: TRECE DÓLARES CON VEINTE Y SITE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 32 Hoja 32 de 54
DETALLE: Sum. inst. De "T " PVC D=160mm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
SUBTOTAL M					**0,01**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	0,03	0,01
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,03	0,09
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,03	0,09
SUBTOTAL N						**0,19**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
"T" de PVC D=160 mm	u	1,00	14,42	14,42
Pegamento	gl	0,08	10,64	0,85
Lija	hoja	0,15	0,67	0,10
SUBTOTAL O				**15,37**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15,57
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	3,11
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		18,69
VALOR OFERTADO		**18,69**

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 33 Hoja 33 de 54

DETALLE: Malla Hexagonal 5/8" h=1.00m UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,38
SUBTOTAL M					**0,38**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	2,50	7,53
SUBTOTAL N					**7,53**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Malla Hexagonal 5/8" h=1.50	m	0,05	2,40	0,12
Alambre de amarre	kg	0,01	2,54	0,03
SUBTOTAL O				**0,15**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		8,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,61
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9,66
VALOR OFERTADO		**9,66**

SON: NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 34 Hoja 34 de 54
DETALLE: Encofrado circular UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,56
SUBTOTAL M					**0,56**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	1,750	0,59
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	1,750	5,34
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	1,750	5,27
SUBTOTAL N						**11,20**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tabla de encofrado	u	0,50	2,20	1,10
Alfajía de eucalipto L=3.00m	u	2,00	3,00	6,00
Tiras de monte (2x5 L=2.10 m)	u	2,00	0,74	1,48
Pingo (4.00m)	m	0,60	0,90	0,54
Clavos 2 a 4 "	kg	0,50	1,78	0,89
Alambre galvanizado Nº 18 (amarre)	kg	0,10	2,54	0,25
SUBTOTAL O				**10,26**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		22,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	4,40
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		26,42
VALOR OFERTADO		**26,42**

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y DOS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
FIRMA DEL OFERENTE

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 35 Hoja 35 de 54

DETALLE: Malla electrosodada 10 x 10 x 4 UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,11
SUBTOTAL M					**0,11**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	0,350	0,12
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,350	1,07
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,350	1,05
SUBTOTAL N						**2,24**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Malla electrosoldada 10x 10 x4	m2	1,00	4,25	4,25
Alambre galvanizado Nº 18 (amarre)	kg	0,01	2,54	0,03
SUBTOTAL O				**4,28**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		6,63
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,33
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,95
VALOR OFERTADO		**7,95**

SON: SIETE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

RUBRO: 36 Hoja 36 de 54
DETALLE: Filtro de ladrillo común de arcilla 0.30x0.8x0.13 UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,01
SUBTOTAL M					**0,01**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	0,030	0,01
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,030	0,09
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,030	0,09
SUBTOTAL N						**0,19**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	2,00	0,14	0,28
Agua	m3	0,01	0,01	0,00
Arena	m3	0,01	10,00	0,10
Ladrillo tipo chambo	u	1,00	0,11	0,11
SUBTOTAL O				**0,49**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,69
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,14
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		0,83
VALOR OFERTADO		**0,83**

SON: OCHENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA
FIRMA DEL OFERENTE

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 37 Hoja 37 de 54

DETALLE: Material granular para filtros UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,29
SUBTOTAL M					**0,29**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	1,200	0,41
Albañil	D2	0,50	3,05	1,53	1,200	1,83
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	1,200	3,61
SUBTOTAL N						**5,85**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Ripio	m3	1,05	10,00	10,50
SUBTOTAL O				**10,50**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,64
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%) 20%	3,33
OTROS INDIRECTOS (%)	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19,97
VALOR OFERTADO	**19,97**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 38 Hoja 38 de 54

DETALLE: Caja de Revisión 80x80 cm UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,69
concretera	1,00	6,25	6,25	2,000	12,50
Vibrador	1,00	5,00	5,00	2,000	10,00
SUBTOTAL M					**23,19**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,25	3,38	0,85	2,000	1,69
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	2,000	6,10
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	2,000	6,02
SUBTOTAL N						**13,81**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Ladrillo	u	80,00	0,11	8,80
Arena	m3	0,30	10,00	3,00
Cemento	kg	100,00	0,14	14,00
Agua	m3	10,00	0,01	0,10
Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	8,00	1,16	9,28
SUBTOTAL O				**35,18**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		72,18
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	14,44
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		86,62
VALOR OFERTADO		**86,62**

SON: OCHENTA Y SIES DÓLARES CON SESENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 39 Hoja 39 de 54

DETALLE: Hormigón Ciclópeo 60% H.S 40% Piedra f'c=180 kg/cm2 UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,35
concretera	1,00	6,25	6,25	1,400	8,75
Vibrador	1,00	5,00	5,00	1,400	7,00
SUBTOTAL M					**18,10**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	0,10	3,38	0,34	1,400	0,47
Albañil	D2	2,00	3,05	6,10	1,400	8,54
Peón	E2	9,00	3,01	27,09	1,400	37,93
SUBTOTAL N						**46,94**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	180,00	0,14	25,20
Arena	m3	0,26	10,00	2,60
Ripio	m3	0,52	10,00	5,20
Agua	m3	0,20	0,01	0,00
Piedra	m3	0,40	13,00	5,20
SUBTOTAL O				**38,20**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		103,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	20,65
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		123,89
VALOR OFERTADO		**123,89**

SON: CIENTO VEINTE Y TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 40 Hoja 40 de 54

DETALLE: Poste HG D= 1 1/2" UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,08
SUBTOTAL M					**0,08**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Fierrero D2	1,00	3,05	3,05	0,250	0,76
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	0,250	0,75
SUBTOTAL N					**1,52**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Poste H.G D= 1 1/2" L=2.25 m	m	0,40	19,50	7,80
SUBTOTAL O				**7,80**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		9,39
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,88
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		11,27
VALOR OFERTADO		**11,27**

SON: ONCE DÓLARES CON VEINTE Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 41 Hoja 41 de 54

DETALLE: Malla de cerramiento 50/10

h=1.50m UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
Soldadora electrica	1,00	2,00	2,00	0,200	0,40
SUBTOTAL M					**0,46**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Cerrajero D2	1,00	3,05	3,05	0,200	0,61
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	0,200	0,60
SUBTOTAL N					**1,21**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Malla de cerramiento 50/10	m2	1,00	4,26	4,26
Electrodos · 6011/8	kg	0,20	2,64	0,53
Platina 12 x 3 mm peso=1.70 kg	u	0,25	2,97	0,74
SUBTOTAL O				**5,53**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7,20
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,44
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8,64
VALOR OFERTADO		**8,64**

SON: OCHO DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 42 Hoja 42 de 54

DETALLE: Alambre de Púas UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
SUBTOTAL M					**0,04**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Cerrajero D2	1,00	3,05	3,05	0,120	0,37
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	0,120	0,36
SUBTOTAL N					**0,73**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Alambre de puas	m	1,05	0,11	0,12
SUBTOTAL O				**0,12**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,88
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,18
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,05
VALOR OFERTADO		**1,05**

SON: OUN DÓLAR CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 43 Hoja 43 de 54

DETALLE: Puerta de malla 1.00 x 1.80 UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,91
SUBTOTAL M					**0,91**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maetro sold. especializado D2	1,00	3,05	3,05	3,000	9,15
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	3,000	9,03
SUBTOTAL N					**18,18**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Malla 50/10	rollo	0,05	226,00	11,30
Tubo de H.G D= 1 1/2	u	1,40	19,50	27,30
Aldaba sincada grandes	u	1,00	1,50	1,50
Electrodos 6011 1/8"	g	0,75	2,64	1,98
Bisagras de 5" reforzada	u	2,00	0,50	1,00
Pintura anticorrosiva industrial	gl	0,14	16,00	2,24
SUBTOTAL O				**45,32**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		64,41
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	12,88
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		77,29
VALOR OFERTADO		**77,29**

SON: SETENTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 44 Hoja 44 de 54

DETALLE: Enlucido mortero 1:3 paleteado fino UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
SUBTOTAL M					**0,00**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil	D2	0,00	3,05	0,00	0,900	0,00
Peón	E2	0,00	3,01	0,00	0,900	0,00
SUBTOTAL N						**0,00**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	12,50	0,14	1,75
Arena	m3	0,025	10,00	0,25
Agua	m3	0,005	0,01	0,00
SUBTOTAL O				**2,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	0,40
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2,40
VALOR OFERTADO		**2,40**

SON: DOS DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 45 Hoja 45 de 54

DETALLE: Mampostería UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,33
SUBTOTAL M					**0,33**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Alabañil	D2	2,00	3,05	6,10	0,727	4,43
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,727	2,19
SUBTOTAL N						**6,62**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento	kg	7,75	0,14	1,09
Arena	m3	0,031	10,00	0,31
Agua	m3	0,080	0,01	0,00
Ladrillo	u	33,000	0,11	3,63
SUBTOTAL O				**5,03**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		11,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	2,40
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		14,38
VALOR OFERTADO		**14,38**

SON: CATORCE DÓLARES CON TREINTE Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 46 Hoja 46 de 54

DETALLE: Agua para Control de polvo UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
SUBTOTAL M					**0,00**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	0,50	3,01	1,51	0,050	0,08
SUBTOTAL N					**0,08**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Agua	mes	1,00	1,00	1,00
Mangera 2"	m	8,000	0,50	4,00
SUBTOTAL O				**5,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,08
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,02
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,09
VALOR OFERTADO		**6,09**

SON: SEIS DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 47 Hoja 47 de 54

DETALLE: Charlas de capacitación al personal (Manejo ambiental Y Seguridad Industrial) UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,45
Equipo de audio y video	1,00	30,00	30,00	2,963	88,89
Camioneta 200 cc doble tracción	1,00	8,00	8,00	2,963	23,70
SUBTOTAL M					**113,04**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Expediciones E2	1,00	3,01	3,01	2,963	8,92
SUBTOTAL N					**8,92**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Hojas volantes	u	100,00	0,55	55,00
Papelografos tamaño A0	u	4,000	1,65	6,60
Marcadores	u	3,000	1,32	3,96
SUBTOTAL O				**65,56**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		187,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	37,50
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		225,02
VALOR OFERTADO		**225,02**

SON: DOSIENTOS VEINTE Y CINCO DÓLARES CON DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 48 Hoja 48 de 54

DETALLE: Charlas de socialización / concienciación y Educación Ambiental a la comunidad UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3,01
Equipo de audio y video	1,00	30,00	30,00	4,000	120,00
Camioneta 200 cc doble tracción	1,00	8,00	8,00	4,000	32,00
SUBTOTAL M					**155,01**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Ayudante en general E2	4,00	3,01	12,04	4,000	48,16
Expediciones E2	1,00	3,01	3,01	4,000	12,04
SUBTOTAL N					**60,20**
MATERIALES DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**		**COSTO C=AxB**
Hojas volantes	u	100,00	0,55		55,00
Papelografos tamaño A0	u	4,000	1,65		6,60
Marcadores	u	3,000	1,32		3,96
Refrigerio	u	50,000	1,65		82,50
SUBTOTAL O					**148,06**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**		**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		363,27
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	72,65
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		435,92
VALOR OFERTADO		**435,92**

SON: CUATROCIENTOS TREINTE Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 49 Hoja 49 de 54

DETALLE: Caseta provisional de desechos incluye tachos de basura y señalización UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,61
Soldadora eléctrica	1,00	4,35	4,35	1,000	4,35
SUBTOTAL M					**4,96**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Fierrero D2	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
Soldador D2	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
Ayudante en general E2	2,00	3,01	6,02	1,000	6,02
SUBTOTAL N					**12,12**
MATERIALES DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**	**COSTO C=AxB**
Estipanel/techos galvalume		m2	4,00	10,12	40,48
Clavos 1 1/2"x4"		kg	1,00	1,97	1,97
Tubo galvanizado ISO-L1 2" X 6m		u	1,80	73,34	132,01
Planchas 122x244X3.00 + 1/8		u	1,46	64,63	94,36
Bisagra antiguo americanas 3 1		u	3,00	0,70	2,10
Tubo cuadrado 2"x2mm 18,75Kg		u	2,00	20,47	40,94
Malla R64 4x15(6,25x2,4)		m2	1,80	1,84	3,31
Letrero de vinil para extintor		u	1,000	6,55	6,55
Tanque metálico 55glns		u	4,000	29,40	117,60
Estiquer de identificación		u	4,000	2,10	8,40
SUBTOTAL O					**447,72**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN		**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**	**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		464,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	92,96
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		557,76
VALOR OFERTADO		**557,76**

SON: QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 50 Hoja 50 de 54

DETALLE: Letrinas sanitaria (incluye fosa séptic) UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					7,38
Excavadora 128 HP/1,0 m3	1,00	38,00	38,00	8,000	304,00
SUBTOTAL M					**311,38**
MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	**CANTIDAD A**	**JORNAL/HR B**	**COSTO HORA C=AxB**	**RENDIMIENTO R**	**COSTO D=CxR**
Albañil D2	1,00	3,05	3,05	8,000	24,40
Peón E2	2,00	3,01	6,02	8,000	48,16
Ayudante de carpintero E2	2,00	3,01	6,02	8,000	48,16
Ayudante en general E2	1,00	3,01	3,01	8,000	24,08
Inspector de obra B3	0,10	3,38	0,34	8,000	2,70
SUBTOTAL N					**147,50**
MATERIALES DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**PRECIO UNIT. B**		**COSTO C=AxB**
Ho. Pre. f'c = 210 kg/cm2 (inc	m3	0,40	78,57		31,43
Ladrillo macizo de 15cm	u	350,00	0,15		52,50
Piedra (para cimientos y/o empedrado	m3	0,45	11,79		5,31
Base de madera de 1.60x1.10	u	1,80	19,64		35,35
Eurolit (2.44 x 1.10) 6 ondas	u	1,80	18,62		33,52
Tablero TRIPLEX CORRIENTE 1.22	u	7,70	14,39		110,80
Tiras de encofrado de 1"x 4m	u	5,50	1,47		8,09
Puerta de plywood int. 2x0.70	u	1,00	32,41		32,41
Tubo PVC 75 mm x 3 mts. Ventilación	u	1,00	8,53		8,53
Inodoro Lido estándar blanco	u	1,00	58,18		58,18
Cal P-24 (25kg)	saco	1,00	2,05		2,05
Clavos de 2 " a 31/2"	kg	3,00	1,69		5,07
Clavos Eterteja 140 mm(5,5") c	u	2,00	0,01		0,02
Pingos de eucalipto 4 a 7 m	m3	1,00	0,60		0,60
SUBTOTAL O					**383,85**
TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD A**	**TARIFA B**		**COSTO C=AxB**
					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		842,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	168,55
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.011,27
VALOR OFERTADO		**1.011,27**

SON: MIL ONCE DÓLARES CON VEINTE Y SIETE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 51 Hoja 51 de 54

DETALLE: Cinta de peligro UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
SUBTOTAL M					**0,00**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	0,50	3,01	1,51	0,050	0,08
SUBTOTAL N					**0,08**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Agua	mes	1,00	1,00	1,00
Mangera 2"	m	8,00	0,50	4,00
SUBTOTAL O				**5,00**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,08
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	1,02
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,09
VALOR OFERTADO		**6,09**

SON: SEIS DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 52 Hoja 52 de 54

DETALLE: Suministro e instalación de conos UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,00
SUBTOTAL M					**0,00**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peón E2	1,00	3,01	3,01	0,030	0,09
SUBTOTAL N					**0,09**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cono	u	1,00	16,35	16,35
SUBTOTAL O				**16,35**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		16,44
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	3,29
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,73
VALOR OFERTADO		**19,73**

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 53 Hoja 53 de 54

DETALLE: Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (advertencia) UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24
SUBTOTAL M					**0,24**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1,00	3,38	3,38	0,500	1,69
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,500	1,53
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,500	1,51
SUBTOTAL N						**4,72**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Rótulo tipo caballete 0,70x0,50	u	1,00	63,84	63,84
SUBTOTAL O				**63,84**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		68,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	13,76
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		82,56
VALOR OFERTADO		**82,56**

SON: OCHENTA Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica

PROYECTO: Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló, Cantón Píllaro, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes.

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 54 Hoja 54 de 54

DETALLE: Señalización de seguridad tipo caballete 0,70x0,50 (precaución) UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCIÓN	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,24
SUBTOTAL M					**0,24**

MANO DE OBRA DESCRIPCIÓN		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro de obra	C1	1,00	3,38	3,38	0,500	1,69
Albañil	D2	1,00	3,05	3,05	0,500	1,53
Peón	E2	1,00	3,01	3,01	0,500	1,51
SUBTOTAL N						**4,72**

MATERIALES DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Rótulo tipo caballete 0,70x0,50	u	1,00	63,84	63,84
SUBTOTAL O				**63,84**

TRANSPORTE DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		68,80
INDIRECTOS Y UTILIDADES (%)	**20%**	13,76
OTROS INDIRECTOS (%)		0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		82,56
VALOR OFERTADO		**82,56**

SON: OCHENTA Y DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

FREDY GEOVANI TOAPANTA

PILLARO, 15 DEJULIO DEL 2014 **FIRMA DEL OFERENTE**

Anexo N° 8 Fotografías

RECONOCIMIENTO DEL LUGAR DE ESTUDIO

Sector Huagrahuasi Chico

Parte alta Huagrahuasi la Plazuela

Entrada a la hacienda de José Luis Cobo

Entrada Huagrahuasi la Plazuela

SOCIALIZACIÓN

Socialización con los moradores y delegados del sector Huagrahuasi

Socialización con los moradores y delegados del sector Huagrahuasi

ENCUESTADO

Encuesta realizada al señor William Guerra

Evidencia de la realización de la lista de chequeo para determinar la Calidad de Vida de los moradores del sector.

Evidencia de la realización de la lista de chequeo para determinar la Calidad de Vida de los moradores del sector.

Proceso de encuestado a los moradores del sector conjuntamente con el Presidente del GAD de San José de Poaló don Eulogio Andrade

LENATAMIENTO TOPOGRAFICO

Replanteo de la calle Huagrahuasi Chico con la estación total TOPCON OS-105

Replanteo de la calle Huagrahuasi la plazuela con la estación total TOPCON OS-105

Anexo N° 9 Ficha Ambiental

Identificación Del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Las aguas residuales en el sector Huagrahuasi de la parroquia San José de Poaló**,** cantón Píllaro, provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes	**Código:**
		Fecha: 25/04/2014

Localizaciónn del Proyecto:	Provincia:	Tungurahua
	Cantón:	Pillaro
	Parroquia:	San José de Poaló
	Comunidad:	Huagrahuasi

Auspiciado por:	❒	Ministerio de:	
	❒	Gobierno Provincial:	
	❒	Gobierno Municipal:	
	❒	Org. de inversión/desarrollo:	(especificar)
	X	Otro:	GAD DE SAN JOSÉ DE POALO

Tipo del Proyecto:	❒	Abastecimiento de agua
	❒	Agricultura y ganadería
	❒	Amparo y bienestar social
	❒	Protección áreas naturales
	❒	Educación
	❒	Electrificación
	❒	Hidrocarburos
	❒	Industria y comercio
	❒	Minería
	❒	Pesca
	❒	Salud
	X	Saneamiento ambiental
	❒	Turismo
	❒	Vialidad y transporte
	❒	Otros:

Descripción resumida del proyecto:		
Es un proyecto que se va ha 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 el cual constará de tuberías principal y secundaria de transporte de aguas residuales, pozos de revisión, caja de revisión, acometida domiciliarias.		
Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:	❒	Idea o prefactibilidad
	X	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 de la Parroquia San José de Poaló				
Representante legal:	Sr: Eulogio Andrade				
Dirección:	Plaza central San José de Poaló				
Sector:	San José de Poaló	Ciudad:	Pillaro	Provincia:	Tungurahua
Teléfono	099294049	Fax	(03)2768009	E-mail	Jpsanjosedepoalor@hotmail.com

Características del Área de Influencia

Caracterización del Medio Físico

Localización

Región geográfica:	❒	Costa		
	X	Sierra		
	❒	Oriente		
	❒	Insular		
Coordenadas:	❒	Geográficas		
	x	UTM		
		Superficie del área de influencia directa: 5,5km		
	E		**N**	**Descripción**
	780910.37		9874895.27	INICIO PROYECTO

	779802.00	9875901.00	FIN DEL PROYECTO
	780839.51	9875692.01	INICIO PROYECTO
	779413.37	9877127.94	FIN PROYECTO

Altitud:	❒	A nivel del mar
	❒	Entre 0 y 500 msnm
	❒	Entre 501 y 2.300 msnm
	❒	Entre 2.301 y 3.000 msnm
	X	Entre 3.001 y 4.000 msnm
	❒	Más de 4000 msnm

Clima

Temperatura	❒	Cálido-seco	Cálido-seco (0-500 msnm)
	❒	Cálido-húmedo	Cálido-húmedo (0-500 msnm)
	❒	Subtropical	Subtropical (500-2.300 msnm)
	❒	Templado	Templado (2.300-3.000 msnm)
	X	Frío	Frío (3.000-4.500 msnm)
	❒	Glacial	Menor a 0 ^{o}C en altitud (>4.500 msnm)

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del	X	Asentamientos humanos
Área de influencia:	X	Áreas agrícolas o ganaderas
	❒	Áreas ecológicas protegidas
	X	Bosques naturales o artificiales
	X	Fuentes hidrológicas y cauces naturales
	❒	Manglares
	❒	Zonas arqueológicas
	❒	Zonas con riqueza hidrocarburífera
	❒	Zonas con riquezas minerales
	❒	Zonas de potencial turístico
	❒	Zonas de valor histórico, cultural o religioso
	❒	Zonas escénicas únicas
	❒	Zonas inestables con riesgo sísmico
	❒	Zonas reservadas por seguridad nacional
	❒	Otra: (especificar)

Pendiente del suelo	❒	Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
	x	Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).
	❒	Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
Tipo de suelo	❒	Arcilloso	
	❒	Arenoso	
	X	Semi-duro	
	❒	Rocoso	
	❒	Saturado	
Calidad del suelo	X	Fértil	
	❒	Semi-fértil	
	❒	Erosionado	
	❒	Otro (especifique)	
	❒	Saturado	
Permeabilidad del suelo	❒	Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente.
	X	Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido.
	❒	Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
Condiciones de drenaje	X	Muy buenas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias
	❒	Buenas	Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones
	❒	Malas	Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve

Hidrología

Fuentes	❒	Agua superficial	
	X	Agua subterránea	
	❒	Agua de mar	
	❒	Ninguna	
Nivel freático	X	Alto	
	❒	Profundo	
Precipitaciones	❒	Altas	Lluvias fuertes y constantes
	X	Medias	Lluvias en época invernal o esporádicas
	❒	Bajas	Casi no llueve en la zona

Aire

Calidad del aire	❒	Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren
	X	Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta.
	❒	Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
Recirculación de aire:	❒	Muy Buena	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire
	X	Buena	Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.
	❒	Mala	
Ruido	❒	Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma.
	X	Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente.
	❒	Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.

Caracterización del Medio Biótico

Ecosistema

	❒	Páramo
	❒	Bosque pluvial
	X	Bosque nublado
	X	Bosque seco tropical
	❒	Ecosistemas marinos
	❒	Ecosistemas lacustres

Flora

Tipo de cobertura Vegetal:	X	Bosques
	X	Arbustos
	X	Pastos
	X	Cultivos
	X	Matorrales
	X	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	Alimenticio
	X	Comercial
	X	Medicinal
	X	Ornamental
	X	Construcción
	X	Fuente de semilla
	❒	Mitológico
	❒	Otro (especifique):

Fauna silvestre

Tipología	❒	Microfauna
	❒	Insectos
	❒	Anfibios
	X	Peces
	❒	Reptiles
	X	Aves
	X	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:	❒	Urbana
	❒	Periférica
	X	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 100.00 habitantes
Características étnicas de la Población	X	Mestizos
	❒	Indígena
	❒	Negros
	❒	Otro (especificar):

Infraestructura social

Abastecimiento de agua	❒	Agua potable
	❒	Agua entubada
	❒	Conex. domiciliaria
	❒	Agua de lluvia
	❒	Grifo público
	X	Servicio permanente
	❒	Racionado
	❒	Tanquero
	❒	Acarreo manual
	❒	Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	❒	Alcantarillado sanitario
	❒	Alcantarillado Pluvial
	X	Fosas sépticas
	X	Letrinas
	❒	Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	❒	Alcantarillado Pluvial
	❒	Drenaje superficial
	X	Ninguno

Desechos sólidos	X	Barrido y recolección	
	X	Botadero a cielo abierto	
	❒	Relleno sanitario	
	X	Otro (especificar):	La queman, la entierran
Electrificación	X	Red energía eléctrica	
	❒	Plantas eléctricas	
	❒	Ninguno	
Transporte público	❒	Servicio Urbano	
	❒	Servicio intercantonal	
	❒	Rancheras	
	❒	Canoa	
	X	Otro (especifique): servicio rural	
Vialidad y accesos	x	Vías principales	
	x	Vías secundarias	
	x	Caminos vecinales	
	❒	Vías urbanas	
	❒	Otro (especifique):	
Telefonía	❒	Red domiciliaria	
	❒	Cabina pública	
	X	Ninguno	

Actividades socio-económicas

Aprovechamiento y uso de la tierra	X	Residencial	
	❒	Comercial	
	❒	Recreacional	
	X	Productivo	
	❒	Baldío	
	❒	Otro (especificar):	
Tenencia de la tierra:	X	Terrenos privados	
	X	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	Castellano
	❒	Nativa
	❒	Otro (especificar):
Religión	x	Católicos
	❒	Evangélicos
	❒	Otra (especifique):
Tradiciones	❒	Ancestrales
	X	Religiosas
	❒	Populares
	❒	Otras (especifique):

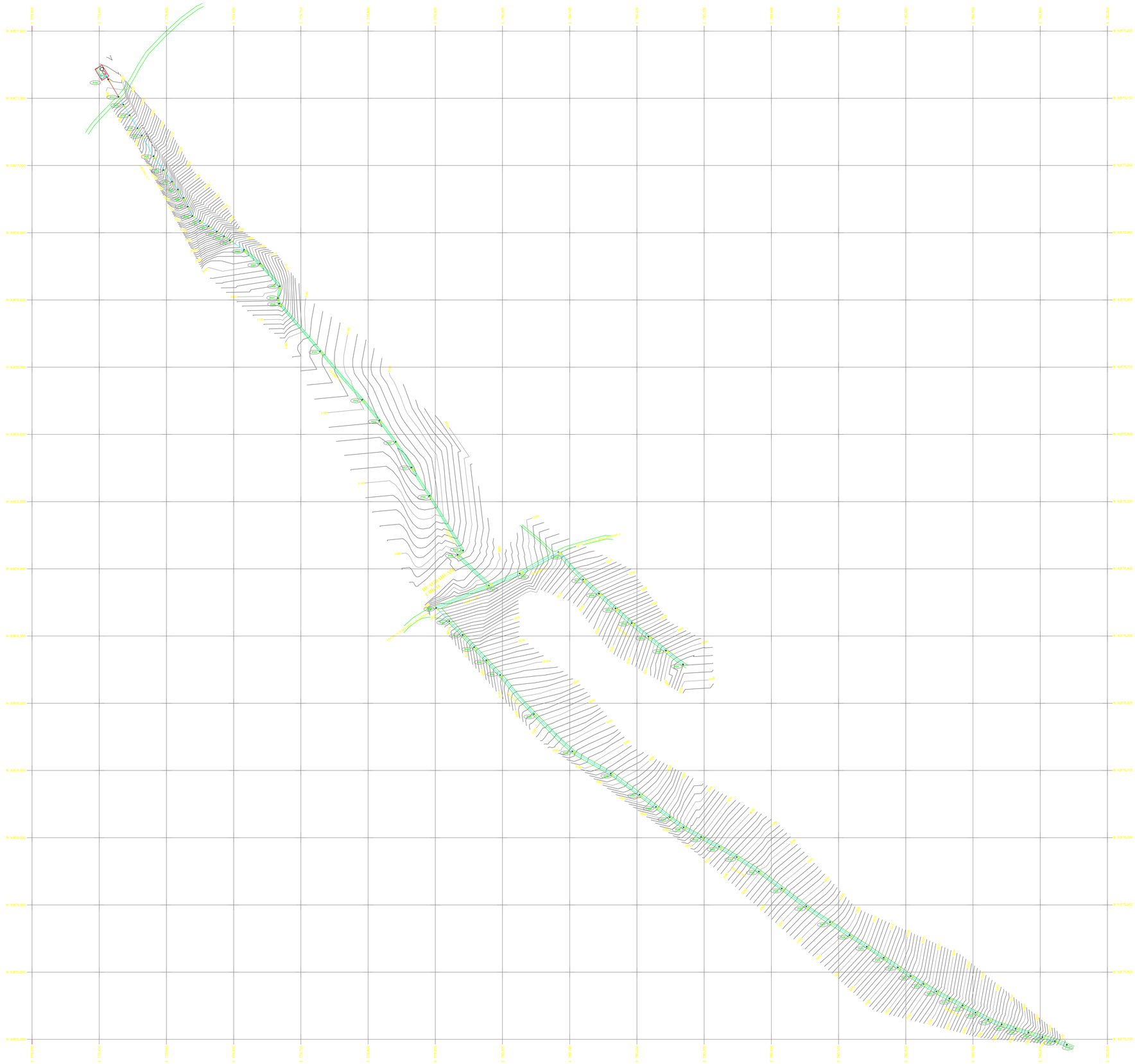
Medio Perceptual

Paisaje y turismo	x	Zonas con valor paisajístico
	x	Atractivo turístico
	x	Recreacional
	❒	Otro (especificar):

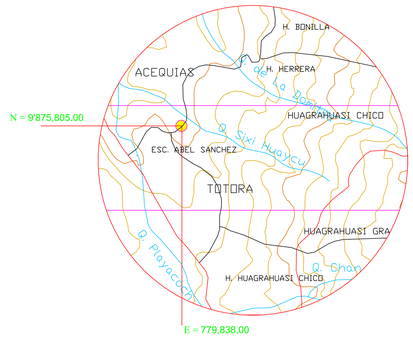
Riesgos Naturales e inducidos

Peligro de Deslizamientos	❒	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
	❒	Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
	X	Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
Peligro de Inundaciones	❒	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
	❒	Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.

	X	Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
Peligro de Terremotos	❒	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
	X	Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
	❒	Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.



UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

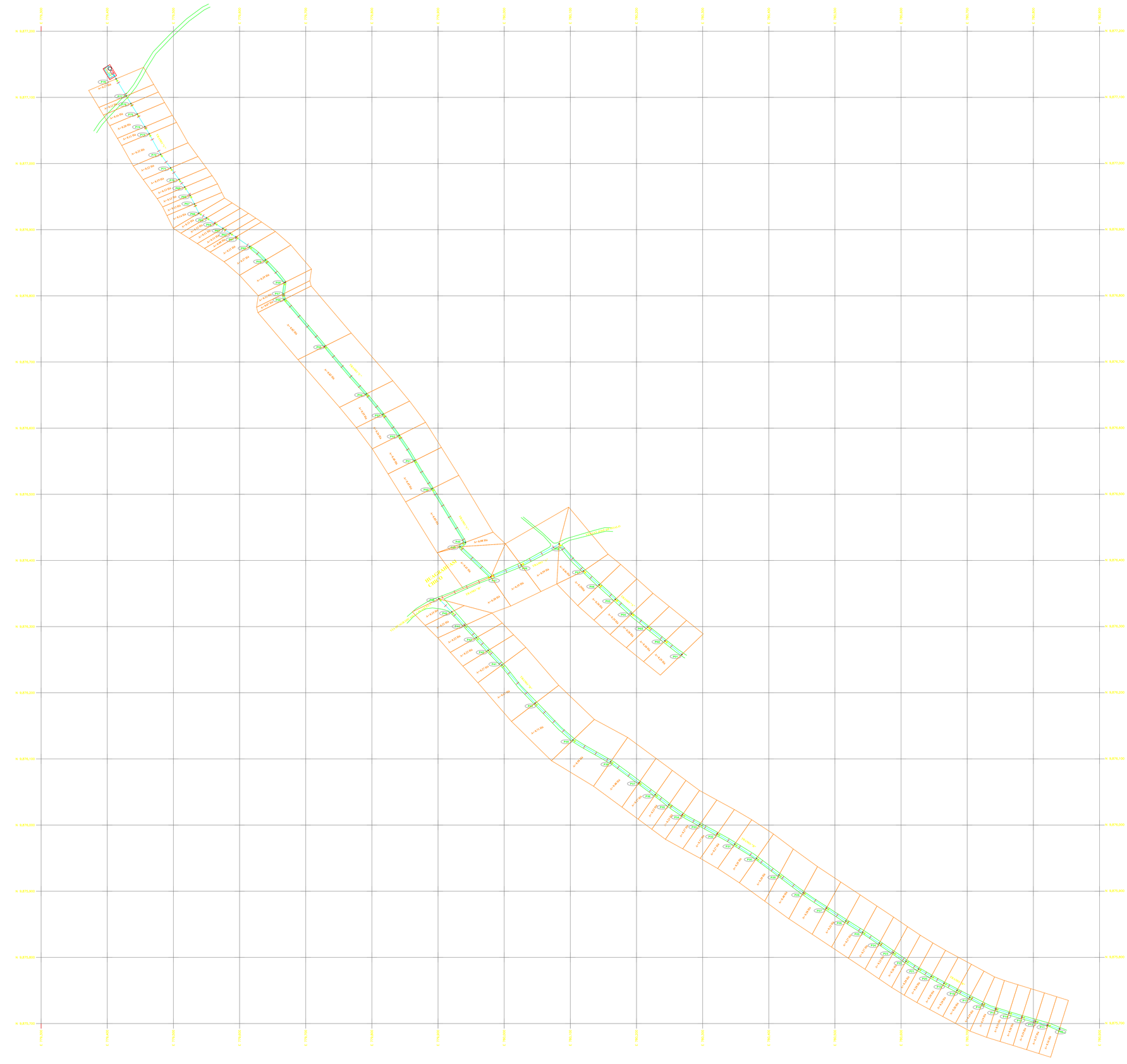
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

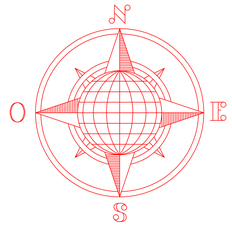
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI CHICO - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

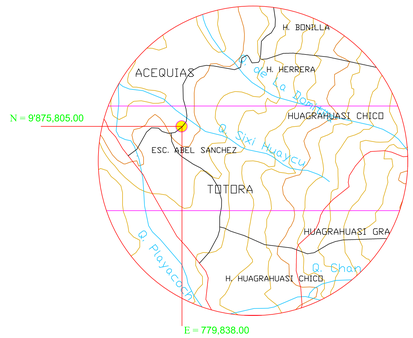
CONTIENE : CURVAS DE NIVEL

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 1 DE 17
EGDO. FREDY GIOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000





UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

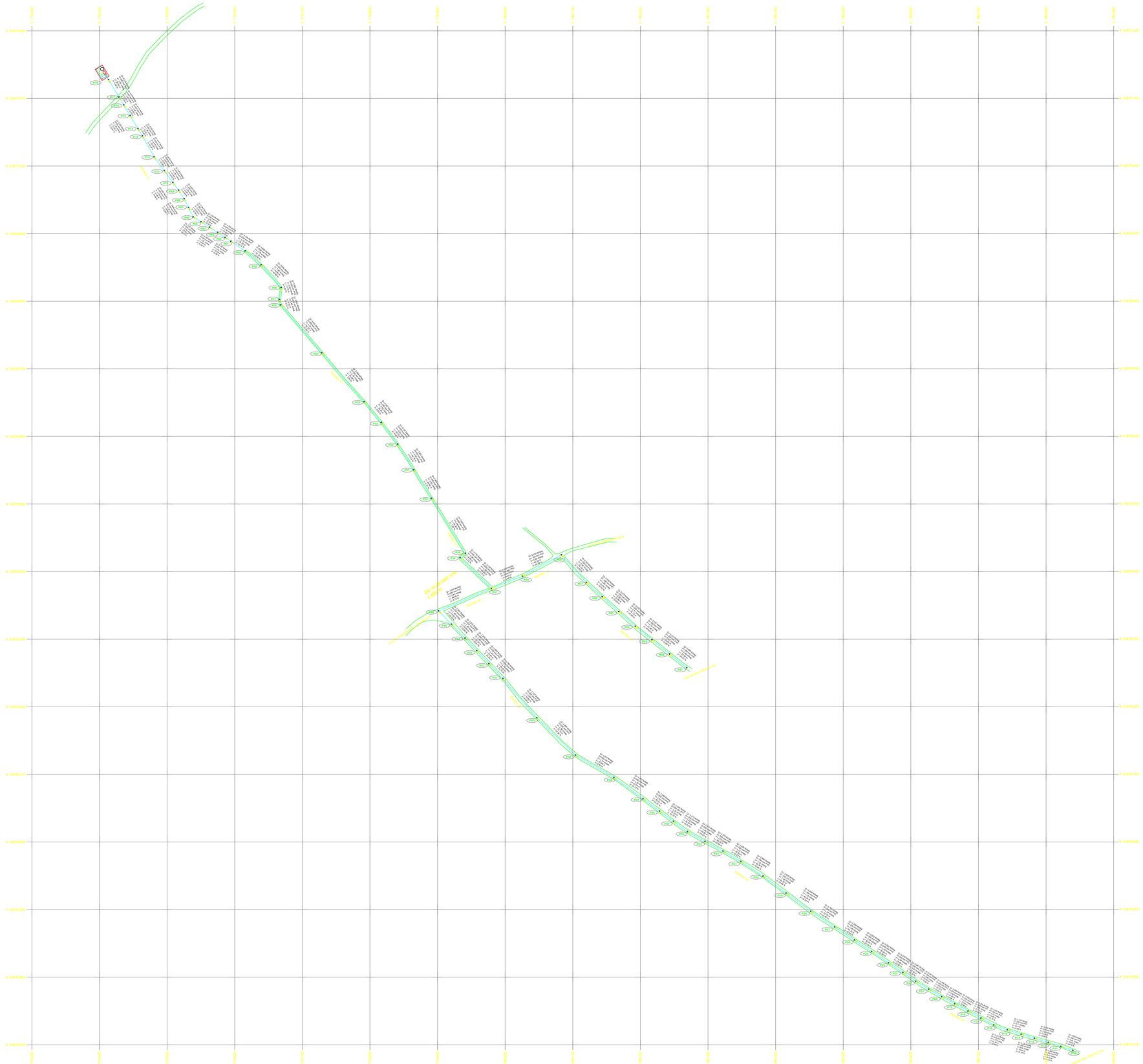
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

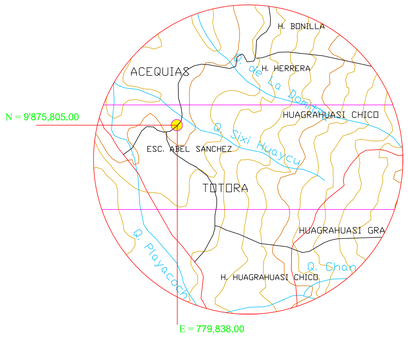
UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI CHICO - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

CONTIENE : AREAS DE APORTACIÓN

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISO :	APROBADO POR :	LÁMINA
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	2 DE 17
			FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000



UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

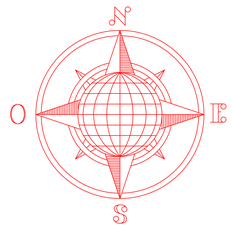
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

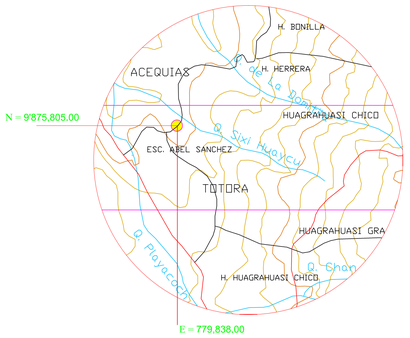
UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI CHICO - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

CONTIENE : DATOS HIDRÁULICOS

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 3 DE 17
EGDO. FREDY GIOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES PALLOS	ING. FABIÁN MORALES PALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000



UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

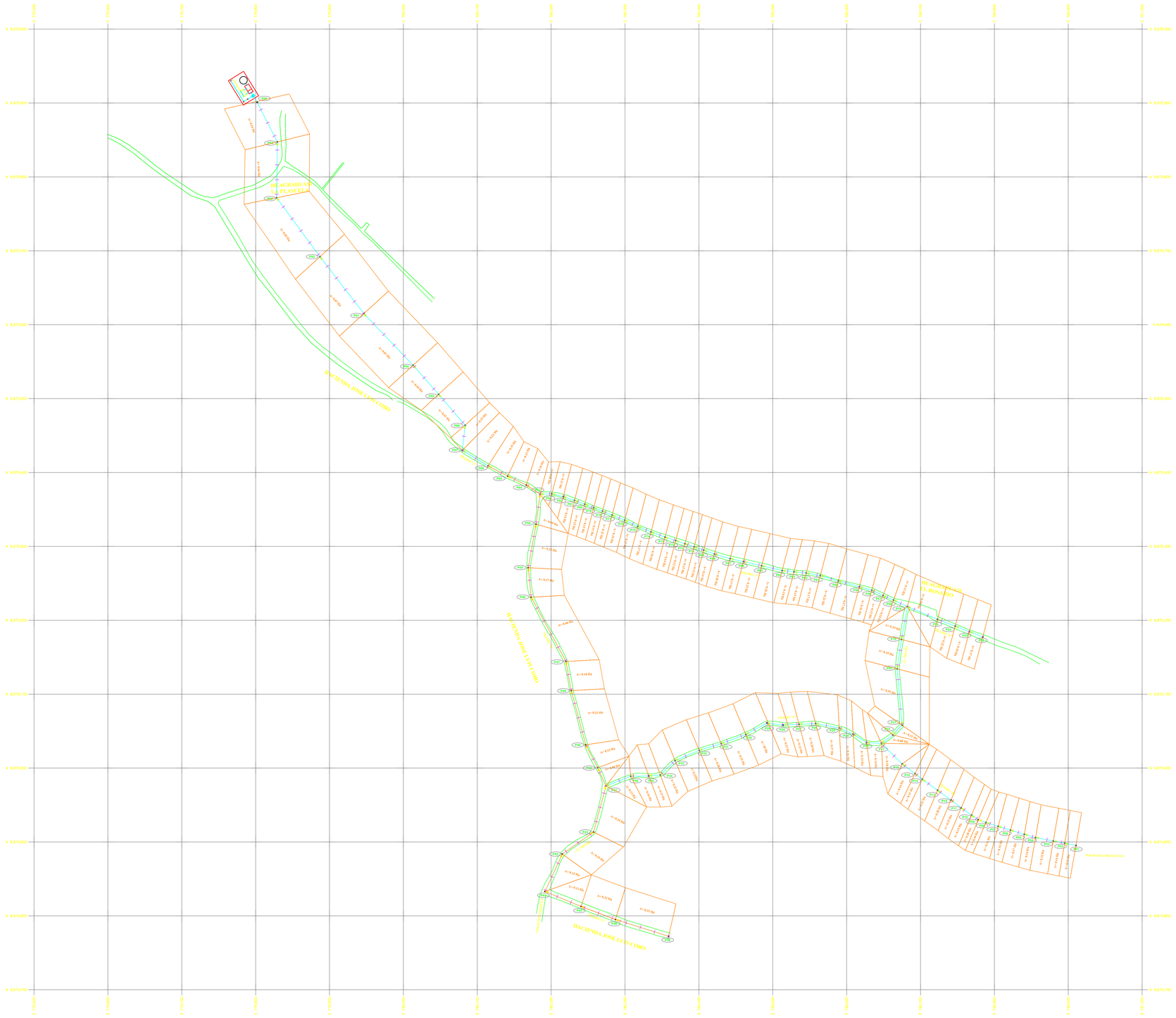
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

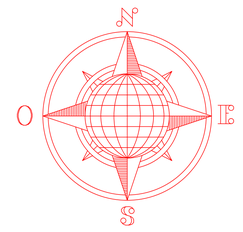
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLAZUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

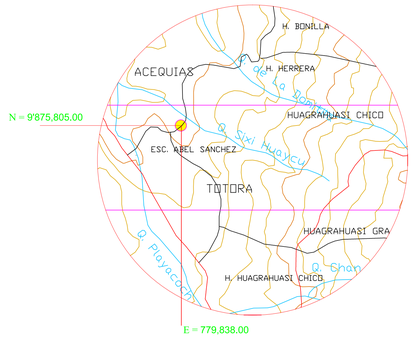
CONTIENE : CURVAS DE NIVEL

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 4 DE 17
EGDO. FREDY GIOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000





UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

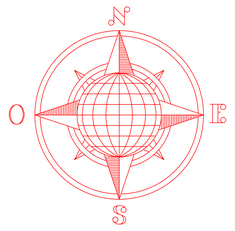
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

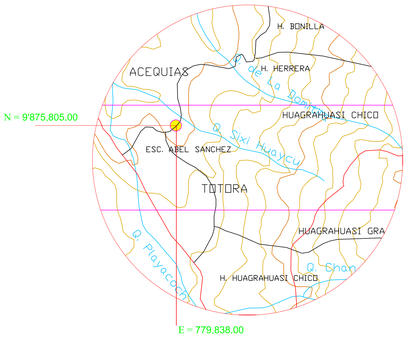
UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLAZUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

CONTIENE : ÁREAS DE APORTACIÓN

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	5 DE 17
			FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000



UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGÍA ALCANTARILLADO

RED DEL PROYECTO

ANCHO DE LA VÍA

POZO DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

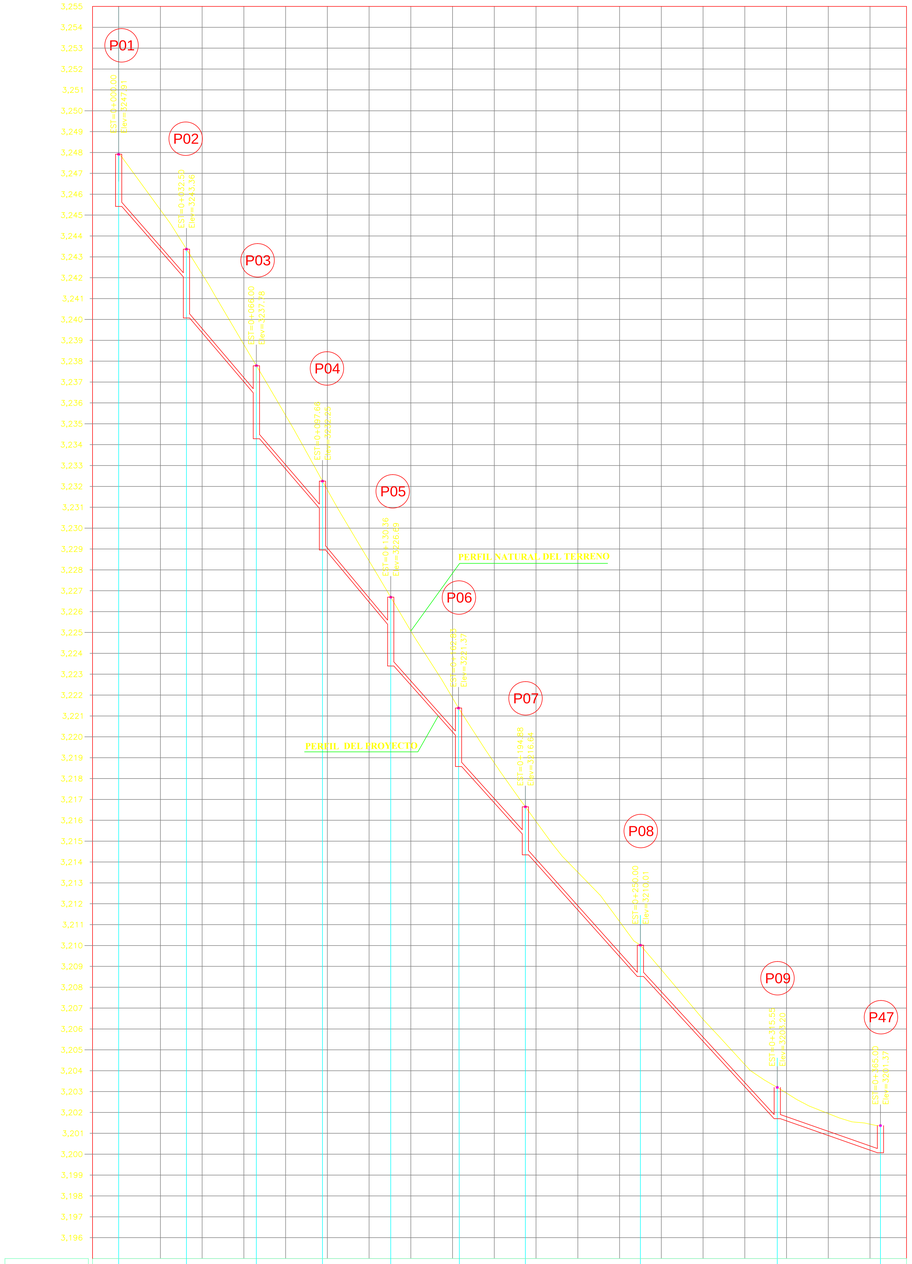
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PILLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLAZUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

CONTIENE : DATOS HIDRÁULICOS

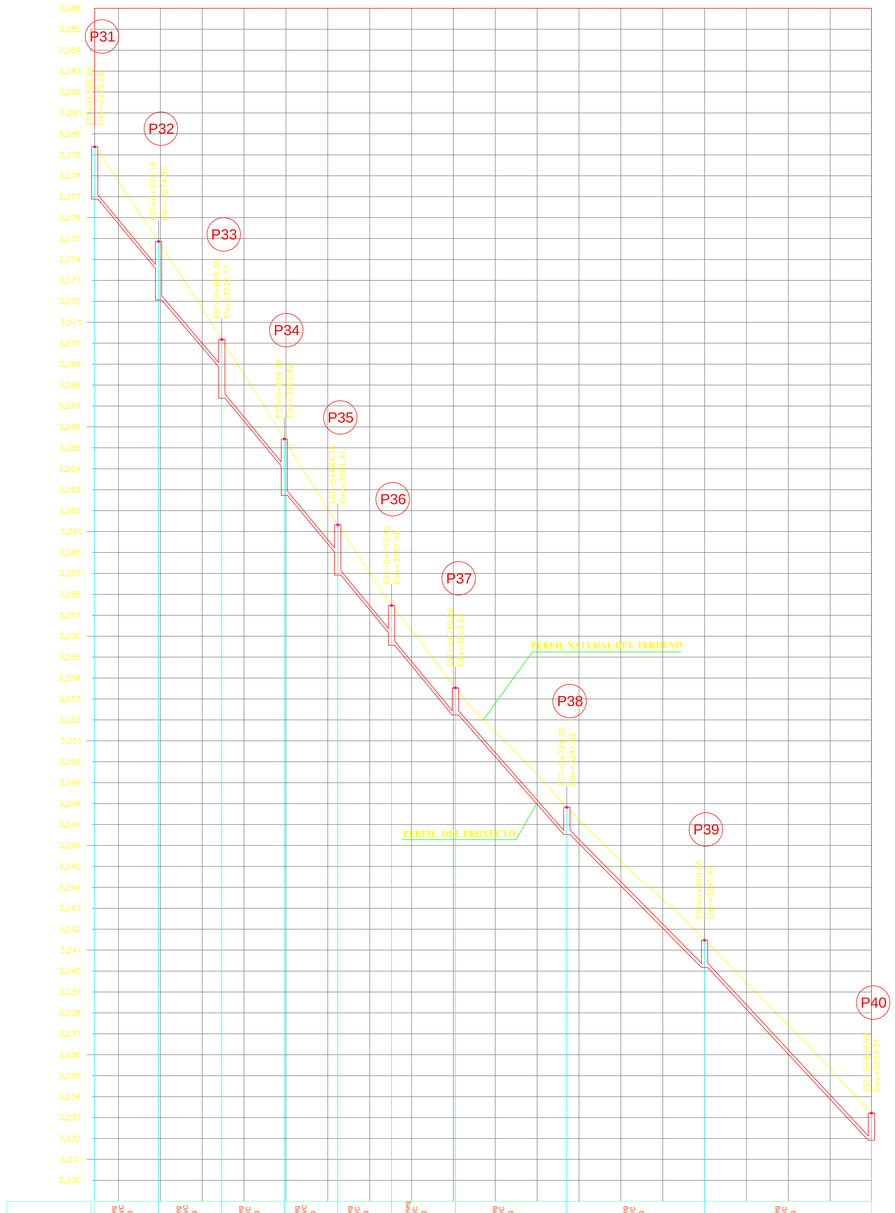
DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 6 DE 17
EGDO. FREDY GIOVANI TOAPANTA	ING. FABIAN MORALES PAILLOS	ING. FABIAN MORALES PAILLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : 1: 2000

TRAMO "A" DESDE LA ABSCISA 0+000 HASTA 0+365.00



| | | |

TRAMO "B" DESDE LA ABSCISA 0+568.65 HASTA 0+939.69



| | | |

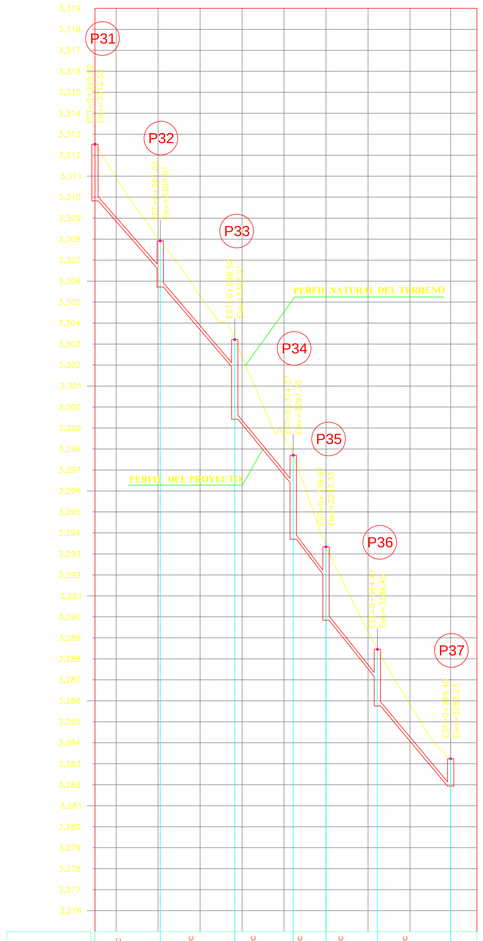
TRAMO "C" DESDE LA ABSCISA 0+220.00 HASTA 0+727.74

| | | |

TRAMO "D" DESDE LA ABSCISA 0+000 HASTA 0+182.45

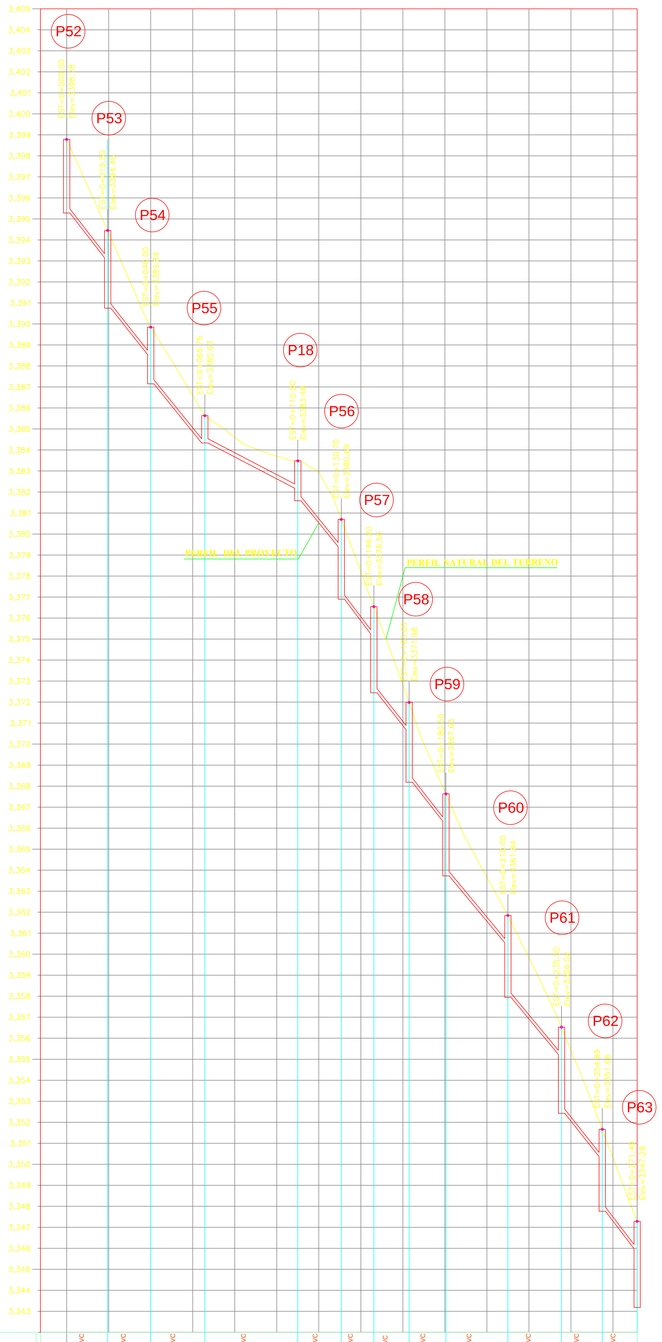
| | | |

TRAMO "F" DESDE LA ABSCISA 0+229.92 HASTA 0+399.40



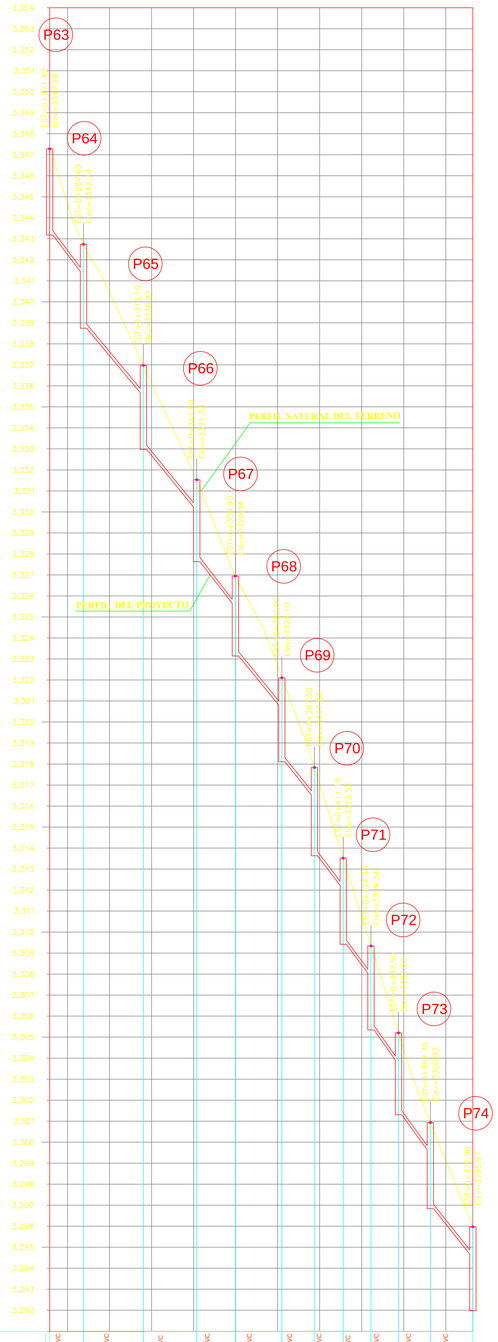
| | | |

TRAMO "I" DESDE LA ABSCISA 0+000 HASTA 0+271.49



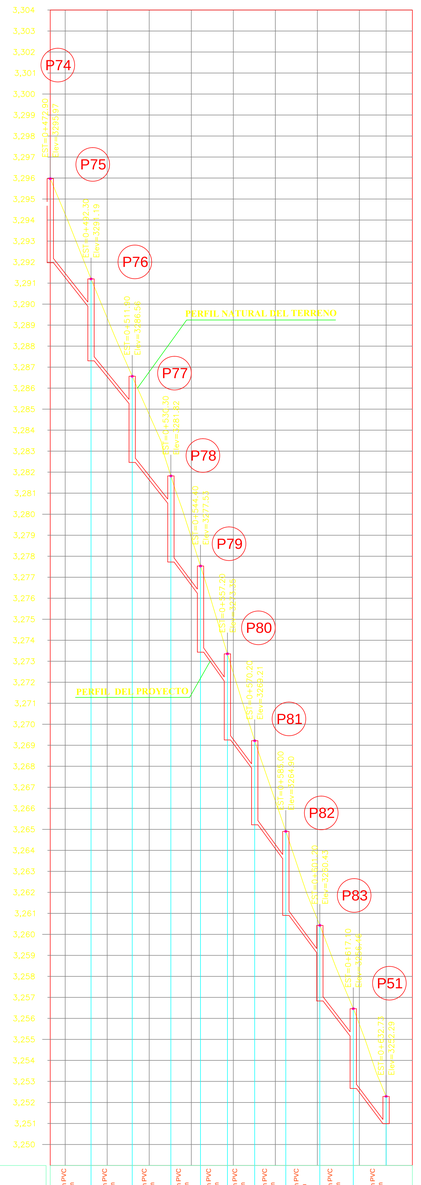
DATOS HIDRÁULICOS	Q= 5.500 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.22 m/seg L= 39.50 m J= 3.06 %	Q= 0.115 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.61 m/seg L= 20.00 m J= 10.74 %	Q= 0.169 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.73 m/seg L= 25.75 m J= 10.91 %	Q= 0.283 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.63 m/seg L= 44.35 m J= 4.86 %	Q= 0.378 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.85 m/seg L= 20.70 m J= 10.54 %	Q= 0.404 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.91 m/seg L= 15.50 m J= 10.96 %	Q= 0.498 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.94 m/seg L= 17.22m J= 10.48 %	Q= 0.500 lt/seg D=200 mm PVC V= 0.97 m/seg L= 29.50 m J= 10.91 %	Q= 0.599 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.00 m/seg L= 25.40 m J= 10.01 %	Q= 0.662 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.07 m/seg L= 18.40 m J= 10.67 %	Q= 0.717 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.09 m/seg L= 16.60 m J= 10.82 %	Q= 0.784 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.12 m/seg L= 18.0 m J= 10.72 %
CORTE	3.50 / 1.50 / 3.70	1.50 / 2.70	1.50	1.50	1.50 / 1.50	1.50 / 3.80	1.50 / 4.10	1.50 / 3.80	1.50 / 3.60	1.50 / 4.00	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10
COTAS TERRENO	3398.78 / 3394.46 / 3391.34	3391.16 / 3389.76	3389.64 / 3389.14	3389.14 / 3385.60	3385.63 / 3385.63	3385.63 / 3383.71	3383.71 / 3383.71	3383.71 / 3381.58	3381.58 / 3381.58	3381.58 / 3380.99	3380.99 / 3380.99	3380.99 / 3380.99
COTAS PROYECTO	3395.28 / 3390.76 / 3389.64	3389.16 / 3388.36	3388.64 / 3388.14	3388.14 / 3384.10	3384.13 / 3383.13	3383.13 / 3381.21	3381.21 / 3380.74	3380.74 / 3379.84	3379.84 / 3379.84	3379.84 / 3379.24	3379.24 / 3379.24	3379.24 / 3379.24
ABSCISAS	0+000.00 / 0+019.50 / 0+020.00	0+040.00	0+060.00	0+080.00	0+100.00	0+116.00	0+120.00	0+125.73 / 0+140.00	0+146.00	0+160.00	0+180.00 / 0+186.50	0+200.00
DATOS HIDRÁULICOS	Q= 0.813 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.13 m/seg L= 26.50 m J= 10.61 %	Q= 0.859 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.07 m/seg L= 25.40 m J= 10.77 %	Q= 0.973 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.20 m/seg L= 18.40 m J= 10.02 %	Q= 1.027 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.23 m/seg L= 22.10 m J= 10.76 %	Q= 1.095 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.27 m/seg L= 22.10 m J= 10.55 %	Q= 1.142 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.29 m/seg L= 18.40 m J= 10.13 %	Q= 1.182 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.31 m/seg L= 11.10 m J= 10.29 %	Q= 1.222 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.32 m/seg L= 11.20 m J= 10.45 %	Q= 1.263 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.33 m/seg L= 13.10 m J= 10.09 %	Q= 1.309 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.37 m/seg L= 15.20 m J= 10.58 %	Q= 1.370 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.41 m/seg L= 20.00 m J= 10.74 %
CORTE	1.50 / 4.00	1.50 / 4.00	1.50	1.50 / 4.00	1.50 / 3.60	1.50 / 4.00	1.50 / 4.00	1.50 / 4.10	1.50 / 4.00	1.50 / 4.00	1.50 / 4.10	1.50 / 4.00
COTAS TERRENO	3364.67 / 3362.24	3362.40 / 3359.92	3359.92 / 3359.92	3359.92 / 3357.52	3357.52 / 3356.64	3356.64 / 3355.52	3355.52 / 3355.52	3355.52 / 3355.52	3355.52 / 3355.52	3355.52 / 3355.52	3355.52 / 3355.52	3355.52 / 3355.52
COTAS PROYECTO	3360.24 / 3357.24	3357.40 / 3355.92	3355.92 / 3355.92	3355.92 / 3353.52	3353.52 / 3352.64	3352.64 / 3351.52	3351.52 / 3351.52	3351.52 / 3351.52	3351.52 / 3351.52	3351.52 / 3351.52	3351.52 / 3351.52	3351.52 / 3351.52
ABSCISAS	0+221.49 / 0+240.00 / 0+250.00	0+280.00	0+300.00	0+320.00	0+340.00	0+360.00	0+380.00	0+400.00	0+420.00	0+440.00	0+457.50	0+480.00

TRAMO "I" DESDE LA ABSCISA 0+271.49 HASTA 0+472.90



DATOS HIDRÁULICOS	Q= 1.425 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.44 m/seg L= 19.40 m J= 10.72 %	Q= 1.479 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.48 m/seg L= 19.00 m J= 10.36 %	Q= 1.527 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.37 m/seg L= 18.40 m J= 10.04 %	Q= 1.574 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.41 m/seg L= 14.10 m J= 10.57 %	Q= 1.609 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.45 m/seg L= 12.80 m J= 10.83 %	Q= 1.649 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.48 m/seg L= 13.00 m J= 10.33 %	Q= 1.690 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.42 m/seg L= 14.80 m J= 11.14 %	Q= 1.737 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.44 m/seg L= 16.10 m J= 10.09 %	Q= 1.773 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.45 m/seg L= 19.60 m J= 10.50 %	Q= 1.824 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.47 m/seg L= 21.60 m J= 10.66 %
CORTE	1.50 / 3.60	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.00	1.50 / 4.00	1.50 / 3.60	1.50 / 4.00
COTAS TERRENO	3394.19 / 3389.56	3389.56 / 3388.42	3388.42 / 3387.72	3387.72 / 3377.45	3377.45 / 3372.65	3372.65 / 3367.21	3367.21 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55
COTAS PROYECTO	3390.69 / 3388.06	3388.06 / 3387.42	3387.42 / 3377.05	3377.05 / 3372.65	3372.65 / 3367.21	3367.21 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55
ABSCISAS	0+472.50 / 0+492.30	0+512.30 / 0+532.30	0+552.30 / 0+572.30	0+592.30 / 0+612.30	0+632.30 / 0+652.30	0+672.30 / 0+692.30	0+712.30 / 0+732.30	0+752.30 / 0+772.30	0+792.30 / 0+812.30	0+832.30 / 0+852.30

TRAMO "I" DESDE LA ABSCISA 0+472.90 HASTA 0+632.73



DATOS HIDRÁULICOS	Q= 1.425 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.44 m/seg L= 19.40 m J= 10.72 %	Q= 1.479 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.48 m/seg L= 19.00 m J= 10.36 %	Q= 1.527 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.37 m/seg L= 18.40 m J= 10.04 %	Q= 1.574 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.41 m/seg L= 14.10 m J= 10.57 %	Q= 1.609 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.45 m/seg L= 12.80 m J= 10.83 %	Q= 1.649 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.48 m/seg L= 13.00 m J= 10.33 %	Q= 1.690 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.42 m/seg L= 14.80 m J= 11.14 %	Q= 1.737 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.44 m/seg L= 16.10 m J= 10.09 %	Q= 1.773 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.45 m/seg L= 19.60 m J= 10.50 %	Q= 1.824 lt/seg D=200 mm PVC V= 1.47 m/seg L= 21.60 m J= 10.66 %
CORTE	1.50 / 3.60	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.10	1.50 / 4.00	1.50 / 4.00	1.50 / 3.60	1.50 / 4.00
COTAS TERRENO	3394.19 / 3389.56	3389.56 / 3388.42	3388.42 / 3387.72	3387.72 / 3377.45	3377.45 / 3372.65	3372.65 / 3367.21	3367.21 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55
COTAS PROYECTO	3390.69 / 3388.06	3388.06 / 3387.42	3387.42 / 3377.05	3377.05 / 3372.65	3372.65 / 3367.21	3367.21 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55	3366.55 / 3366.55
ABSCISAS	0+472.50 / 0+492.30	0+512.30 / 0+532.30	0+552.30 / 0+572.30	0+592.30 / 0+612.30	0+632.30 / 0+652.30	0+672.30 / 0+692.30	0+712.30 / 0+732.30	0+752.30 / 0+772.30	0+792.30 / 0+812.30	0+832.30 / 0+852.30

SIMBOLOGÍA

- TERRENO
- P01 — N° POZO
- POZO DE REVISIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLAZUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

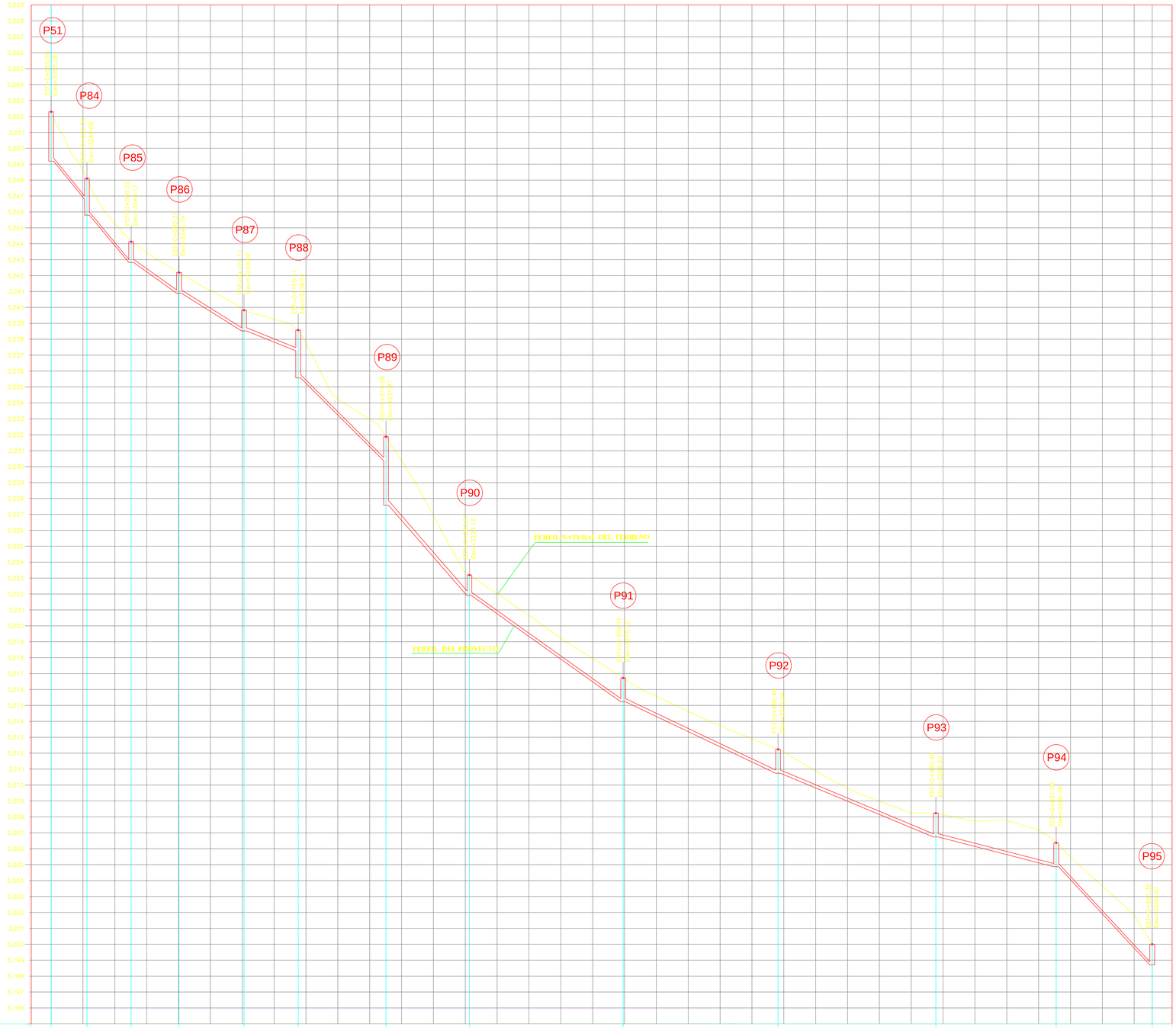
CONTIENE : ALTIMETRIA, PERFILES LONGITUDINALES TRAMO A

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA
ING. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIAN MORALES FIALLOS	ING. FABIAN MORALES FIALLOS	12 DE 17

FECHA : JULIO / 2014

ESCALA : H = 1:1000 V = 1:100

TRAMO "J " DESDE LA ABSCISA 0+000 HASTA 0+691.30

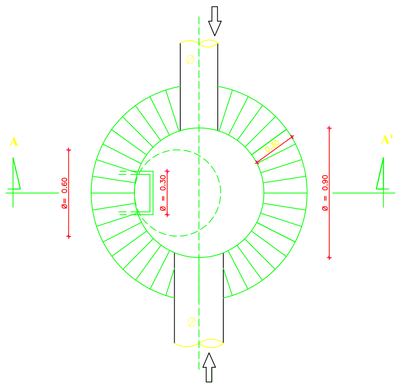


| | | |

PLANTAS Y TIPOS DE EMPALMES

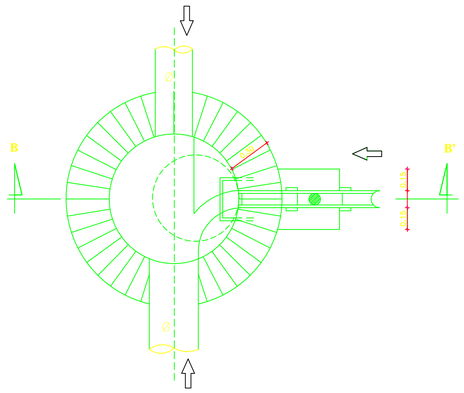
POZO DE REVISIÓN

Escala -------- 1:20



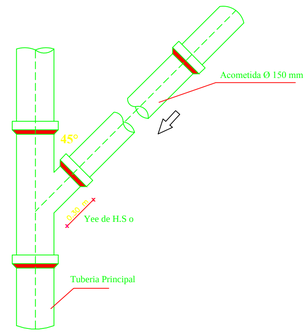
POZO DE REVISIÓN CON SALTO

Escala -------- 1:20



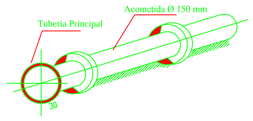
CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERIAS POCO PROFUNDAS

Escala -------- S/N



PLANTA

Escala --------S/N

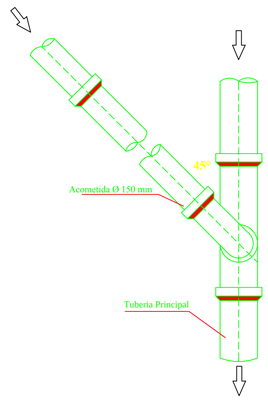


CORTE

Escala --------S/N

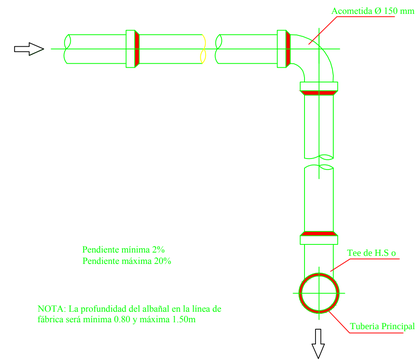
CONEXIÓN DOMICILIARIA EN TUBERIAS PROFUNDAS

Escala -------- S/N



PLANTA

Escala --------S/N

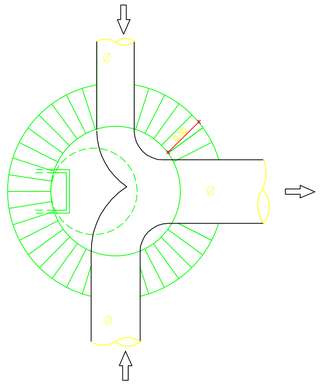


PLANTA

Escala --------S/N

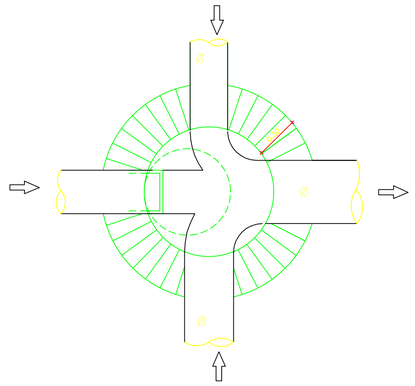
EMPALME DE TRES CANALES

Escala -------- 1:20

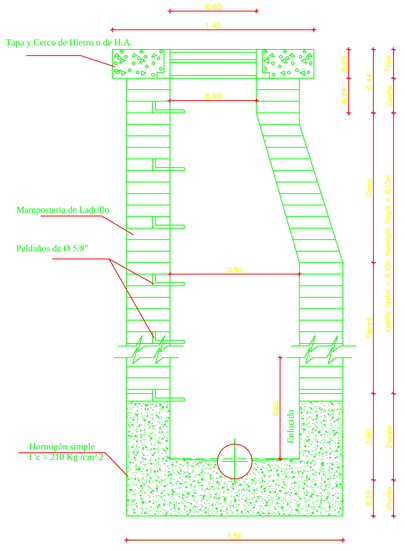


EMPALME DE CUATRO CANALES

Escala -------- 1:20



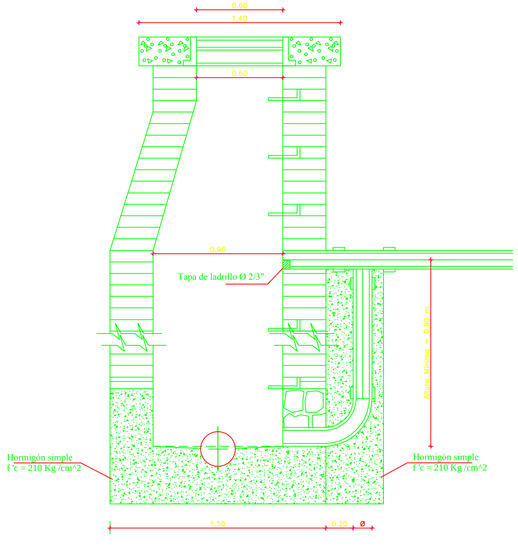
POZO DE REVISIÓN



CORTE A-A'

Escala -------- 1:20

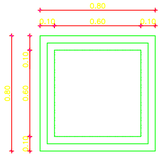
POZO DE SALTO



CORTE B-B'

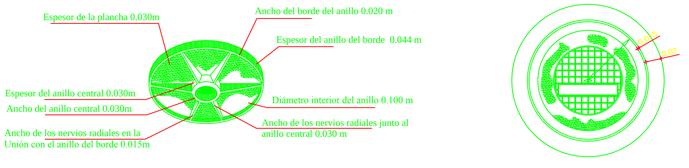
Escala -------- 1:20

CONEXIONES DOMICILIARIAS



PLANTA

Escala -------- 1 : 20

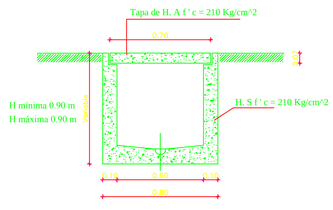


VISTA INTERIOR

Escala -------- S/N

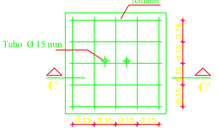
PLANTA

Escala -------- S/N



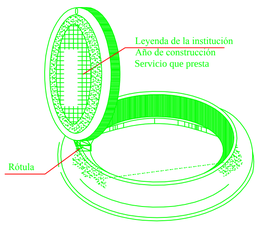
CORTE

Escala --------1 : 20



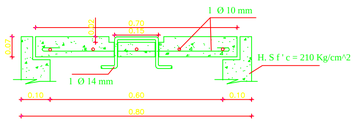
ARMADO DE HIERRO PLANTA

Escala --------1:20



VISTA PERSPECTIVA

Escala -------- S/N



CORTE C - C'

Escala --------1 :10

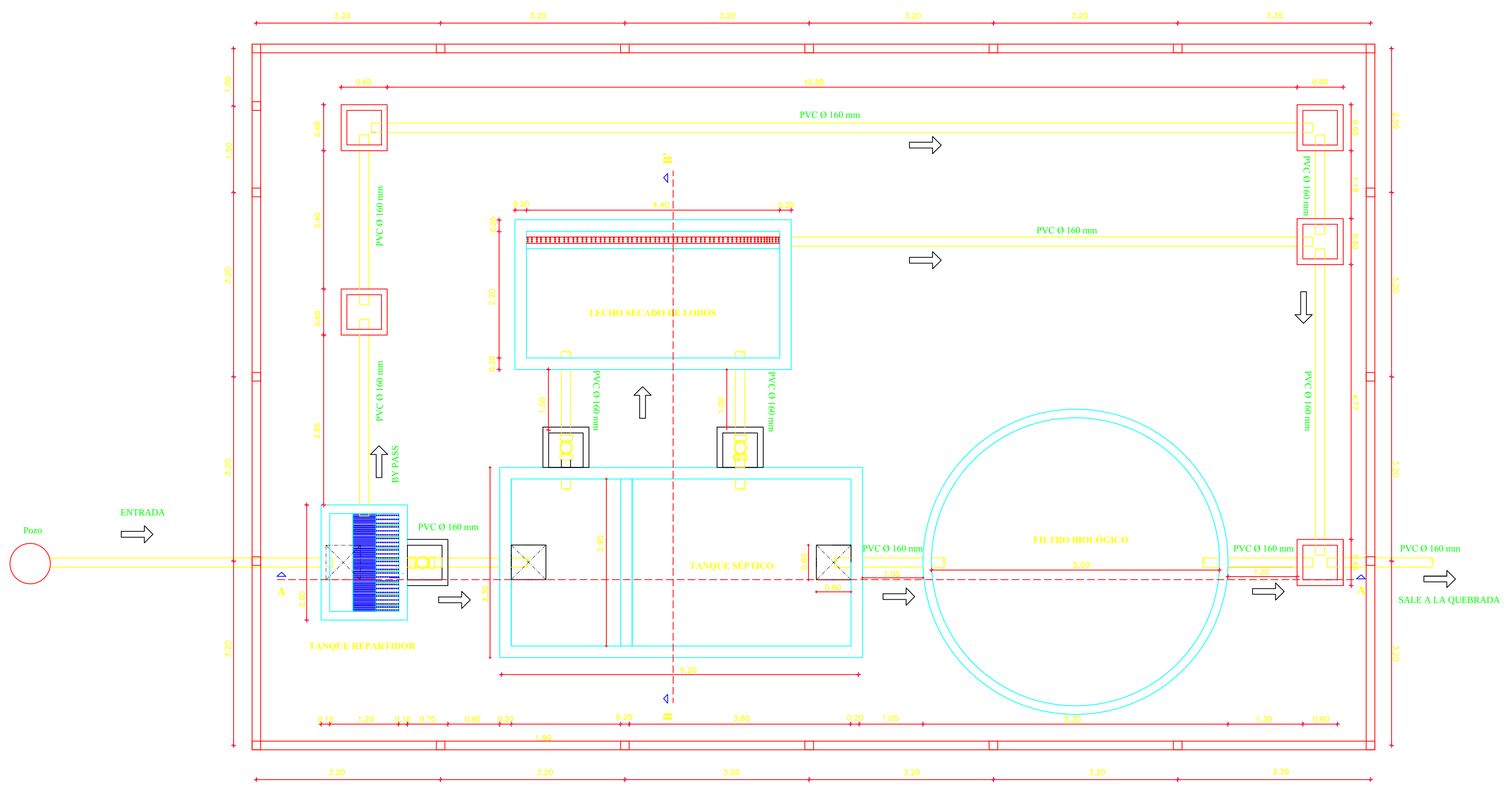
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

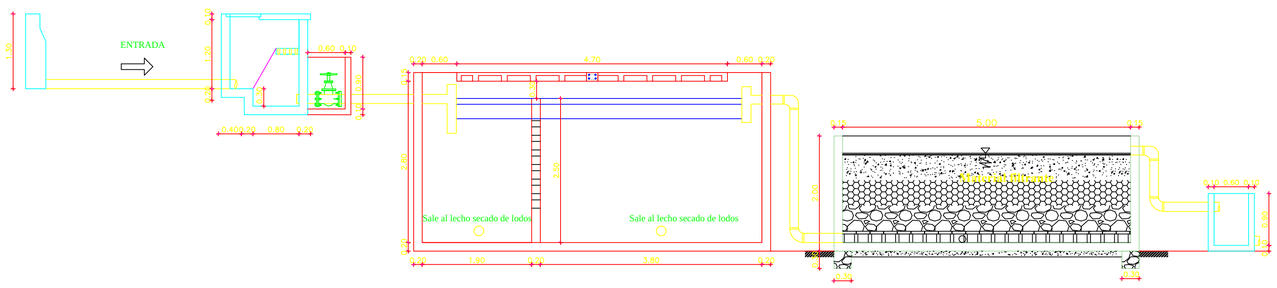
CONTIENE : DETALLES DE CAJAS, POZOS, TAPAS

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 14 DE 17
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : INDICADAS



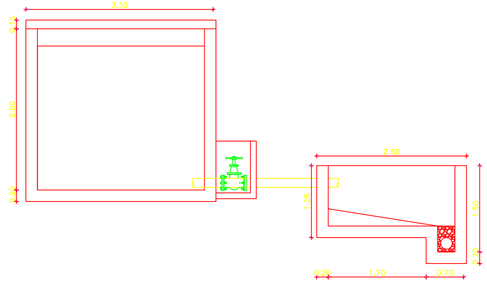
IMPLANTACIÓN

Escala -------- 1:50



CORTE A - A'

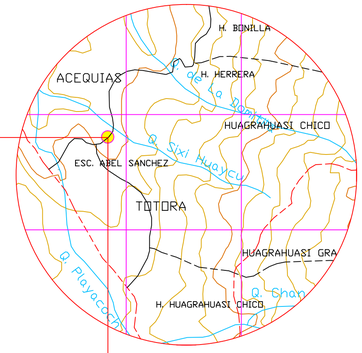
Escala -------- 1:50



CORTE B - B'

Escala -------- 1:50

UBICACIÓN DEL PROYECTO



N = 9'875,805.00

E = 779,838.00

CARTA ACTUALIZADA IGM WGS 84
REFERENCIA CARTOGRAFICA

SALCEDO
ÑIV-A2
3890-I

ESCALA .....S/N

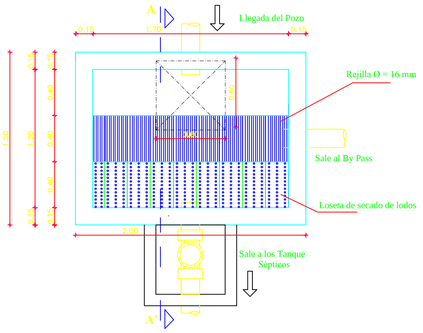
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

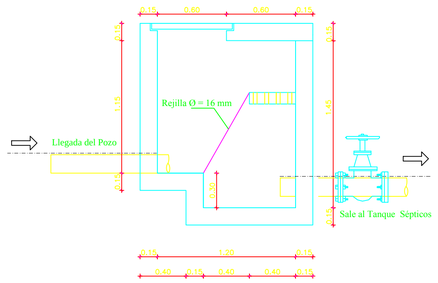
CONTIENE : IMPLANTACIÓN - CORTE

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 15 DE 17
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : INDICADAS



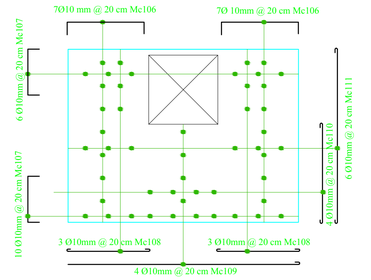
TANQUE REPARTIDOR

Escala -------- 1:25



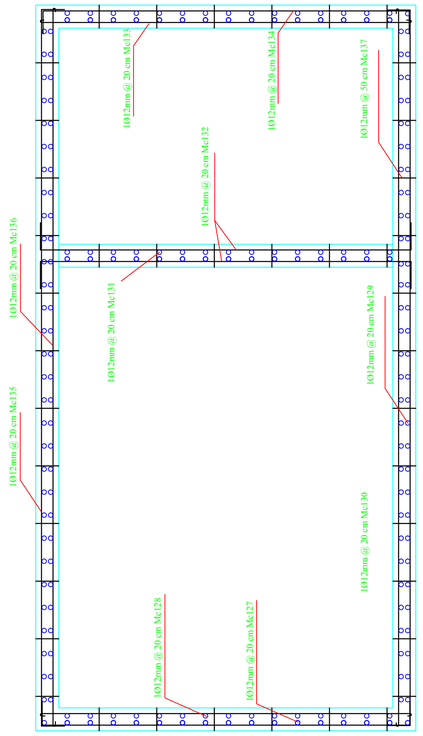
CORTE A- A' TANQUE REPARTIDOR

Escala -------- 1:25



ARMADO DE LOSA TANQUE REPARTIDOR

Escala -------- 1:25

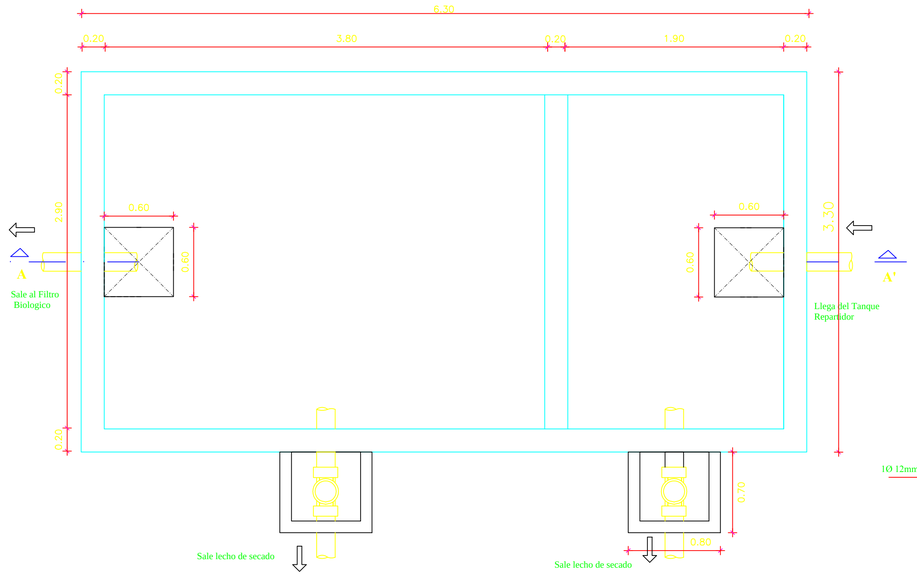


PLANTA DE ARMADO DEL TANQUE SÉPTICO

Escala -------- 1:25

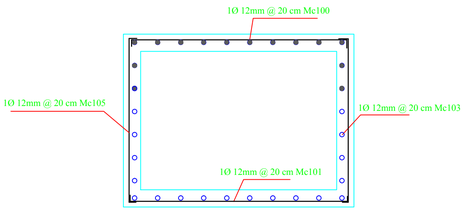
PLANILLA ACERO REFUERZO

Mc	TIPO	Diam mm	No.	Dimensiones (m) a	b	c	traslape	gancho	LONG. CORTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
TANQUE REPARTIDOR												
100	L	12	14,0	1,30	0,20				1,50	21,00	18,65	
101	C	12	23,0	1,90	0,20	0,20			2,30	52,90	46,98	
102	J	12	10,0	1,40	0,20	0,20			1,80	18,00	15,98	
103	L	12	18,0	1,50	0,20				1,70	30,60	27,17	
104	L	12	10,0	0,50	0,20				0,70	7,00	6,22	
105	C	12	16,0	1,40	0,20	0,20			1,80	28,80	25,57	
106	C	10	14,0	0,67	0,10	0,10			0,87	12,18	7,52	
107	C	10	16,0	0,50	0,10	0,10			0,70	11,20	6,91	
108	C	10	6,0	0,60	0,10	0,10			0,80	4,80	2,96	
109	C	10	4,0	1,90	0,10	0,10			2,10	8,40	5,18	
110	C	10	4,0	0,75	0,10	0,10			0,95	3,80	2,34	
111	C	10	6,0	1,40	0,10	0,10			1,60	9,60	5,92	
TANQUE SÉPTICO												
120	C	12	10	1,05	0,10	0,10			1,25	12,50	11,10	
121	C	12	5	2,10	0,10	0,10			2,30	11,50	10,21	
122	C	12	22	1,10	0,10	0,10			1,30	28,60	25,40	
123	G	12	4	6,20	0,10	0,10			6,40	25,60	22,73	
124	G	12	1	4,60	0,10	0,10			4,80	4,80	4,26	
125	G	12	4	1,05	0,10	0,10			1,25	5,00	4,44	
126	G	12	9	3,20	0,10	0,10			3,40	30,60	27,17	
127	U	12	16	6,20	3,10	3,10			12,40	198,40	176,18	
128	U	12	16	5,90	3,00	3,00			11,90	190,40	169,08	
129	U	12	31	3,20	3,10	3,10			9,40	291,40	258,76	
130	U	12	31	2,90	3,00	3,00			8,90	275,90	245,00	
131	L	12	32	2,65	0,40				3,05	97,60	86,67	
132	C	12	26	3,20	0,15	0,15			3,50	91,00	80,81	
133	G	12	30	3,20	0,15	0,15			3,50	105,00	93,24	
134	C	12	30	3,20	0,15	0,15			3,50	105,00	93,24	
135	C	12	30	6,20	0,15	0,15			6,50	195,00	173,16	
136	G	12	30	6,20	0,15	0,15			6,50	195,00	173,16	
137	I	12	246	0,20					0,20	49,20	43,69	
138	C	12	4	3,20	0,15	0,15			3,50	14,00	12,43	
139	O	10	31	0,30	0,20	0,10			0,60	18,60	11,48	



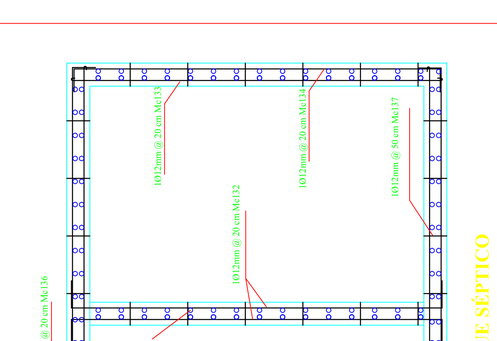
TANQUE SÉPTICO

Escala -------- 1:25



ARMADO DE HIERRO TANQUE REPARTIDOR

Escala -------- 1:25

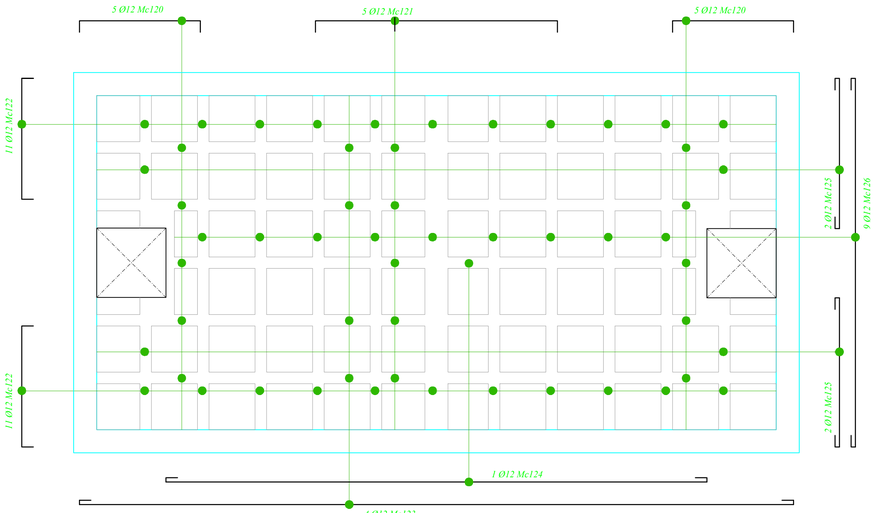


VIGA EJE 1 TANQUE SÉPTICO

Escala ---- M: 1.10 V: 1.10

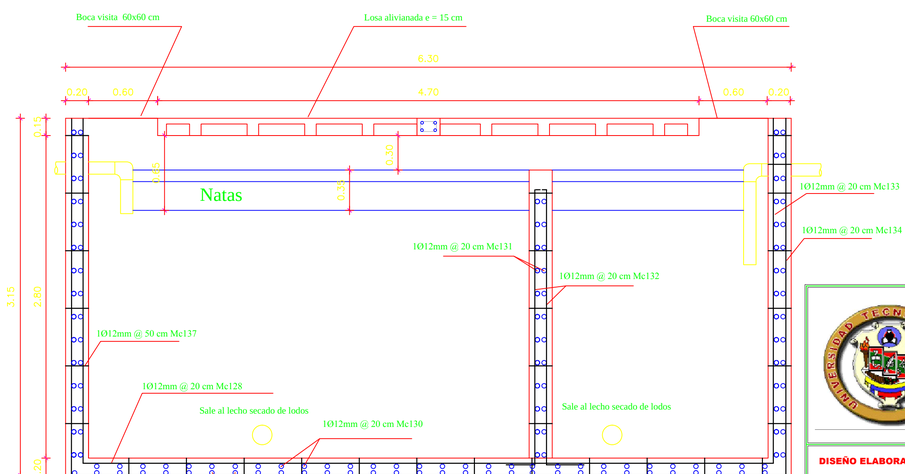
CORTE VIGA

Escala ------ 1:10



ARMADO DE LOSA TANQUE SÉPTICO

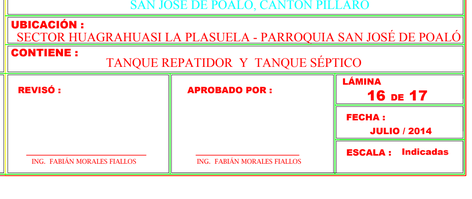
Escala -------- 1:25



ARMADO DE TANQUE SÉPTICO

Escala -------- 1:25

TIPO DE HIERROS



RESUMEN DE HIERROS

Φ m m	10	12	14	16	18	20
W (Kg/m)	0,617	0,888	1,208	1,578	1,998	2,466
L (m)	68,58	2.084,80	0.00	0.00	0.00	0.00
N.- VARILLAS 12m	6	267	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO kg	42,31	174	0,00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PESO kg	1,893.61					

TRASLAPES	
DIAMETRO mm	LONGITUD cm
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
28	120

RECUBRIMIENTOS	
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	-
VIGAS	3
CIMENTACIONES	-
LOSAS	3
OTROS	3
ALIVIANAMIENTOS	
10 x 20 x 40	136
15 x 20 x 40	-
20 x 20 x 40	-

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES: EL DISEÑO DEL HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO ACI 318 - 99. LOS DETALLES QUE AQUÍ CONSTAN, SE DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.

RESUMEN DE OTROS MATERIALES

-	
-	
-	
-	

OBSERVACIONES

1.- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad f'c = 210 Kg/cm².

2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia fy = 4200 Kg/cm², además el acero para estribos se usará fy = 4200 Kg/cm²

3.- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.

4.- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 T/m², particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.

5.- Cualquier cambio o modificación estructural deberá ser consultado con el calculista.

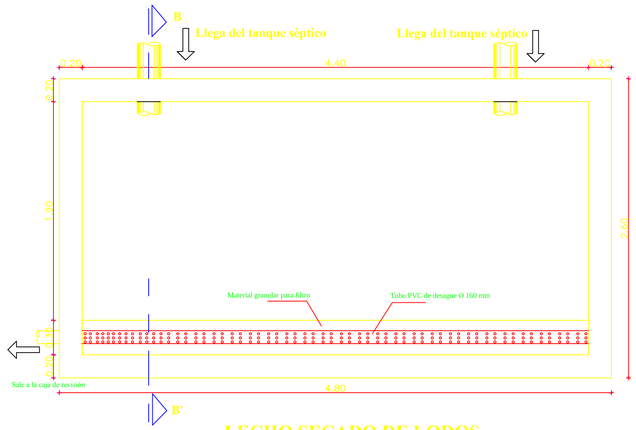
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PÍLLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLASUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

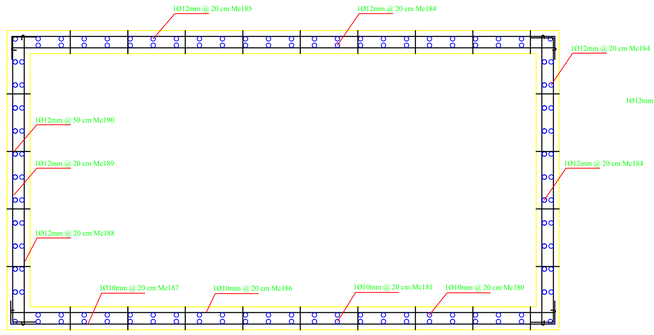
CONTIENE : TANQUE REPATIDOR Y TANQUE SÉPTICO

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 16 DE 17
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : Indicadas



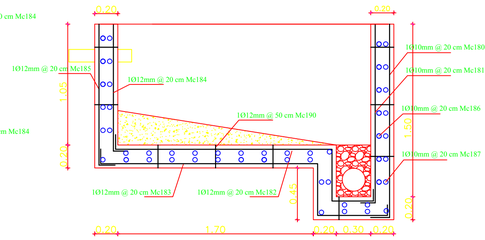
LECHO SECADO DE LODOS

Escala -------- 1:25



PLANTA DE ARMADO DE LECHO SECADO DE LODOS

Escala -------- 1:25



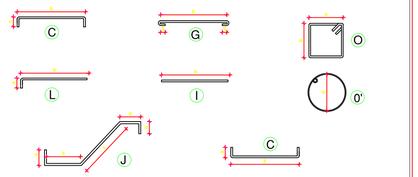
SECADO DE LODOS CORTE B-B'

Escala -------- 1:25

Mc	TIPO	Diam. mm	No.	Dimensiones (m) a	b	c	traslape	gancho	LONG. CORTE	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	OBSERVACIONES
FILTRO BIOLOGICO												
150	L	10	64	2,50	0,20				2,70	172,80	106,62	
151	O	10	1	1,57	0,10	0,10			1,77	1,77	1,09	
152	O	10	1	3,14	0,10	0,10			3,34	3,34	2,06	
153	O	10	1	4,70	0,10	0,10			4,90	4,90	3,02	
154	O	10	1	6,28	0,10	0,10			6,48	6,48	4,00	
155	O	10	1	7,85	0,10	0,10			8,05	8,05	4,97	
156	O	10	1	9,42	0,10	0,10			9,62	9,62	5,94	
157	O	10	1	11,00	0,10	0,10			11,20	11,20	6,91	
158	O	10	1	12,55	0,10	0,10			12,75	12,75	7,87	
159	O	10	1	14,14	0,10	0,10			14,34	14,34	8,85	
160	O	10	10	16,18	0,10	0,10			16,38	163,80	101,06	
161	L	10	64	1,95	0,40				2,35	150,40	92,80	
Malla exagonal 5/8" = 53,90 m2												
Malla exagonal 4.10 = 53,90 m2												
SECADO DE LODOS												
180	L	12	30	1,65	0,20				1,85	55,50	49,28	
181	L	12	30	1,55	0,20				1,75	52,50	46,62	
182	J	12	23	2,75	0,15	0,15			3,05	70,15	62,29	
183	J	12	23	2,65	0,15	0,15			2,95	67,85	60,25	
184	L	12	32	1,10	0,20				1,30	41,60	36,94	
185	L	12	32	1,20	0,20				1,40	44,80	39,78	
186	G	12	27	4,70	0,15	0,15			5,00	135,00	119,88	
187	C	12	27	4,70	0,15	0,15			5,00	135,00	119,88	
188	G	12	5	2,50	0,15	0,15			2,80	14,00	12,43	
189	C	12	5	2,50	0,15	0,15			2,80	14,00	12,43	
190	I	12	130	0,20					0,20	26,00	23,09	

PLANILLA ACERO REFUERZO

TIPO DE HIERROS



RESUMEN DE HIERROS						
Ø m m	10	12	14	16	18	20
W (Kg/m)	0.617	0.888	1.208	1.578	1.998	2.466
L (m)	559,45	656,40	0.00	0.00	0.00	0.00
N.- VARILLAS 12m	47	55	0.00	0.00	0.00	0.00
PESO kg	345,18	582,88	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL PESO kg	928,06					

TRASLAPES	
DIÁMETRO mm	LONGITUD cm
8	40
10	50
12	55
14	65
16	75
18	80
20	90
22	100
28	120

RECUBRIMIENTOS	
ELEMENTO	cm
COLUMNAS	-
VIGAS	3
CIMENTACIONES	-
LOSAS	3
OTROS	3
ALIVIANAMIENTOS	
10 x 20 x 40	
15 x 20 x 40	
20 x 20 x 40	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GENERALIDADES: EL DISEÑO DEL HORMIGÓN ARMADO CUMPLE CON LAS NORMAS TÉCNICAS DEL CÓDIGO ACI 318 - 99, LOS DETALLES QUE AQUÍ CONSTAN, SE DEBERÁN REGIR POR EL MISMO CÓDIGO.

RESUMEN DE OTROS MATERIALES

-
-
-
-

OBSERVACIONES

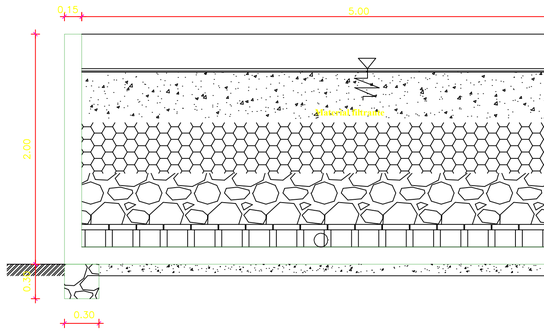
1.- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad f'c = 210 Kg/cm².

2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia fy = 4200 Kg/cm², además el acero para estribos se usará fy = 4200 Kg/cm²

3.- Los niveles mínimos de cimentación serán los indicados.

4.- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 T/m², particular que será obligación del constructor verificar que se cumpla en el sitio.

5.- Cualquier cambio o modificación estructural deberá ser consultado con el calculista.

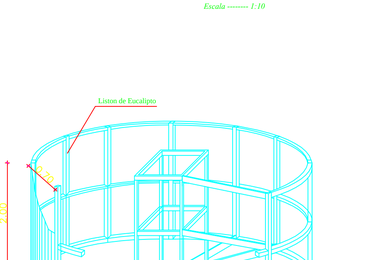


FILTRO BIOLÓGICO

Escala -------- 1:50

ARMADO DEL PISO

Escala -------- 1:50



DETALLE DE SUELO FALSO

Escala -------- 1:10

CORTE A - A' FILTRO BIOLÓGICO

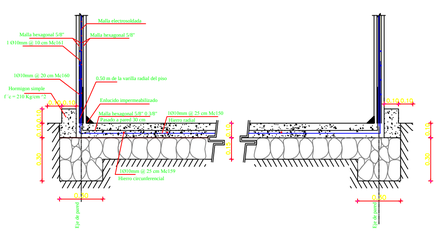
Escala -------- 1:25

DETALLE GENERAL

Escala -------- S/N

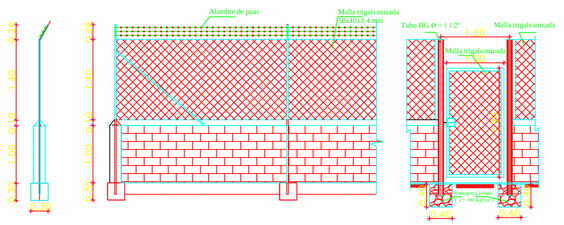
ENCOFRADO DE PAREDES

Escala -------- 1:50



ARMADO DE PARED DEL FILTRO

Escala -------- 1:20



DETALLE DE CERRAMIENTO

Escala -------- 1:50

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR HUAGRAHUASI DE LA PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ, CANTÓN PILLARO

UBICACIÓN : SECTOR HUAGRAHUASI LA PLASUELA - PARROQUIA SAN JOSÉ DE POALÓ

CONTIENE : TANQUE DE SECADO DE LODOS Y FILTRO BIOLOGICO

DISEÑO ELABORADO POR :	REVISÓ :	APROBADO POR :	LÁMINA 17 DE 17
EGDO. FREDY GEOVANI TOAPANTA	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	FECHA : JULIO / 2014
			ESCALA : Indicadas