

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

### CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

#### TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

#### TEMA:

*LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.*

*TOMO II*

#### AUTORA:

Verónica Patricia Paredes Culcay

#### TUTOR:

Ing. Mg. FABIÁN MORALES

Ambato – Ecuador

## **CERTIFICACIÓN**

*Certifico que la presente tesis de grado realizada por el Srta. Verónica Patricia Paredes Culcay, egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato bajo la resolución FICM-CD-354-13 con fecha Mayo 14 del 2013, se desarrolló bajo mi dirección, es un trabajo estructurado de manera independiente, personal e inédito y ha sido concluido bajo el título **“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”***

Esto todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Octubre del 2013

---

Ing. Fabián Morales Fiallos.

TUTOR DE TESIS

## **AUTORÍA**

*Yo, Verónica Patricia Paredes Culcay, C.I. 1804625018 egresada de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo de graduación elaborado en el período Mayo 2013 – Septiembre 2013 bajo el tema: **“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, es mi autoría y responsabilidad.*

---

*Egda. Verónica Patricia Paredes Culcay*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: “***LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA***”, de la egresada *Verónica Patricia Paredes Culcay*, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Ambato, 13 de noviembre del 2013.

Para constancia firman.

Ph.D. Dr. Vinicio Jaramillo  
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. M.Sc Judith Beltrán  
PROFESOR CALIFICADOR

## DEDICATORIA

*Este proyecto se lo dedico a:*

*Dios.*

*Porque ha sido y es el pilar fundamental en mi vida, quien me ha guiado, dado sabiduría y ha permitido que llegue este momento tan esperado en mi vida.*

*Mis padres.*

*Mis amados y respetados padres Walter Paredes y Mercedes Culcay por su amor, paciencia, esfuerzo, confianza y apoyo incondicional en toda la trayectoria de mi vida, que ahora con la culminación de esta tesis y el comienzo de una vida profesional siempre estén conmigo muchas gracias.*

*Mi esposo.*

*Luis, por su amor, respaldo, apoyo incondicional, por sus palabras de aliento, por estar siempre presente cuando lo necesito y mucho más ahora en la culminación de una etapa más de mi vida.*

*A mi hija.*

*Emily Ailyn, quien es la razón de mi deseo de superación que en mi vientre fue mi compañía parte de mi vida universitaria y durante la realización de este proyecto con su linda carita sonreída y sus gracias me brindó más fuerza y energía para culminar con el mismo.*

*A mis hermanos.*

*Rafael y Jessenia, porque siempre he tenido su amistad, paciencia y apoyo en todo lo que he necesitado.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por darle la salud, vida, sabiduría para poder adquirir todos los conocimientos impartidos en las aulas.*

*A mis padres por haberme educado con su ejemplo y estar conmigo todos los momentos mi vida apoyándome tanto moralmente como económicamente para que yo logre mis metas.*

*A la Universidad Técnica de Ambato, a la Facultad de Ingeniería Civil, a sus dignas autoridades que me abrieron las puertas para formarme como una profesional.*

*A mis profesores y a todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil porque cada uno de ellos pacientemente han aportado con significativos conocimientos, al personal Administrativo y de Biblioteca por su eficiente, amable y responsable servicio.*

*A mi tutor de tesis Ing. Fabián Morales Fiallos por guiarme durante el desarrollo de este proyecto y a todos los Ingenieros de la facultad que me han ayudado en el desarrollo del mismo.*

*Al GAD del cantón Patate, a sus autoridades y la comunidad de San Vicente de Galpón con sus respectivos directivos por haberme permitido realizar el presente trabajo.*

# ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO

## A. PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA .....	II
CERTIFICACIÓN .....	II
AUTORÍA .....	III
DEDICATORIA .....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDO .....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICAS .....	XII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XIII
RESUMEN EJECUTIVO .....	XVI

## B. TEXTO

INTRODUCCIÓN .....	2
--------------------	---

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN .....	3
1.2.1.1. MACRO .....	3
1.2.1.2. MESO .....	4
1.2.1.3. MICRO.....	5
1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO .....	6
1.2.3.- PROGNOSIS .....	7
1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.2.5.- INTERROGANTES .....	7
1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN .....	7
1.2.6.1.- DELIMITACIÓN ESPACIAL.....	7
1.2.6.2.- DELIMITACIÓN TEMPORAL .....	8
1.2.6.3.- DELIMITACIÓN DE CONTENIDO .....	8
1.3.- JUSTIFICACIÓN .....	9
1.4.- OBJETIVOS .....	9
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	10

## CAPÍTULO II

### MÁRCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	11
2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	13
2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	13
2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES.....	19
2.4.1.- SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES.....	19
2.4.2.- DEFINICIONES:.....	20
2.4.2.1. AGUAS RESIDUALES.....	20
2.4.2.2. BUEN VIVIR.....	21
2.4.2.3. HIDRÁULICA.....	22
2.4.2.4. SANEAMIENTO.....	23
2.5.- HIPÓTESIS.....	23
2.6.- SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS.....	23
2.6.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	23
2.6.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	23

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

3.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
3.1.1. MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA.....	24
3.1.2. MODALIDAD DE CAMPO.....	24
3.1.3. MODALIDAD DE OBJETIVO APLICADA.....	24
3.2.- NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.2.1.- EXPLORATORIO.....	25
3.2.2.- DESCRIPTIVO.....	25
3.2.3.- ASOCIACIÓN DE VARIABLES.....	25
3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA.....	25
3.3.1.- POBLACIÓN (N).....	25
3.3.2.- MUESTRA.....	26
3.4.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	27
3.4.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	27
3.4.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	28
3.5.- PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	29
3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	30
3.6.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	30
3.6.2. PRESENTACIÓN DE DATOS.....	30



## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	31
4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	32
4.1.1.1. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	43
4.2.1. INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA.....	44
4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA LISTA DE CHEQUEO.....	46
4.1.2.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA.....	66
4.1.2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	68
4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	69
4.2.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA LISTA DE CHEQUEO.....	69
4.2.2.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LISTA DE CHEQUEO.....	72
4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	73
4.3.1 PRUEBA CHI CUADRADO:.....	73
4.3.1.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	73
4.3.1.2. DEFINICIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN.....	73
4.3.1.3. ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA.....	73
4.3.1.4. FRECUENCIA OBSERVADA.....	74
4.3.1.5. ZONA DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.....	75
4.3.1.6. FRECUENCIA ESPERADA.....	75
4.3.1.7. MÉTODO MATEMÁTICO CHI CUADRADO.....	76
4.3.1.8. DECISIÓN:.....	77

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES.....	78
5.2. RECOMENDACIONES.....	79

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

6.1 DATOS INFORMATIVOS:.....	80
6.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN.....	80
6.1.2 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA Y TOPOGRÁFICA.....	81
6.1.3. ANÁLISIS SOCIO – ECONÓMICO.....	81
6.1.4. EDUCATIVO CULTURAL, ETNIA Y RELIGIÓN.....	82

6.1.5 SALUD .....	82
6.1.6. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS .....	83
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	83
6.3. JUSTIFICACIÓN .....	84
6.4 OBJETIVOS .....	85
6.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	85
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	85
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	85
6.6 FUNDAMENTACIÓN .....	86
6.6.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO .....	86
6.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO .....	88
6.6.3. TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	88
6.6.4. COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO.....	90
6.6.4.1. COLECTORES .....	90
6.6.4.2. PROFUNDIDADES DE INSTALACIÓN .....	91
6.6.5. EQUIPO COMPLEMENTARIO O ACCESORIO .....	92
6.6.5.1. POZOS DE INSPECCIÓN.....	92
6.6.5.2. POZOS DE INSPECCIÓN CON SALTO.....	96
6.6.5.3. CONEXIONES DOMICILIARES .....	97
6.6.6. ÁREA DEL PROYECTO. ....	99
6.6.7. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	100
6.6.7.1 PERIODO DE DISEÑO (n). ....	100
6.6.7.2 ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL. ....	101
6.6.7.3. POBLACIÓN DE DISEÑO .....	101
6.6.7.4 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA POBLACIÓN FUTURA .....	102
6.6.7.5 POBLACIÓN FUTURA .....	102
6.6.7.6. DENSIDAD POBLACIONAL.....	107
6.6.7.7 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.....	108
6.6.7.8 CAUDALES DE DISEÑO .....	111
6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO .....	117
6.6.8.1 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO .....	117
6.6.8.2. RELACIONES HIDRÁULICAS .....	120
6.6.8.3 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD .....	121
6.6.8.4. DETERMINACIÓN DE PENDIENTES.....	121
6.6.8.5 CRITERIOS DE DISEÑO .....	122
6.6.8.6 COMPROBACIONES DE DISEÑO.....	125
6.7 METODOLOGÍA .....	126
6.7.1. CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	126
6.7.2. DISEÑO HIDRÁULICO: .....	129
6.7.3. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....	137
6.7.3.1. MEDIDAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO .....	138

6.7.3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA .....	139
6.7.3.3. DISEÑO DEL DESARENADOR .....	139
6.7.3.4. DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO .....	141
6.7.3.5. CÁLCULO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS .....	143
6.7.3.6. DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO .....	147
6.7.4. IMPACTO AMBIENTAL .....	150
6.7.4.1. OBJETIVO.....	151
6.7.4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	151
6.7.4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (EIA).....	151
6.7.4.4. SIGNIFICADO DE LOS IMPACTOS .....	154
6.7.4.5. FACTORES AMBIENTALES.....	154
6.7.4.6. ACCIONES ANALIZADAS .....	155
6.7.4.7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	155
6.7.4.8. MATRIZ CAUSA - EFECTO LEOPOLD .....	158
6.7.4.9. RESULTADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	159
6.7.4.10. IMPACTOS NEGATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN .....	160
6.7.5. CUANTIFICACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE OBRA .....	161
6.7.5.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (km) .....	161
6.7.5.2. PRESUPUESTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO.....	163
6.7.5.3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS. ....	171
6.7.5.4. CRONOGRAMA .....	259
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	271
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN .....	271
6.9.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN.....	271
6.9.2. SEGURIDAD EN LA OBRA .....	272
6.9.3. PERÍODO DE PRUEBA.....	273
6.9.4. FACILIDADES DE TRÁNSITO .....	274
6.9.5. MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS GENERALES E INSTALACIONES .....	274
6.9.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	275

## **C. MATERIALES BIBLIOGRÁFICOS**

1. BIBLIOGRAFÍA .....	333
2. ANEXOS .....	338
2.1. MODELO DE CUESTIONARIO .....	338
2.2. ENCUESTA .....	346
2.3. LISTA DE CHEQUEO .....	347
2.4. FOTOS:.....	351
2.5. FICHA AMBIENTAL .....	361

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Sector en Estudio.....	8
Gráfica 2. Delimitación de Contenido.....	8
Gráfica 3. Supra ordinación de la Variable Independiente .....	19
Gráfica 4. Supra ordinación de las Variable Dependiente .....	19
Gráfica 5. Resultados de la Pregunta N°1 .....	32
Gráfica 6. Resultados de la Pregunta N°2 .....	33
Gráfica 7. Resultados de la Pregunta N°3 .....	34
Gráfica 8. Resultados de la Pregunta N°4 .....	35
Gráfica 9. Resultados de la Pregunta N°5 .....	36
Gráfica 10. Resultados de la Pregunta N°6 .....	37
Gráfica 11. Resultados de la Pregunta N°7 .....	38
Gráfica 12. Resultados de la Pregunta N°8 .....	39
Gráfica 13. Resultados de la Pregunta N°9 .....	40
Gráfica 14. Resultados de la Pregunta N°10 .....	41
Gráfica 15. Resultados de la Pregunta N°11 .....	42
Gráfica 16. Resultados de la Pregunta N°1 .....	46
Gráfica 17. Resultados de la Pregunta N°2 .....	47
Gráfica 18. Resultados de la Pregunta N°3 .....	48
Gráfica 19. Resultados de la Pregunta N°4 .....	49
Gráfica 20. Resultados de la Pregunta N°5 .....	50
Gráfica 21. Resultados de la Pregunta N°6 .....	51
Gráfica 22. Resultados de la Pregunta N°7 .....	52
Gráfica 23. Resultados de la Pregunta N°8 .....	53
Gráfica 24. Resultados de la Pregunta N°9 .....	54
Gráfica 25. Resultados de la Pregunta N°10 .....	55
Gráfica 26. Resultados de la Pregunta N°11 .....	56
Gráfica 27. Resultados de la Pregunta N°12 .....	57
Gráfica 28. Resultados de la Pregunta N°13 .....	58
Gráfica 29. Resultados de la Pregunta N°14 .....	59
Gráfica 30. Resultados de la Pregunta N°15 .....	60
Gráfica 31. Resultados de la Pregunta N°16 .....	61
Gráfica 32. Resultados de la Pregunta N°17 .....	62

Gráfica 33. Resultados de la Pregunta N°18 .....	63
Gráfica 34. Resultados de la Pregunta N°19 .....	64
Gráfica 35. Resultados de la Pregunta N°20 .....	65
Gráfica 36. Resultado calidad de vida por vivienda .....	67
Gráfica 37. Resultado calidad de vida por vivienda .....	67
Gráfica 38. Resultado Global de calidad de vida.....	68
Gráfica 39. Curva de distribución Chi Cuadrado .....	76
Gráfica 40. Ubicación del proyecto.....	80
Gráfica 41. Ubicación de la red de alcantarillado sanitario. ....	87
Gráfica 42. Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario .....	89
Gráfica 43. Profundidad de los colectores .....	90
Gráfica 44. Localización de los colectores .....	91
Gráfica 45. Caja de visita .....	94
Gráfica 46. Pozo de revisión con salto. ....	96
Gráfica 47. Vista en planta Conexión Domiciliar.....	98
Gráfica 48. Vista en elevación Conexión Domiciliar. ....	98
Gráfica 49. Figuras geométricas para el trazo de la red.....	99
Gráfica 50. Secciones parcialmente llenas. ....	119
Gráfica 51. Curvas para el flujo en tuberías a gravedad. ....	120
Gráfica 52. Curvas de diseño- tuberías H.S a gravedad.....	132
Gráfica 53. Volumen de excavación .....	162

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Independiente. ....	27
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente.....	28
Tabla 3. Plan de recolección de la información.....	29
Tabla 4. Resultados de la Pregunta N°1 .....	32
Tabla 5. Resultados de la Pregunta N°2 .....	33
Tabla 6. Resultados de la Pregunta N°3 .....	34
Tabla 7. Resultados de la Pregunta N°4 .....	35
Tabla 8. Resultados de la Pregunta N°5 .....	36

Tabla 9. Resultados de la Pregunta N°6 .....	37
Tabla 10. Resultados de la Pregunta N°7 .....	38
Tabla 11. Resultados de la Pregunta N°8 .....	39
Tabla 12. Resultados de la Pregunta N°9 .....	40
Tabla 13. Resultados de la Pregunta N°10 .....	41
Tabla 14. Resultados de la Pregunta N°11 .....	42
Tabla 15. Resumen de Resultados de la Encuesta .....	43
Tabla 16. Resultados de la Pregunta N°1 .....	46
Tabla 17. Resultados de la Pregunta N°2 .....	47
Tabla 18. Resultados de la Pregunta N°3 .....	48
Tabla 19. Resultados de la Pregunta N°4 .....	49
Tabla 20. Resultados de la Pregunta N°5 .....	50
Tabla 21. Resultados de la Pregunta N°6 .....	51
Tabla 22. Resultados de la Pregunta N°7 .....	52
Tabla 23. Resultados de la Pregunta N°8 .....	53
Tabla 24. Resultados de la Pregunta N°9 .....	54
Tabla 25. Resultados de la Pregunta N°10 .....	55
Tabla 26. Resultados de la Pregunta N°11 .....	56
Tabla 27. Resultados de la Pregunta N°12 .....	57
Tabla 28. Resultados de la Pregunta N°13 .....	58
Tabla 29. Resultados de la Pregunta N°14 .....	59
Tabla 30. Resultados de la Pregunta N°15 .....	60
Tabla 31. Resultados de la Pregunta N°16 .....	61
Tabla 32. Resultados de la Pregunta N°17 .....	62
Tabla 33. Resultados de la Pregunta N°18 .....	63
Tabla 34. Resultados de la Pregunta N°19 .....	64
Tabla 35. Resultados de la Pregunta N°20 .....	65
Tabla 36. Resultado calidad de vida por vivienda .....	66
Tabla 37. Resultado de calidad de vida .....	68
Tabla 38. Frecuencia Observada .....	74
Tabla 39. Frecuencia Esperada.....	75
Tabla 40. Método Chi cuadrado .....	76
Tabla 41. Diámetros recomendados para pozos de revisión. ....	93

Tabla 42. Períodos de diseño recomendados.....	100
Tabla 43. Tasas de crecimiento poblacional.....	101
Tabla 44. Dotación media (lt/Hab/día) - Población.....	108
Tabla 45. Dotaciones de agua potable calculada.....	109
Tabla 46. Coeficiente M por el método de Popel.....	114
Tabla 47. Valores de infiltración en tuberías.....	116
Tabla 48. Valores del coeficiente de rugosidad n para distintos materiales.....	121
Tabla 49. Velocidades máximas recomendadas.....	124
Tabla 50. Tiempo requerido para digestión de lodos.....	145
Tabla 51. Valores de las Características de los Impactos.....	152
Tabla 52. Rango de Significado de los Impactos y su Abreviación.....	154
Tabla 53. Matriz de Interrelación de Leopold.....	158
Tabla 54. Medidas de mitigación.....	160
Tabla 55. Presupuesto referencial.....	164

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

## FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL E INGENIERÍA MECÁNICA

### CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

#### TEMA:

*Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del cantón Patate de la provincia de Tungurahua.*

**Autora:** Egda. Verónica Patricia Paredes Culcay

**Fecha:** Octubre del 2013.

#### RESUMEN EJECUTIVO

Con este proyecto se va a dotar de un sistema de alcantarillado sanitario para el sector de San Vicente de Galpón de la parroquia Los Andes del cantón Patate y una planta de tratamiento que abastecerá para este sector y la parroquia. 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 AutoCAD Civil 3D 2013.



## **INTRODUCCIÓN**

Una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en los países de América Latina, es la baja cobertura de los servicios de disposición de aguas servidas y excretas; solo 49% de la población cuenta con servicio de alcantarillado, el 38% dispone sus excretas por medio de letrinas y el 13% (60 millones de latinoamericanos) practica el fecalismo al aire libre. Esto ha motivado diferentes investigaciones que han tratado de buscar soluciones sencillas de bajo costo que involucran a la comunidad en la planificación, diseño, construcción y operación del sistema de alcantarillado.

El agua y los sistemas para la recolección de las aguas servidas, son dos aspectos fundamentales para un buen saneamiento ambiental y por ende para la salud pública.

El sector de San Vicente de galpón al momento no cuenta con un debido sistema de evacuación de aguas servidas y tratando de dar una solución técnica a uno de los requerimientos indispensables de la población, se realiza el presente estudio para la correcta evacuación de los desechos producidos por la actividad diaria del hombre, ya que es una de las exigencias de saneamiento más importantes que necesitan los moradores para mejorar su calidad de vida.

El presente informe contiene el proceso de diseño y planificación de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas, aportando a optimizar las condiciones asépticas, de salud y la preservación de los recursos naturales con los que cuenta el sector de San Vicente de Galpón.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

### **1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad en el sector de San Vicente de Galpón la evacuación de las aguas residuales se realiza inadecuadamente afectando así al buen vivir de los moradores ya que existe contaminación en el medio ambiente, en el suelo, en el aire y sobretodo es el causante de muchas molestias en la salud de los moradores del sector ya que debido a las aguas residuales se produce: niños con morbilidades intestinales y respiratorias, parasitosis en niños, enfermedades gastrointestinales, contaminación en los productos de consumo humano.

Con la realización de este proyecto se brindará una solución a la evacuación de las aguas residuales del sector de San Vicente de Galpón.

#### **1.2.1.- CONTEXTUALIZACIÓN**

##### **1.2.1.1. MACRO**

El acceso a agua y saneamiento en América Latina todavía es insuficiente. Además, se puede observar diferencias grandes de cobertura tanto entre como también dentro de muchos países. En total, 50 millones de personas o el 9% de la población de América Latina y el Caribe no tenían acceso a una fuente mejorada de agua, y 125 millones o el 23% no tenía acceso a saneamiento básico adecuado. Solamente el 51% tenía acceso al alcantarillado. Solamente un estimado 15% de

las aguas residuales colectadas estaban dirigidas a plantas de tratamiento, las cuales no están funcionando adecuadamente en muchos casos. El 26% de la población tenía acceso a formas de saneamiento básico adecuados otros que el alcantarillado, incluyendo tanques sépticos y varios tipos de letrinas.

El cólera reapareció en América el 4 de febrero de 1991, después de 100 años de ausencia, en gran medida debido a las condiciones lamentables de saneamiento.

Fuente: Guillermo Yepes y Bernardo Gómez (2013, Junio). Plan nacional de desarrollo del Sector de agua potable y saneamiento básico, [En línea]. Disponible en: [www.etapa.net.ec /.../ecuador%20plan%20de%20desarrollo%20...](http://www.etapa.net.ec/.../ecuador%20plan%20de%20desarrollo%20...) [2013, 20 de Febrero].

Históricamente, el saneamiento en Ecuador ha estado relegado a un segundo plano. Las intervenciones de los distintos gobiernos han estado más orientadas a la mejora de la cobertura en agua potable, por lo que se ha acumulado una brecha importante entre estos servicios. El nuevo gobierno central y los gobiernos locales comienzan en el reciente año a darle mayor importancia al tema. En las ciudades más grandes se están diseñando estrategias de financiamiento y planes de inversión que permitan cerrar esta brecha en el largo plazo.

Existen políticas y estrategias sectoriales para la promoción de higiene y educación sanitaria; la disposición de excretas; y el tratamiento de aguas residuales, mientras que las referidas a la recolección, tratamiento y disposición sanitaria de lodos sépticos y residuos sólidos aún están en desarrollo.

Fuente: Guillermo Yepes y Bernardo Gómez (2013, Junio). Plan nacional de desarrollo del Sector de agua potable y saneamiento básico, [En línea]. Disponible en: [www.etapa.net.ec /.../ecuador%20plan%20de%20desarrollo%20...](http://www.etapa.net.ec/.../ecuador%20plan%20de%20desarrollo%20...) [2013, 20 de Febrero].

### **1.2.1.2. MESO**

En la provincia de Tungurahua en el área de saneamiento y contaminación se ha realizado la descontaminación de nuestras fuentes y cursos de agua, al manejo integral de los desechos y educación ambiental, Proyecto integral de saneamiento ambiental: Programa de educación ambiental, procesamiento de desechos sólidos y tratamiento de descargas y efluentes líquidos. Cumplimiento de los

compromisos para dotación de alcantarillado suscritos en la Plataforma 2005. Apoyo y financiamiento de proyectos cantonales y parroquiales de alcantarillado elaborados por las I. Municipalidades y el H. Consejo Provincial. Además en el año 2009 el acceso a un sistema de evacuación de aguas residuales fue de un 62,99%

Dentro de los sistemas de evacuación de aguas servidas que están en ejecución en la provincia de Tungurahua constan:

Sistema de evacuación de aguas residuales para Palahua - El Carmen y descarga de la planta de tratamiento, Primera Etapa en la parroquia Montalvo.

Sistema de evacuación de aguas residuales para Quinchivana Centro y Quinchivana Alto del cantón Pelileo.

Fuente: Senplades/PAD. (2007, Julio). Agenda Provincial de Tungurahua, [En línea]. Tungurahua: Consejo Provincial Disponible en: [http://plan.senplades.gob.ec/c/document\\_library/get\\_file?uuid=3b130f4e-b2bf-41ef-9799-9fefe9287db4&groupId=10136](http://plan.senplades.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=3b130f4e-b2bf-41ef-9799-9fefe9287db4&groupId=10136), [2013, 20 de Febrero].

### **1.2.1.3. MICRO**

La comunidad San Vicente de Galpón está organizada, cuenta con: Cabildo, Junta de Agua Potable, Junta de Riego de la acequia Alta y Loro Guachana, Seguro Social Campesino, Banco Comunal. 3 clubes deportivos: Peñarol, San Vicente, 5 de Abril. Cuentan con estadio, coliseo cerrado y Vía asfaltada a Sucre, Alumbrado público. Alcantarillado solamente en la parte central, no así en la parte alta. No disponen de planta de tratamiento. Agua entubada sin tratamiento. Escuela pluridocente, con 48 niños; Cocina comedor estudiantil. Biblioteca estudiantil de la comunidad. Muchos niños y jóvenes salen a estudiar en: El Sucre, Patate, Pelileo, Píllaro y Ambato.

La escuela no cuenta con una conexión al alcantarillado de la comunidad. Hay dos iglesias en la localidad, la católica Iglesia de San Vicente y una evangélica, Iglesia Bíblica Cristiana. En la actualidad en San Vicente de Galpón se cultiva: Maíz, frejol, tomate de árbol y babaco en invernadero. Ganado vacuno en la zona de Choyata.

Problemas y necesidades Galpón: alcantarillado en la parte alta, arreglo de vías secundarias, red de alumbrado público incompleta, sistema de riego sin tecnificación, En el Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate, al no contar con un sistema de evacuación de aguas servidas muchos de los pobladores de este sector evacuan las aguas servidas a los terrenos, ríos o acequias, lo cual ocasiona que muchas de las veces se pongan en contacto con las mismas, lo que producirá graves enfermedades y deterioro de su salud.

Por tal razón al existir un problema de salubridad en el Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate, la directiva del sector decide enviar un oficio al Gobierno Municipal del Cantón Patate en el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado cuyo director es el Ing. René Toscano para que se realice un estudio técnico sanitario en el sector para así Implementar un sistema de evacuación de aguas servidas.

Fuente: Arq. Edwin Moreno. (2011), Plan de desarrollo y ordenamiento territorial PDOT Patate 2011. Gobierno Autónomo Descentralizado de Patate, Tungurahua. [2013, 20 de febrero].

### **1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO**

El análisis del tema de investigación se basa en la necesidad que existe en los moradores del sector de San Vicente de Galpón, ya que al no contar con un sistema de evacuación de aguas residuales son evacuadas incorrectamente y no cumpliendo con los parámetros técnicos, de salubridad e higiene afectando así a la población y al medio ambiente.

Con el análisis de este tema de investigación se ayudará a que las autoridades realicen controles continuos sobre la salubridad de los moradores del cantón y en especial del sector en estudio ya que un sistema de evacuación de aguas residuales tendrá gran incidencia en el buen vivir y el desarrollo del mismo.

### **1.2.3.- PROGNOSIS**

Al no existir servicios básicos en especial un servicio sanitario en el sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate y el continuo contacto de los pobladores con las aguas residuales domiciliarias ocasionará el incremento de enfermedades en los moradores que habitan este lugar, se producirá también contaminación en el medio ambiente, esto implica un atraso y subdesarrollo del sector.

En consecuencia lo anunciado influirá en la satisfacción y el bienestar de los habitantes del sector de San Vicente de Galpón.

### **1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Inciden las aguas residuales en el buen vivir de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua?

### **1.2.5.- INTERROGANTES**

¿Cómo afecta las aguas residuales a los moradores del Sector de San Vicente de Galpón?

¿En qué sitio se desalojan las aguas residuales de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón?

¿En qué condiciones ambientales actuales se encuentra el Sector de San Vicente de Galpón?

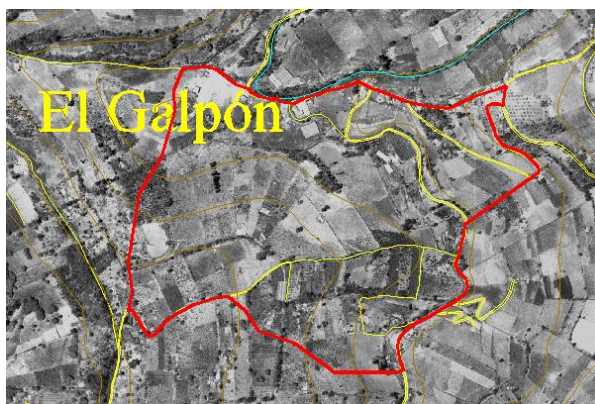
¿Cuál es la calidad de vida de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón?

### **1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.2.6.1.- DELIMITACIÓN ESPACIAL**

Los estudios de campo se realizarán en el Sector de San Vicente de Galpón que se encuentra ubicado en el Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua, con una longitud aproximada de 3.04 km.

Gráfica 1. Sector en Estudio.



Fuente: Área de Estudio. Tungurahua. GAD Patate. Orto foto

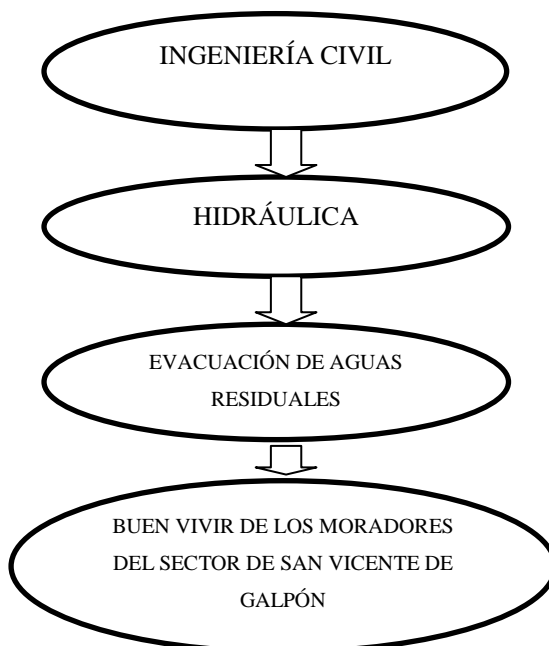
### 1.2.6.2.- DELIMITACIÓN TEMPORAL

Este estudio se realizará en el periodo comprendido entre los meses de marzo del 2013 a agosto del 2013.

### 1.2.6.3.- DELIMITACIÓN DE CONTENIDO

La investigación a efectuarse en el presente trabajo se desarrollará en el campo de la ingeniería hidráulica, en el área de hidráulica.

Gráfica 2. Delimitación de Contenido



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### **1.3.- JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad en el Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate provincia de Tungurahua no cuenta con un sistema de evacuación de las aguas residuales, por consiguiente se hace necesario realizar un análisis de la relación que existe entre las aguas residuales y el buen vivir para establecer cuál es la realidad del lugar y de esta manera optimizar la salubridad y el buen vivir de los moradores del sector.

Las condiciones sanitarias del sector son deficientes debido a la incorrecta manera de desalojar las aguas residuales de las viviendas por lo que las necesidades del sector son grandes.

El análisis de la relación entre aguas residuales y el buen vivir favorecerá a los moradores del sector San Vicente de Galpón, ya que contribuirá a la mejora de la calidad de vida de la población.

Además según el artículo 30, 32 de la Constitución de la República del Ecuador y la ley orgánica de salud numeral 20 del artículo 23 de la constitución política de la república consagra la salud como un derecho humano fundamental y el estado reconoce y garantiza el derecho a una calidad de vida que asegure saneamiento ambiental, servicios básicos por consiguiente todos los seres humanos deberíamos contar con la infraestructura básica de un sistema sanitario, que permitirá el desarrollo y el progreso de la comunidad sin problemas en la salud y un medio ambiente más puro.

### **1.4.- OBJETIVOS**

#### **1.4.1.- OBJETIVO GENERAL**

Analizar la relación de las aguas residuales y el buen vivir de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.



### **1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar cómo influyen las aguas residuales en el buen vivir de los moradores.

Evaluar las condiciones actuales del sector.

Contribuir al buen vivir.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La humanidad entera tiene necesidades fisiológicas y una de ellas es eliminar desechos los cuales deben ser evacuados y tratados de manera técnica ya que contaminan el medio ambiente afectando así la salud de las personas que se encuentran en contacto con los mismos provocando insatisfacción en los moradores.

Una de las prioridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Patate es realizar un análisis minucioso de la necesidad existente en el Sector de San Vicente de Galpón, con la intención de optimizar la evacuación de las aguas residuales y a la vez darle un tratamiento adecuado, de esta manera se aportará al buen vivir de los moradores del sector.

La Biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil cuenta con proyectos de tesis realizados dentro y fuera de la provincia de Tungurahua concernientes al proyecto de investigación que se está realizando y estos son:

-“EL MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA SALUBRIDAD DE LOS MORADORES DEL CASERÍO SAN JUAN PARROQUIA LA MATRIZ CANTÓN TISALEO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, Realizado por la Srta. Gladys Gardenia Velasco Alarcón en el año 2011 previo a la obtención del título de Ingeniera Civil, en la que concluye lo siguiente:

-“La contaminación de agua suelo y por ende los productos agrícolas de la zona es evidente, ya que las aguas que resulta del uso de quehaceres domésticos tienen

como destino los terrenos de cultivo y las acequias siendo así la fuente de contagio de diversas enfermedades hídricas”

-“Al no disponer de un sistema de alcantarillado sanitario, la mayoría de los moradores hacen uso de pozos sépticos”

-“ESTUDIO SANITARIO PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES QUE INFLUYEN EN LA SALUBRIDAD DE LA PARROQUIA RIO VERDE CANTÓN BAÑOS PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, realizado por el Sr. Wilmer Saúl Mayancela Guamán en el año 2010 previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, en la que concluye lo siguiente.

-“En la parroquia rio verde en la actualidad la mayor parte del área poblada no cuenta con un sistema de alcantarillado que permita la evacuación de las aguas residuales producidas por las actividades domésticas y de igual manera para las aguas lluvias ya que no existe un sistema técnico para su recolección”

-“Al no tener un sistema de recolección de aguas servidas y aguas lluvias se ve que la calidad de vida de los habitantes de la parroquia Rio Verde está siendo afectada de una forma directa”

-“SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE VIDA DEL BARRIO CANALO CANTÓN SAQUISILI PROVINCIA DE COTOPAXI”, realizado por el Sr. Víctor Alfonso Gallegos Herrera en el año 2011 previo a la obtención del título de Ingeniero civil, en la que concluye lo siguiente.

-“El Sector Canalo en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado que sea capaz de evacuar eficazmente las aguas servidas de esta localidad.”

-“Las condiciones de vida de los habitantes del sector Canalo son afectadas a causa de la forma actual de la evacuación de las aguas servidas, ya que estas permiten la proliferación de enfermedades y daños ambientales.”

## **2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

El paradigma filosófico que se utilizará en la investigación mencionada es de forma crítico propositivo ya que existe una necesidad que involucra al hombre como eje semejante y además es crítico porque cuestiona los proyectos para un beneficio en común y es propositivo ya que la investigación no se detiene en la observación de los fenómenos sino plantea alternativas de solución, desarrollando así su capacidad crítica de ser humano y además le faculta ser un agente dispuesto a acciones propositivas y renovadoras en las diferentes instancias sociales y le obligan a reformar sus condiciones de vida.

El sector de San Vicente de Galpón con su directiva, al no tener un sistema de evacuación de aguas residuales, ha solicitado al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Patate se realice la presente Investigación con su respectivo estudio técnico.

El propósito de esta investigación es analizar la relación existente entre las aguas residuales y el buen vivir y de esta manera conocer la afectación en la salud por la inexistencia de un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector de San Vicente de Galpón los mismos que se beneficiaran con la ejecución de la investigación mencionada.

## **2.3.- FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

Esta investigación se respalda en la *Constitución de la República del Ecuador* del 2008 con actualización del 11 de julio del 2011, en la sección sexta, séptima, y segunda sección en lo que se refiere a hábitat y salud que dice:

**Art. 30.-** Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la

alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

“**Art. 358.-** El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.”

“**Art. 359.-** El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social.”

“**Art. 361.-** El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.”

*Ley Orgánica de Salud: Ley 67*, registro oficial suplemento 423 de 22 de diciembre del 2006. El congreso nacional considerando:

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

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

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

de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.";

*El Código Ecuatoriano de la Salud en el Título Único. CAPITULO II.*

De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes, los Art. 101, Art. 102, Art. 103, Art. 104, Art. 105, Art. 106 tenemos lo siguiente:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*En la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.*

(D. S. 374 de mayo de 1976. Modificada por la Ley de Gestión Ambiental, aprobada el 22 de julio de 1999),

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

” El **Art. 18** le otorga al MSP el mandato de “fijar el grado de tratamiento que deban tener los residuos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen” y el Art. 19 le delega la función supervisora de la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales así como la operación y mantenimiento.

En la Sección II; De los Permisos de Descargas, Emisiones y Vertidos nos dice en su contenido:

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

El permiso de descarga, emisiones y vertidos será aplicado a los cuerpos de agua, sistemas de alcantarillado, al aire y al suelo.

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

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



*Texto Unificado De Legislación Ambiental Secundaria (Tulas).*

Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua: Libro VI.

ANEXO 1:

**4.2.1** Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua

“**4.2.1.3** Se prohíbe la utilización de cualquier tipo de agua, con el propósito de diluir los efluentes líquidos no tratados.”

“**4.2.1.5** Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de ésta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias, por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua. ”

“**4.2.1.9** Los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, industriales y pluviales que se generen en una industria, deberán encontrarse separadas en sus respectivos sistemas o colectores.”

Norma de calidad del aire ambiente. Libro VI.

ANEXO 4:

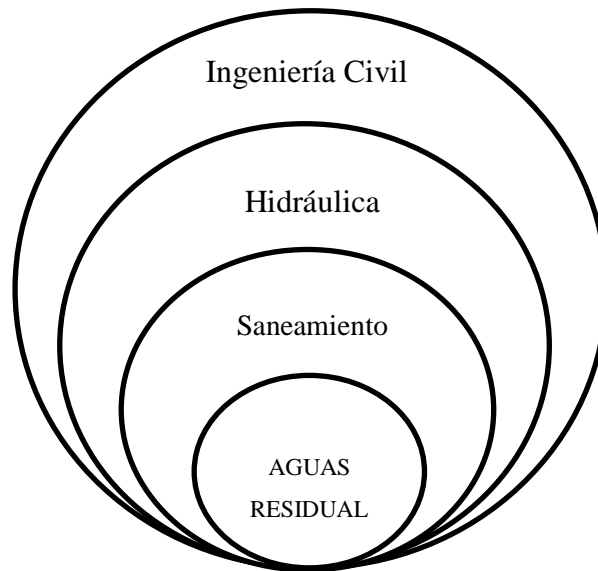
“**4.1.1.2** La Entidad Ambiental de Control verificará, mediante sus respectivos programas de monitoreo, que las concentraciones a nivel de suelo en el aire ambiente de los contaminantes comunes no excedan los valores estipulados en esta norma. Dicha Entidad quedará facultada para establecer las acciones necesarias para, de ser el caso de que se excedan las concentraciones de contaminantes comunes del aire, hacer cumplir con la presente norma de calidad de aire. Caso contrario, las acciones estarán dirigidas a prevenir el deterioro a futuro de la calidad del aire.”

## 2.4.- CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

### 2.4.1.- SUPRA ORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

**Variable Independiente:** Aguas Residuales

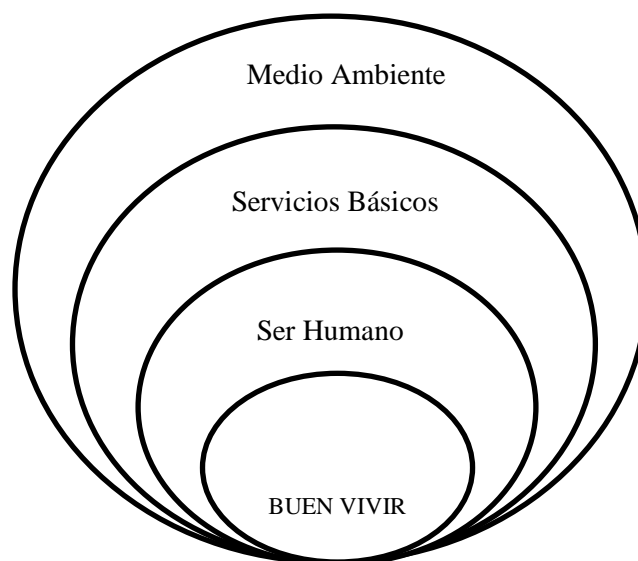
Gráfica 3. Supra ordenación de la Variable Independiente



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

**Variable dependiente:** Buen vivir

Gráfica 4. Supra ordenación de las Variable Dependiente



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## **2.4.2.- DEFINICIONES:**

### **2.4.2.1. AGUAS RESIDUALES**

El término agua residual define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación. Se consideran Aguas Residuales a los líquidos que han sido utilizados en las actividades diarias de una ciudad (domésticas, comerciales, industriales y de servicios). Comúnmente las aguas residuales suelen clasificarse como: Aguas Residuales Municipales. Residuos líquidos transportados por el alcantarillado de una ciudad o población y tratados en una planta de tratamiento municipal, Aguas Residuales Industriales. Las Aguas Residuales provenientes de las descargas de Industrias de Manufactura

Otra forma de denominar a las Aguas Residuales es en base al contenido de contaminantes que esta porta, así se conocen como:

- Aguas negras a las Aguas Residuales provenientes de inodoros, es decir, aquellas que transportan excrementos humanos y orina, ricas en sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales
- Aguas grises a las Aguas Residuales provenientes de tinajas, duchas, lavamanos y lavadoras, que aportan sólidos suspendidos, fosfatos, grasas y coliformes fecales, esto es, aguas residuales domésticas, excluyendo las de los inodoros
- Aguas negras industriales a la mezcla de las aguas negras de una industria en combinación con las aguas residuales de sus descargas. Los contaminantes provenientes de la descarga están en función del proceso industrial, y tienen la mayoría de ellos efectos nocivos a la salud si no existe un control de la descarga.

Fuente: Aguas residuales, [En línea]. Tecnologías, diseño / Mariano Seoáñez Calvo, Ana Gutiérrez de Ojesto. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999. (L-628.3 S61a). Disponible en: [www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.html](http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales/aguasresiduales.html) [2013, 20 de febrero].

#### **2.4.2.2. BUEN VIVIR**

Comprometido con el buen vivir de la población, el Estado asume sus responsabilidades con la naturaleza. Asimismo, desde el principio de corresponsabilidad social, las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, los diversos sectores privados, sociales comunitarios y la población en general deben cuidar y proteger la naturaleza, de esta manera aportar con salud a la población.

El buen vivir, más que una originalidad de la Carta Constitucional, forma parte de una larga búsqueda de modelos de vida que han impulsado particularmente los actores sociales de América Latina durante las últimas décadas, como parte de sus reivindicaciones frente al modelo económico neoliberal. En el caso ecuatoriano, dichas reivindicaciones fueron reconocidas e incorporadas en la Constitución, convirtiéndose entonces en los principios y orientaciones del nuevo pacto social.

No obstante, el buen vivir es una apuesta de cambio que se construye continuamente desde esas reivindicaciones por reforzar la necesidad de una visión más amplia, la cual supere los estrechos márgenes cuantitativos del economicismo, que permita la aplicación de un nuevo modelo económico cuyo fin no se concentre en los procesos de acumulación material, mecanicista e interminable de bienes, sino que promueva un modelo económico incluyente; es decir, que incorpore a los procesos de acumulación y re-distribución, a los actores que históricamente han sido excluidos de las lógicas del mercado capitalista, así como a aquellas formas de producción y reproducción que se fundamentan en principios diferentes a dicha lógica de mercado.

Asimismo, el buen vivir, se construye desde las posiciones que reivindican la revisión y reinterpretación de la relación entre la naturaleza y los seres humanos, es decir, desde el tránsito del actual antropocentrismo al biopluralismo (Guimaraes en Acosta, 2009), en tanto la actividad humana realiza un uso de los recursos naturales adaptado a la generación (regeneración) natural de los mismos.

Finalmente, el buen vivir se construye también desde las reivindicaciones por la igualdad, y la justicia social (productiva y distributiva), y desde el reconocimiento y la valoración de los pueblos y de sus culturas, saberes y modos de vida.

La Constitución ecuatoriana hace hincapié en el goce de los derechos como condición del buen vivir y en el ejercicio de las responsabilidades en el marco de la interculturalidad y de la convivencia armónica con la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, Art. 275).

Fuente: Secretaria nacional de planificación y desarrollo. (2009, 2013). Plan Nacional para el Buen Vivir [En línea]. Ecuador. Disponible en: <http://plan.senplades.gob.ec/3.3-el-buen-vivir-en-la-constitucion-del-ecuador>. [2013, 20 de febrero].

### **2.4.2.3. HIDRÁULICA**

Conceptualmente la hidráulica se puede definir de varias maneras, siempre dependiendo del contexto en que la usemos. Si la empleamos dentro del contexto de la mecánica de los fluidos, podemos decir que la hidráulica es la parte de la física que estudia el comportamiento de los fluidos. La palabra hidráulica proviene del griego, Hydor, y trata de las leyes que están en relación con el agua. Cuando tratamos de un fluido como el aceite deberíamos hablar de oleo hidráulica, pero no es así, normalmente empleamos el vocablo hidráulica para definir a una tecnología de ámbito industrial que emplea el aceite como fluido y energía, y que está en estrecha relación, con las leyes de la mecánica de los fluidos.

Por si fuera poca la confusión, además, tenemos dos vocablos más, hidrostática e hidrodinámica. La hidrostática trata sobre las leyes que rigen a los fluidos en su estado de reposo. La hidrodinámica trata sobre las leyes que rigen sobre los fluidos en movimiento. Los dos vocablos se engloban dentro de la materia de la mecánica de los fluidos. Estos dos vocablos también se utilizan en neumática para explicar el comportamiento del aire comprimido.

Fuente: Gilberto Sotelo Ávila, Hidráulica general: fundamentos -[En línea]. México: Limusa, Noriega, Disponible en: [www.sisman.utm.edu.ec/.../Maquinas%20hidraulicas/.../manual-caterpillar](http://www.sisman.utm.edu.ec/.../Maquinas%20hidraulicas/.../manual-caterpillar). [2013, 20 de febrero].

#### **2.4.2.4. SANEAMIENTO**

Saneamiento Básico es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de: Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano. Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños. Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura. Control de la fauna nociva, como ratas, cucarachas, pulgas, etc. Mejoramiento de las condiciones sanitarias y limpieza de la vivienda.

En los lugares donde el agua se obtiene de fuentes de abastecimiento desprotegidas, tales como pozos, manantiales, ríos y arroyos, existe la posibilidad de que en ella se deposite polvo, basura, o excremento humano y de animales lo que contamina y por lo que es necesario usar algún método de desinfección.

Fuente: silvia\_mtz2003 (2003). Saneamiento Básico. [En Línea]. Monografias.com S.A. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos26/saneamiento-basico/saneamiento-basico.shtml>. [2013, 20 de febrero].

#### **2.5.- HIPÓTESIS**

Las aguas residuales inciden en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.

#### **2.6.- SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS**

##### **2.6.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE**

Las aguas residuales

##### **2.6.2.- VARIABLE DEPENDIENTE**

El buen vivir.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1.- MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

La modalidad de la investigación será de carácter bibliográfico, de campo y aplicada.

##### **3.1.1. MODALIDAD BIBLIOGRÁFICA**

La información bibliográfica se realizó en libros referentes al tema de investigación así como también se apoyó en proyectos de tesis realizados anteriormente, esto tendrá efecto en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato. Además se obtuvo información del gobierno autónomo descentralizado del cantón Patate con el PDOT, Se realizó investigaciones en internet y en las distintas normas, reglamentos y estatutos de la nación.

##### **3.1.2. MODALIDAD DE CAMPO**

Este proyecto se apoyará en la modalidad de lugar de campo en el sector de San Vicente de Galpón, ya que es de vital importancia realizar los diferentes estudios en el lugar en el que se desarrolla los hechos por lo que se debe estar en contacto con la realidad del mismo para la recolección de información, la que sustentara esta investigación.

##### **3.1.3. MODALIDAD DE OBJETIVO APLICADA**

Este proyecto se apoyará en la modalidad de objetivo aplicada ya que busca obtener el análisis de los resultados para brindar una solución al problema de investigación.

## **3.2.- NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.2.1.- EXPLORATORIO**

Uno de los niveles de investigación es el exploratorio ya que los antecedentes son necesarios para llegar a la realidad y sondear la problemática sanitaria del sector de San Vicente de Galpón con el fin de conseguir resultados óptimos.

### **3.2.2.- DESCRIPTIVO**

Aplicamos un nivel de investigación descriptivo con el análisis de la actual realidad sanitaria que existe en el sector para reconocer la necesidad de los pobladores y procurar optimizar de manera adecuada y técnica la ejecución de este proyecto.

### **3.2.3.- ASOCIACIÓN DE VARIABLES**

Se alcanzará este nivel de investigación mediante la evaluación de la problemática con un propósito práctico en relación de causa y efecto entre los componentes involucrados con la elaboración del proyecto.

## **3.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.3.1.- POBLACIÓN (N)**

La población que se utilizará para el desarrollo de esta investigación fue recopilada en el Gobierno autónomo descentralizado del Cantón Patate y es la siguiente:

Número de viviendas = 80

N= Población = 400 hab.



### 3.3.2.- MUESTRA

La muestra es una porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa de la población.

Existen fórmulas especiales para poblaciones finitas, en las que se introduce un error de estimación, calculado sobre la base del tamaño de la población. Es así como Palella y Martins (2003), determinan que “para poblaciones finitas, el cálculo de la muestra se puede realizar aplicando la fórmula representada en la siguiente ecuación”:

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

Dónde:

n = Tamaño de la muestra de la población

E= Error de muestreo (5%); ya que es el porcentaje que más se ajusta al proyecto a investigarse debido a los factores tiempo, recursos económicos y también a que la disminución de este porcentaje influirá en que aumente el tamaño de la muestra.

N= Población o Universo.

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

$$n = \frac{400}{0.05^2(400 - 1) + 1}$$

$$n = 200 \text{ Habitantes.}$$

### 3.4.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

#### 3.4.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.

Las aguas residuales.

Tabla 1. Operacionalización de la Variable Independiente.

CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
El término agua residual define un tipo de agua contaminada con sustancias fecales y orina, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere evacuación de aguas residuales, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de contaminación.	Agua contaminada	Caudal.(Cargas hidráulicas) Desechos residuales (heces, orina, aseo cocinar, lavar)	¿Cómo eliminan los desechos residuales los habitantes del sector?	Encuesta: Cuestionario Observación de campo: cámara fotográfica
	Evacuación de aguas residuales	Ambiente	¿Cómo se descargan las aguas residuales?	Observación de campo: cámara fotográfica

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### 3.4.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.

El buen vivir

Tabla 2. Operacionalización de la Variable Dependiente.

CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICA INSTRUMENTOS <sup>E</sup>
Comprometido con el buen vivir de la población, el Estado asume sus responsabilidades con la naturaleza. Asimismo, desde el principio de corresponsabilidad social, las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades, los diversos sectores privados, sociales comunitarios y la población en general deben cuidar y proteger la naturaleza, de esta manera aportar con salud a la población.	Naturaleza	cultivos	¿Los Cultivos son contaminados con las aguas residuales?	Encuesta: Cuestionario
		Aire	¿Existen olores nocivos por causa de las aguas residuales?	
	Calidad de vida	Condiciones aptas	¿Con qué servicios básicos cuenta usted?	Encuesta: Lista de chequeo

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### 3.5.- PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3. Plan de recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Analizar la relación de las aguas residuales y el buen vivir y dar una solución para la correcta evacuación de las aguas residuales.</li></ul>
2.- ¿De qué personas u objeto?	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ De los moradores del Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate.</li></ul>
3.- ¿Sobre qué aspectos?	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Salubridad</li><li>▪ Saneamiento Básico</li><li>▪ Cultivos</li><li>▪ Aire</li><li>▪ Alcantarillado sanitario</li></ul>
4.- ¿Quién?	<ul style="list-style-type: none"><li>• La investigadora: Egda. Verónica Paredes Culcay</li></ul>
5.- ¿Dónde se desarrolla la investigación?	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ En el Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate.</li></ul>
6.- ¿Cuándo?	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mayo del 2013 – Septiembre del 2013</li></ul>
7.- ¿Qué técnica?	<ul style="list-style-type: none"><li>• Efectuando una encuesta y lista de chequeo</li></ul>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

La recolección de la información se lo efectuará por medio de una encuesta y una lista de chequeo los mismos que contarán de un cuestionario regido y aplicado a los moradores del sector, de esta manera obtendremos la información pertinente para la correcta realización de esta investigación.

### **3.6. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.6.1. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

- Realizar un recorrido por la comunidad y ver las necesidades que los aqueja.
- Realizar una investigación previa del sector con información obtenida en el PDOT (plan de desarrollo y ordenamiento territorial).
- Realizar una socialización con los directivos y la comunidad para darles a conocer sobre el proyecto.
- Aplicar las encuestas y lista de chequeo a los moradores del sector
- Realizar la topografía del terreno.
- Precisar la dotación de agua en la comunidad.
- Establecer los niveles de insalubridad del sector.
- Analizar e interpretar los resultados de la encuesta y lista de chequeo.

#### **3.6.2. PRESENTACIÓN DE DATOS**

Análisis estadísticos que constarán de una representación gráfica tabulada de los resultados obtenidos sobre el estudio sanitario. Estudio detallado de la información acumulada, la misma que será examinada para verificar la hipótesis. Determinación de las conclusiones y recomendaciones.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Para determinar la situación real actual del sector de San Vicente de Galpón se debe contar con información verás que sirva de soporte en el diseño y la determinación de parámetros que debe tener el proyecto, en esta investigación se han realizado los siguientes procesos:

- Encuesta
- Lista de chequeo
- Estudio topográfico

El análisis de la población y sus necesidades ha servido para recolectar información de utilidad que establezca la factibilidad de la ejecución de este proyecto con el fin de brindar un servicio favorable de satisfacción en la salubridad de la población contribuyendo al buen vivir de los moradores.

A continuación se adjuntan las tabulaciones de los resultados de la encuesta y la lista de chequeo, en las que se indican las respuestas dadas por los moradores del sector de San Vicente de Galpón.

#### 4.1.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

##### PREGUNTA 1

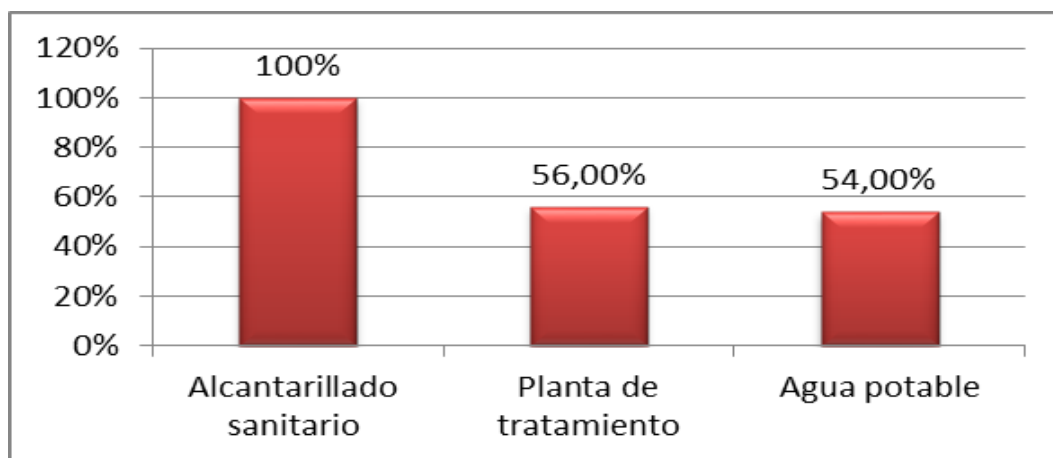
¿Qué obras sanitarias son necesarias en el sector?

Tabla 4. Resultados de la Pregunta N°1

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Alcantarillado sanitario	200	100%
Planta de tratamiento	112	56,00%
Agua potable	108	54,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 5. Resultados de la Pregunta N°1



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 2

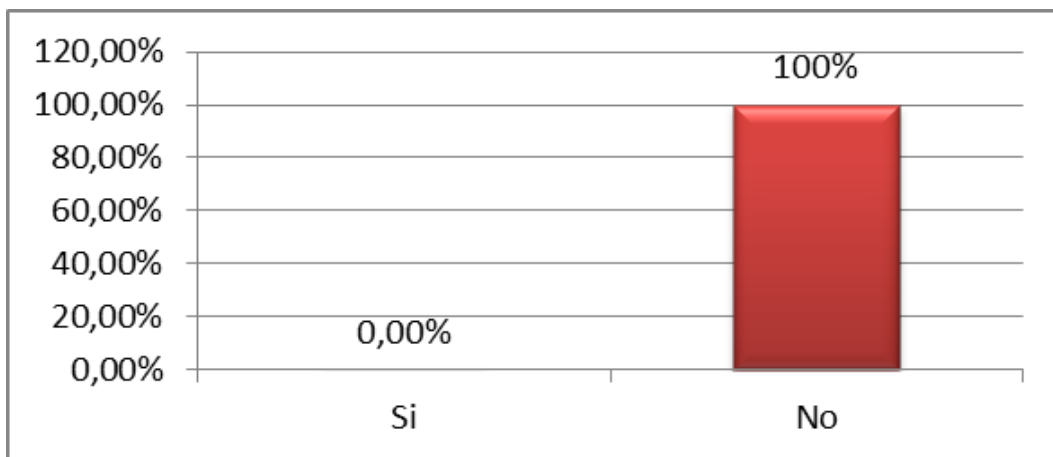
¿El agua de consumo es potable? (determinado por el encuestador)

Tabla 5. Resultados de la Pregunta N°2

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	0	0,00%
No	200	100%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 6. Resultados de la Pregunta N°2



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



### PREGUNTA 3

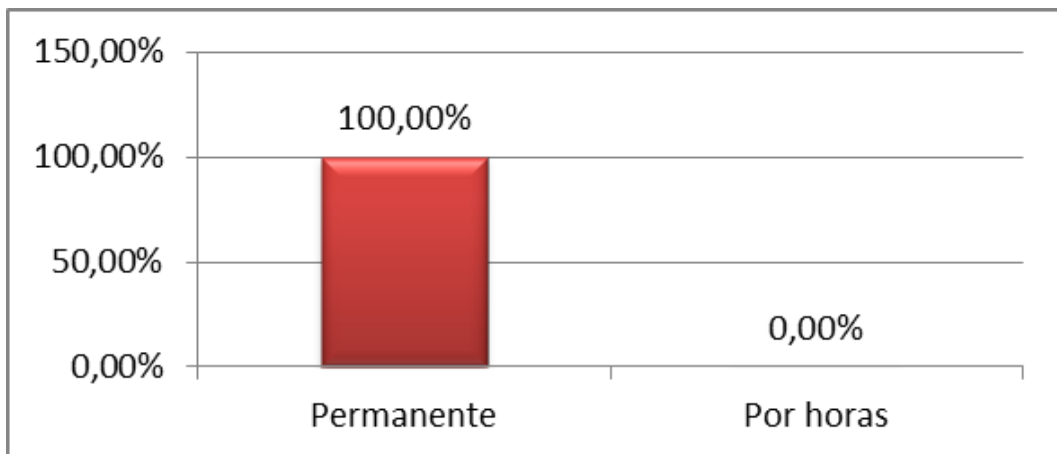
¿El agua que consume es?

Tabla 6. Resultados de la Pregunta N°3

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Permanente	200	100,00%
Por horas	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 7. Resultados de la Pregunta N°3



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### PREGUNTA 4

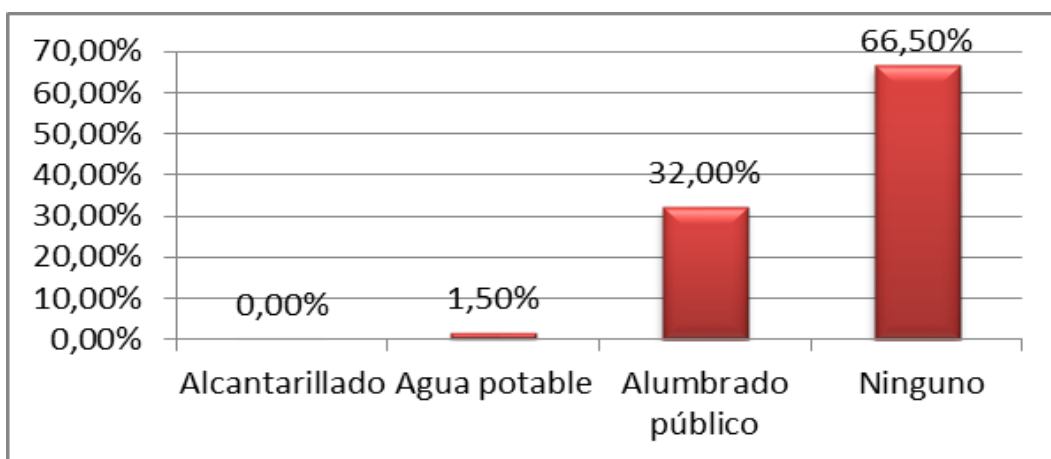
¿Con que servicios básicos cuenta su vivienda?

Tabla 7. Resultados de la Pregunta N°4

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Alcantarillado	0	0,00%
Agua potable	3	1,50%
Alumbrado público	64	32,00%
Ninguno	133	66,50%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 8. Resultados de la Pregunta N°4



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 5

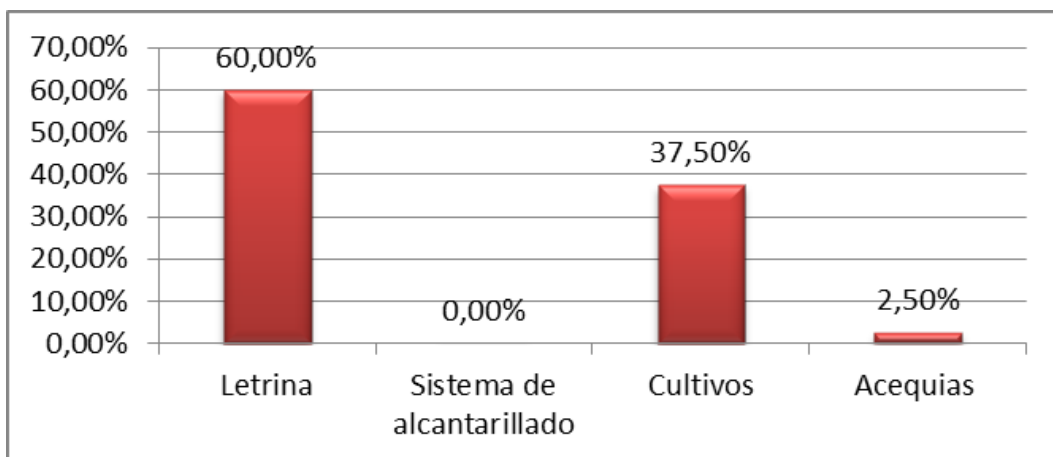
¿A qué lugar se evacuan los desechos residuales los habitantes del sector?

Tabla 8. Resultados de la Pregunta N°5

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Letrina	120	60,00%
Sistema de alcantarillado	0	0,00%
Cultivos	75	37,50%
Acequias	5	2,50%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 9. Resultados de la Pregunta N°5



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 6

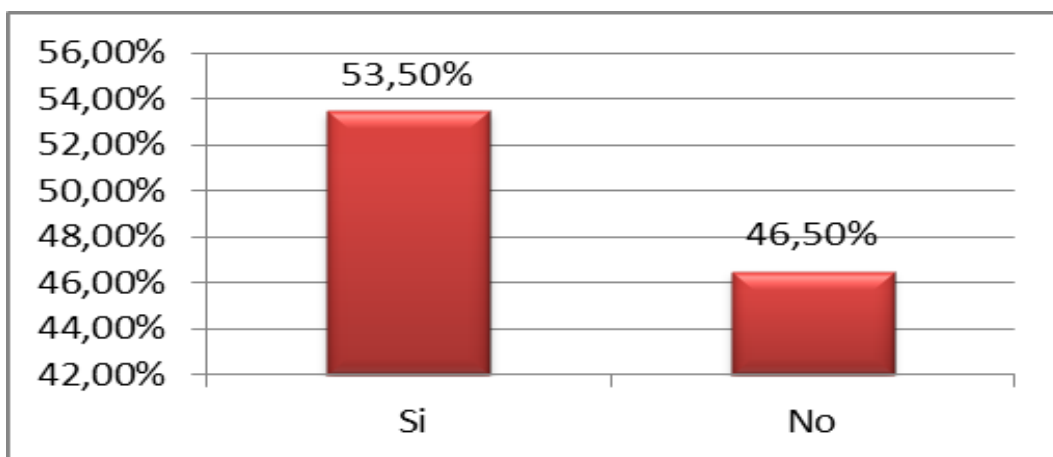
¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?

Tabla 9. Resultados de la Pregunta N°6

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	107	53,50%
No	93	46,50%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 10. Resultados de la Pregunta N°6



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 7

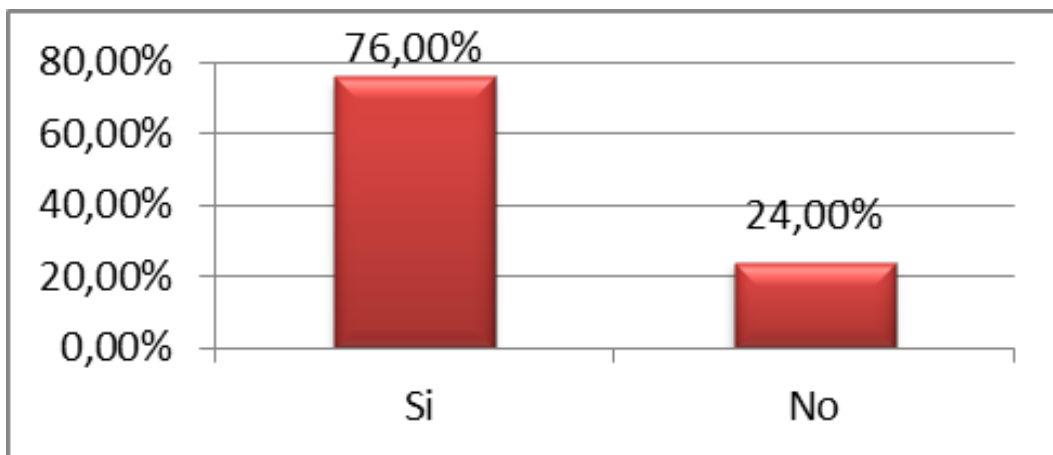
¿Los olores nocivos por causa de las aguas residuales afectan su buen vivir?

Tabla 10. Resultados de la Pregunta N°7

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	152	76,00%
No	48	24,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 11. Resultados de la Pregunta N°7



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 8

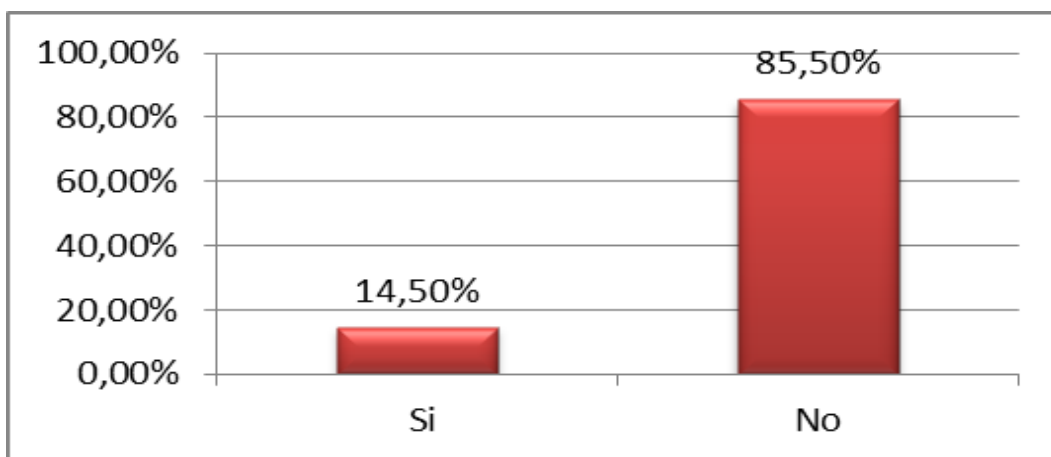
¿Cuenta su vivienda con servicio de recolección de basura?

Tabla 11. Resultados de la Pregunta N°8

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	29	14,50%
No	171	85,50%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 12. Resultados de la Pregunta N°8



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### PREGUNTA 9

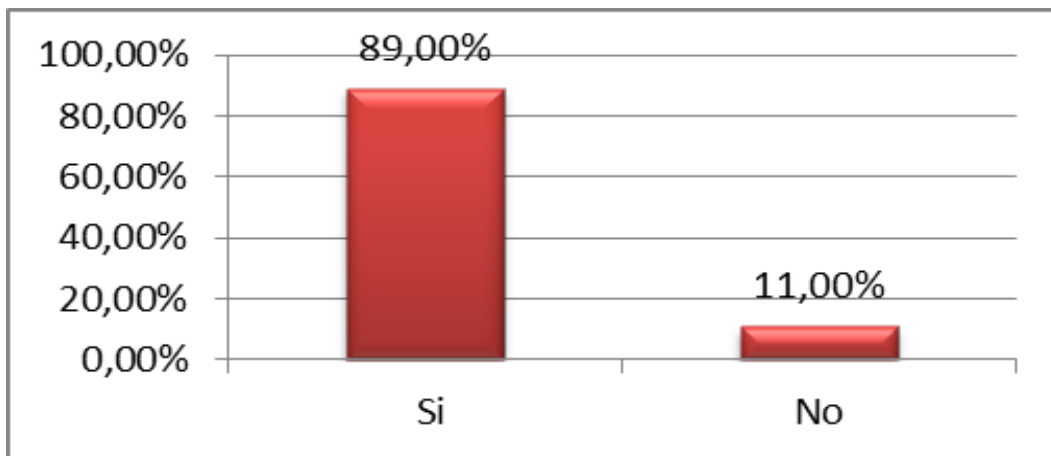
¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?

Tabla 12. Resultados de la Pregunta N°9

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	178	89,00%
No	22	11,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 13. Resultados de la Pregunta N°9



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 10

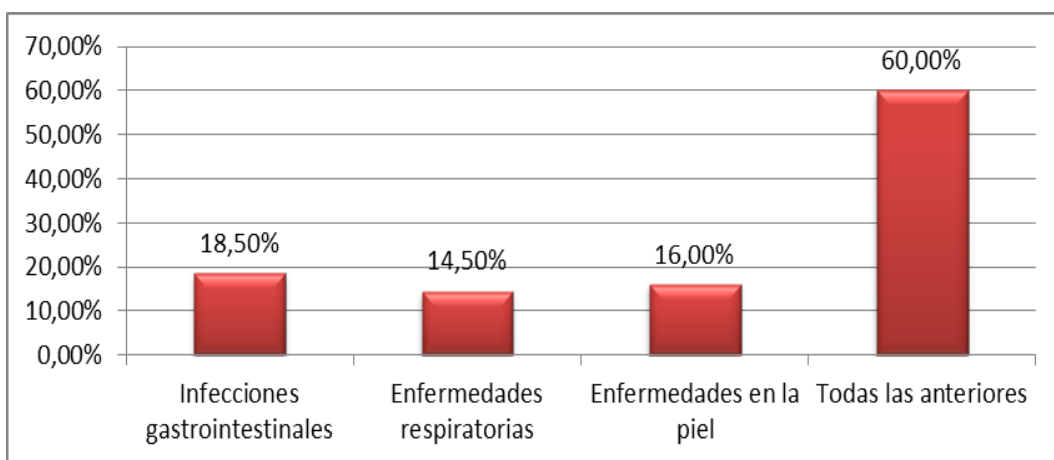
¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?

Tabla 13. Resultados de la Pregunta N°10

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Infecciones gastrointestinales	37	18,50%
Enfermedades respiratorias	29	14,50%
Enfermedades en la piel	32	16,00%
Todas las anteriores	120	60,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 14. Resultados de la Pregunta N°10



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



### PREGUNTA 11

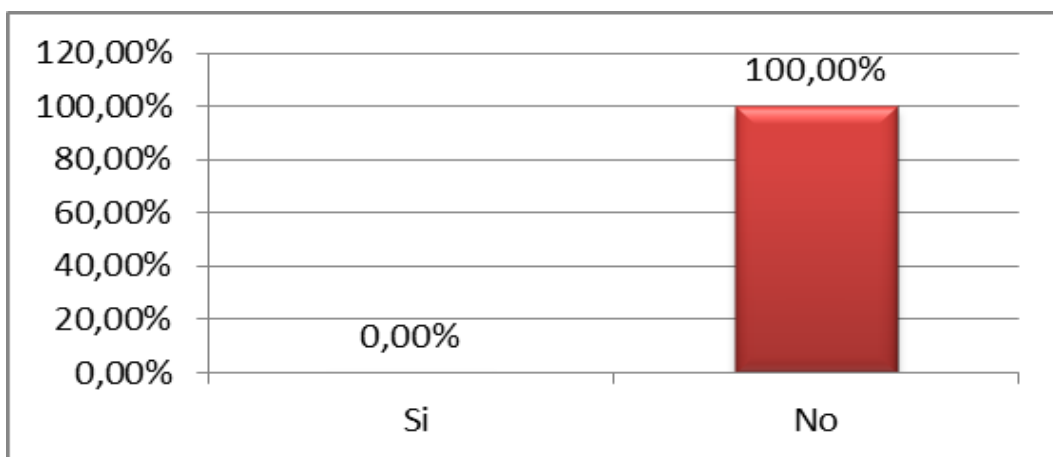
¿Se utilizan tuberías sanitarias para la correcta evacuación de las aguas residuales?

Tabla 14. Resultados de la Pregunta N°11

ALTERNATIVA	MUESTRA	PORCENTAJE
Si	0	0,00%
No	200	100,00%
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 15. Resultados de la Pregunta N°11



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay.

#### 4.1.1.1. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Tabla 15. Resumen de Resultados de la Encuesta

N°	PREGUNTAS	ALTERNATIVAS																												
		Alcantarillado Sanitario	Planta de tratamiento	Agua potable	Si	No	Permanente	Por horas	Alcantarillado	Agua potable	Alumbrado público	Ninguno	Letrinas	Sistema de alcantarillado	Cultivos	Acequias	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No	Intecciones gastrointestinales	Enfermedades respiratorias	Enfermedades en la piel	Todas las anteriores	SI	No
1	¿Qué obras Sanitarias son necesarias en el sector?	100%	56,0%	54,0%																										
2	¿El agua de consumo es potable? (determinado por el encuestador)				0,0%	100%																								
3	¿El agua que consume es?						100%	0,0%																						
4	¿Con que servicios básicos cuenta su vivienda?								0,0%	1,5%	32,0%	66,5%																		
5	¿A qué lugar se evacuan los desechos residuales los habitantes del sector?											60,0%	0,0%	37,5%	2,5%															
6	¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?															53,5%	46,5%													
7	¿Existen olores nocivos por causa de las aguas residuales?																76,0%	24,0%												
8	¿Cuenta su vivienda con servicio de recolección de basura?																	14,5%	85,5%											
9	¿El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia?																													
10	¿Si la respuesta de la pregunta 9 es positiva de que manera es afectada?																									18,5%	14,5%	16,0%	60,0%	
11	¿Se utilizan tuberías sanitarias para la correcta evacuación de las aguas residuales?																												0,0%	100%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### **4.2.1. INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA ENCUESTA**

- a) Los resultados de la pregunta # 1 determinan que el 100% de la población del sector de San Vicente de Galpón necesita alcantarillado sanitario, el 56% necesita una planta de tratamiento y el 54% necesita agua potable.
- b) Los resultados de la pregunta # 2 determinan que el 100% de la población del sector de San Vicente de Galpón no consumen agua potable.
- c) Los resultados de la pregunta # 3 determinan que el 100% de la población del sector de San Vicente de Galpón cuenta con agua para el consumo de manera permanente.
- d) Los resultados de la pregunta # 4 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón cuenta con alcantarillado sanitario, el 1,50% cuenta con agua potable, el 32% cuenta con alumbrado público y el 66,50% de la población no cuenta con ninguno de estos servicios básicos.
- e) Los resultados de la pregunta # 5 determinan que el 60% de la población del sector de San Vicente de Galpón evacuan los desechos residuales a letrinas, el 0% a sistemas de alcantarillado, el 37,50% a cultivos y el 2,5% evacuan a acequias.
- f) Los resultados de la pregunta # 6 determinan que el 53,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón responde que los cultivos SI son contaminados por las aguas residuales mientras que el 46,50% responde que NO.
- g) Los resultados de la pregunta # 7 determinan que el 76% de la población del sector de San Vicente de Galpón responde que SI existen olores nocivos por causa de las aguas residuales mientras que el 24% responde que no.
- h) Los resultados de la pregunta # 8 determinan que el 14,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón no cuenta con servicio de recolección de basura y el 85,50% no cuenta con el mismo.

- i) Los resultados de la pregunta # 9 determinan que el 89% de la población del sector de San Vicente de Galpón responde que las aguas residuales afectan al buen vivir de sus familias mientras que el 11% responde que no.
- j) Los resultados de la pregunta # 10 determinan que al 18,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón les afecta con infecciones gastrointestinales, al 14,50% con enfermedades respiratorias al 16% con enfermedades en la piel y al 60% con todas las anteriores.
- k) Los resultados de la pregunta # 11 determinan que el 100% de la población del sector de San Vicente de Galpón no utilizan tuberías sanitarias para la correcta evacuación de las aguas residuales y el 0% responde que si.

## 4.1.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA LISTA DE CHEQUEO

### PREGUNTA 1

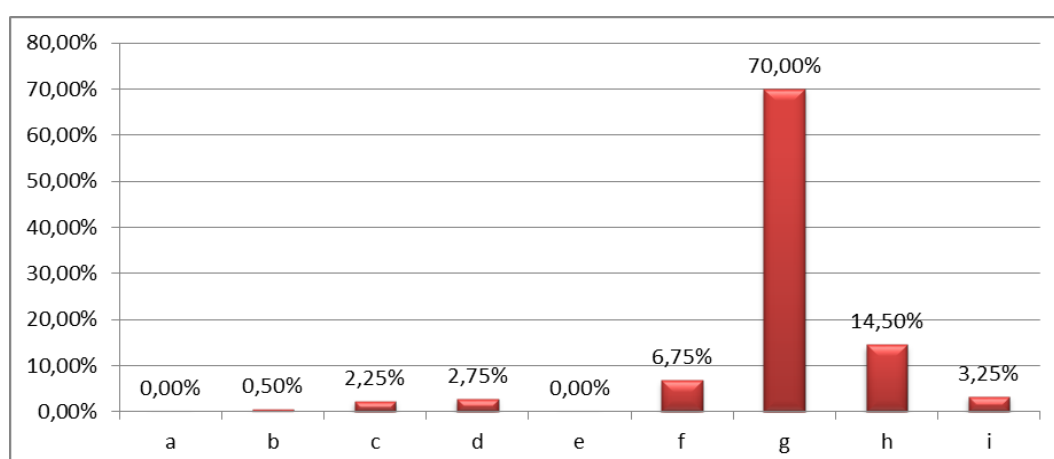
¿Cuál es el material predominante de las paredes de su vivienda?

Tabla 16. Resultados de la Pregunta N°1

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
a Material de desechos y otros	0	0,00%
b Madera burda	2	0,50%
c Bahareque sin revocar, guadua o caña	9	2,25%
d Bahareque revocado	11	2,75%
e Tapia pisada	0	0,00%
f Ladrillo o bloque sin ranurar, revocar	27	6,75%
g Bloque rasurado o rebitado	280	70,00%
h Ladrillo, bloque, adobe revocado o pintado	58	14,50%
i Ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado	13	3,25%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 16. Resultados de la Pregunta N°1



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 2

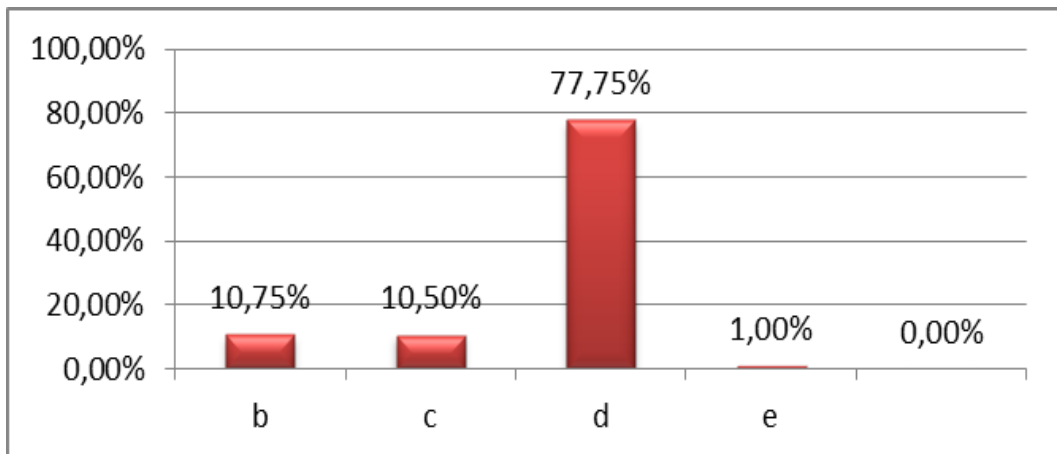
¿Cuál es el material predominante del piso de su vivienda?

Tabla 17. Resultados de la Pregunta N°2

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	Tierra o arena	43	10,75%
b	Madera burda, tabla o tablón	42	10,50%
c	Cemento o gravilla	311	77,75%
d	Baldosa, vinilo, tableta o ladrillo	4	1,00%
e	Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc.	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 17. Resultados de la Pregunta N°2



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### PREGUNTA 3

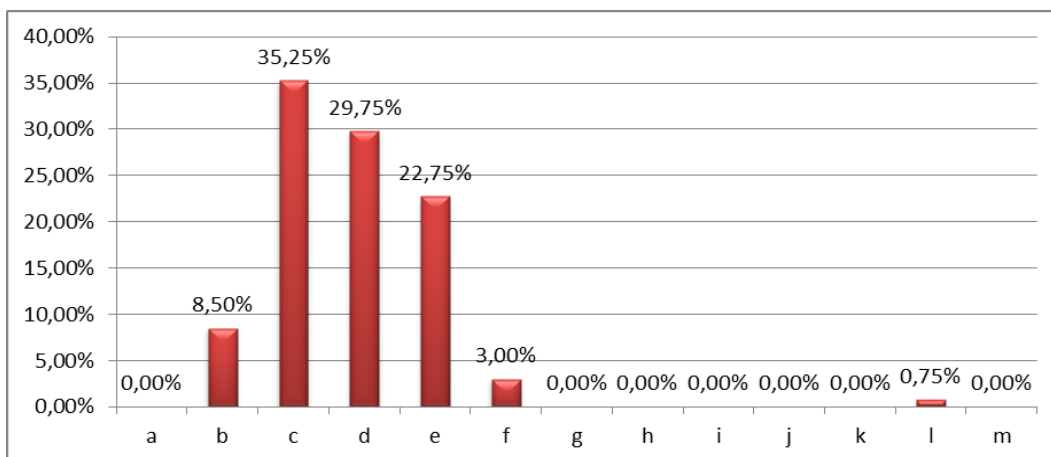
¿Cuántos electrodomésticos tiene en su vivienda?

Tabla 18. Resultados de la Pregunta N°3

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	0 Electrodomésticos	0	0,00%
b	1 Electrodomésticos	34	8,50%
c	2 Electrodomésticos	141	35,25%
d	3 Electrodomésticos	119	29,75%
e	4 Electrodomésticos	91	22,75%
f	5 Electrodomésticos	12	3,00%
g	6 Electrodomésticos	0	0,00%
h	7 Electrodomésticos	0	0,00%
i	8 Electrodomésticos	0	0,00%
j	9 Electrodomésticos	0	0,00%
k	10 Electrodomésticos	0	0,00%
l	11 Electrodomésticos	3	0,75%
m	12 O MÁS	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>400</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 18. Resultados de la Pregunta N°3



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### PREGUNTA 4

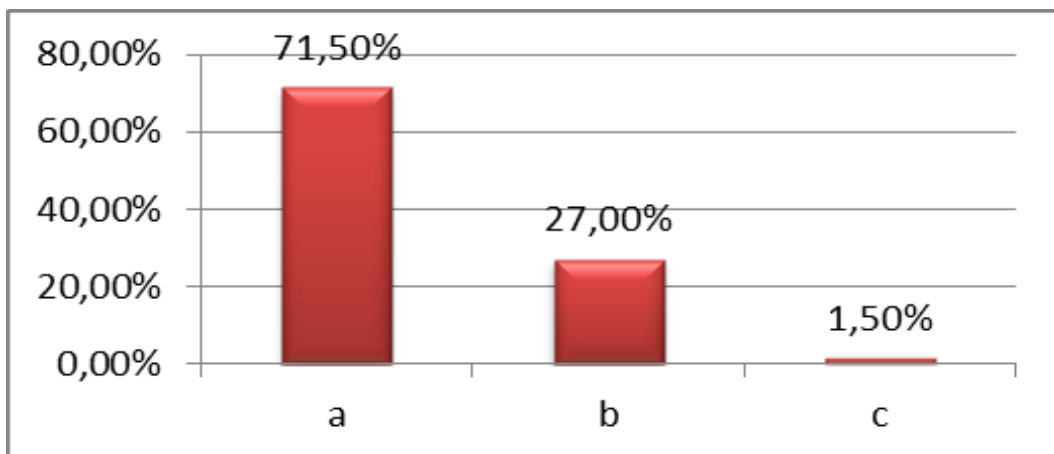
¿Cuántos vehículos tiene?

Tabla 19. Resultados de la Pregunta N°4

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	0 vehículos	286	71,50%
b	1 vehículos	108	27,00%
c	2 o más	6	1,50%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 19. Resultados de la Pregunta N°4



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



## PREGUNTA 5

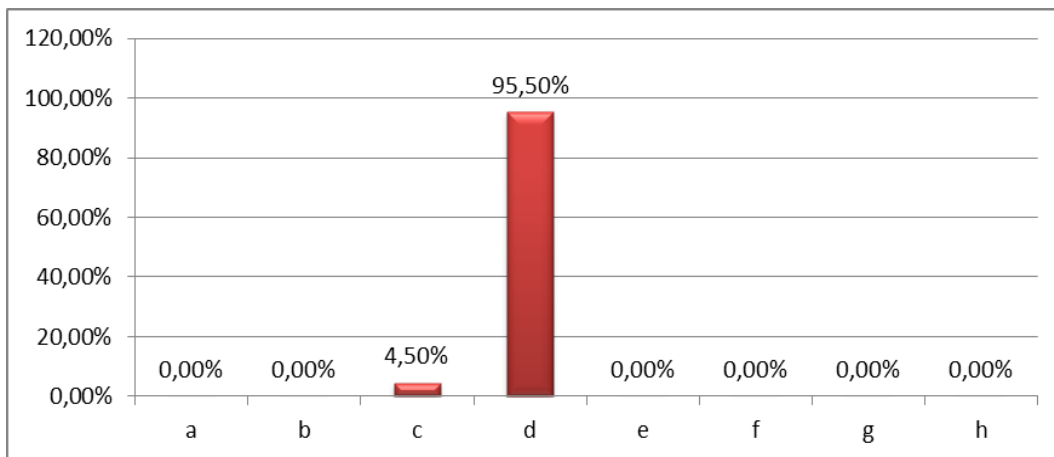
¿De dónde obtiene el agua para su consumo?

Tabla 20. Resultados de la Pregunta N°5

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
a De entidad municipal o privada	0	0,00%
b Pila publica	0	0,00%
c Vertiente	18	4,50%
d Agua entubada	382	95,50%
e Rio, quebrada	0	0,00%
f Pozo sin bomba, jagüey	0	0,00%
g Agua lluvia	0	0,00%
h Agua embotellada o bolsa	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay.

Gráfica 20. Resultados de la Pregunta N°5



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 6

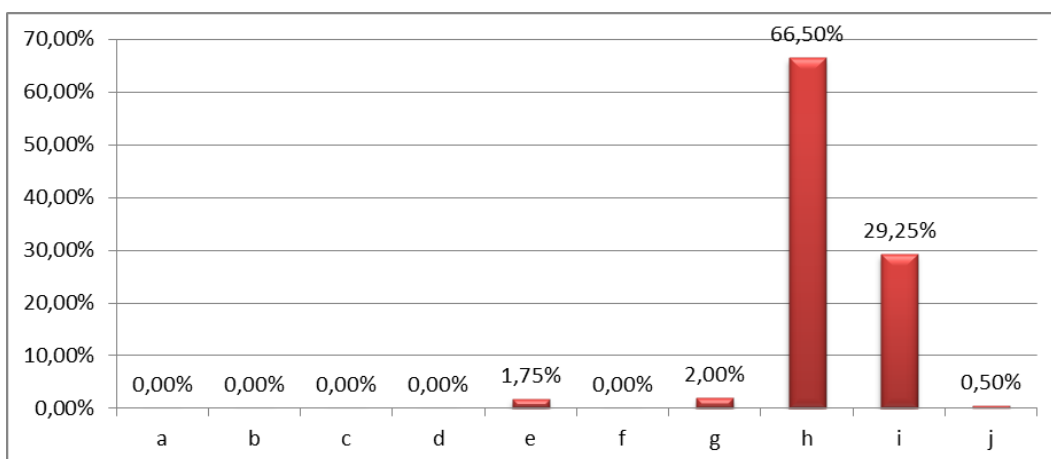
¿Cómo es las disposición de la basura en su vivienda?

Tabla 21. Resultados de la Pregunta N°6

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	La entregan a reciclador	0	0,00%
b	La reutilizan	0	0,00%
c	La comercializan	0	0,00%
d	La recoge servicio informal	0	0,00%
e	La tiran a patio, lote, zanja o baldío	7	1,75%
f	La tiran a rio, caño, quebrada o laguna	0	0,00%
g	La entierran	8	2,00%
h	La queman	266	66,50%
i	La llevan a contenedor, basurero público	117	29,25%
j	La recogen los servicios de aseo	2	0,50%
<b>TOTAL</b>		<b>400</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 21. Resultados de la Pregunta N°6



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 7

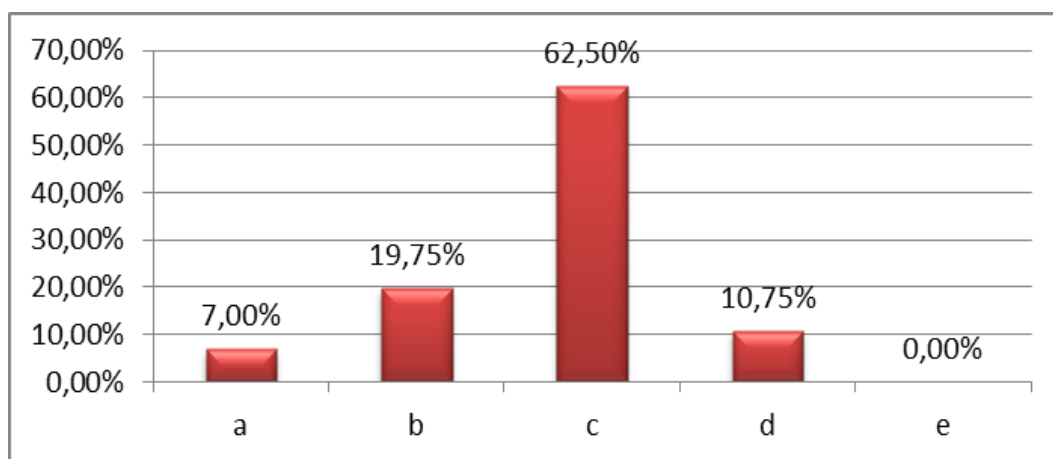
¿Cómo es la evacuación de las aguas servidas de su vivienda?

Tabla 22. Resultados de la Pregunta N°7

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	No tiene	28	7,00%
b	Letrina	79	19,75%
c	Inodoro sin conexión	250	62,50%
d	Inodoro conectado a pozo	43	10,75%
e	Inodoro conectado a alcantarillado	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 22. Resultados de la Pregunta N°7



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 8

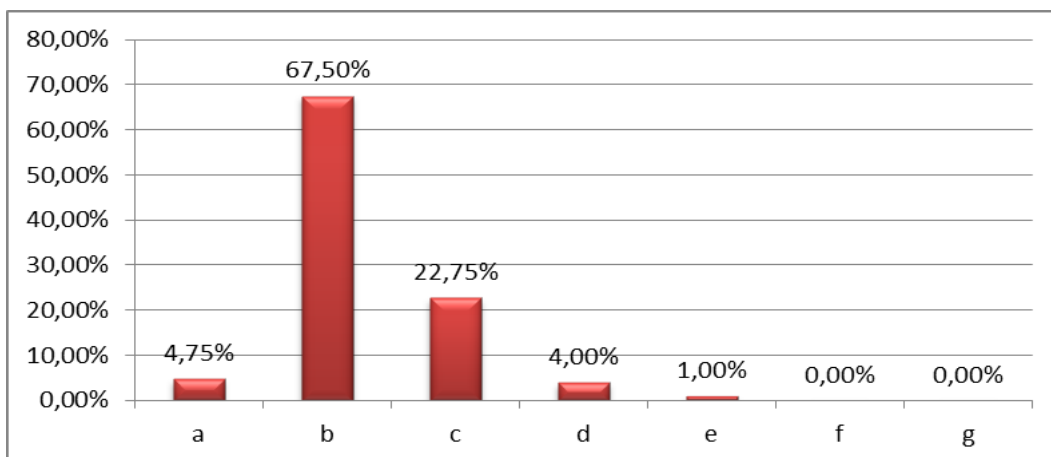
¿Qué nivel de instrucción tiene el jefe de hogar?

Tabla 23. Resultados de la Pregunta N°8

ALTERNATIVA		POBLACIÓ N	PORCENTAJ E
a	Ninguna	19	4,75%
b	Primaria incompleta	270	67,50%
c	Secundaria incompleta	91	22,75%
d	Secundaria completa	16	4,00%
e	Universidad completa, especialización	4	1,00%
f	Maestría	0	0,00%
g	Doctorado	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 23. Resultados de la Pregunta N°8



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 9

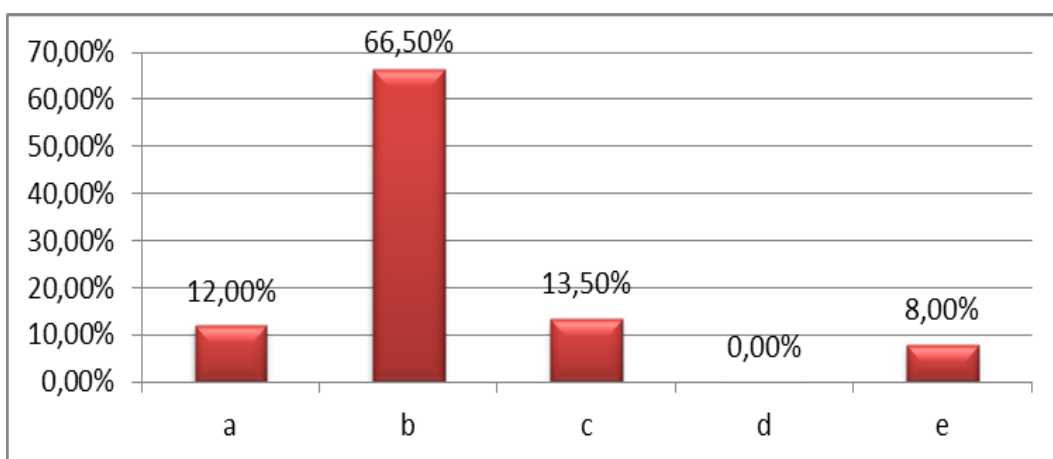
¿Qué nivel de instrucción tiene el cónyuge del jefe de hogar?

Tabla 24. Resultados de la Pregunta N°9

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	Ninguna	48	12,00%
b	Primaria incompleta	266	66,50%
c	Secundaria incompleta	54	13,50%
d	Todas las demás	0	0,00%
e	Sin cónyuge	32	8,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 24. Resultados de la Pregunta N°9



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 10

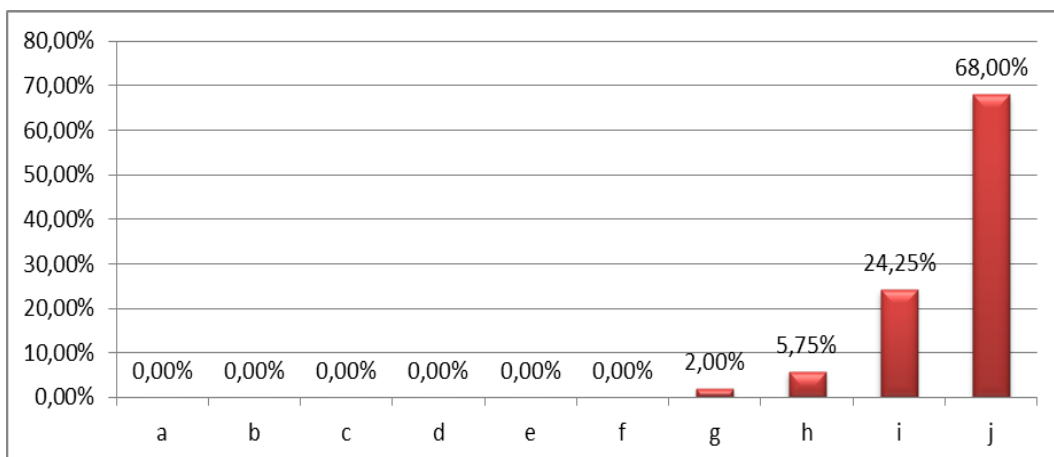
¿Cuántas personas analfabetas habitan la vivienda?

Tabla 25. Resultados de la Pregunta N°10

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	>8	0	0,00%
b	(0.7,0.8]	0	0,00%
c	(0.6,0.7]	0	0,00%
d	(0.5,0.6]	0	0,00%
e	(0.4,0.5]	0	0,00%
f	(0.3,0.4]	0	0,00%
g	(0.2,0.3]	8	2,00%
h	(0.1,0.2]	23	5,75%
i	(0.0,0.1]	97	24,25%
j	0	272	68,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 25. Resultados de la Pregunta N°10



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 11

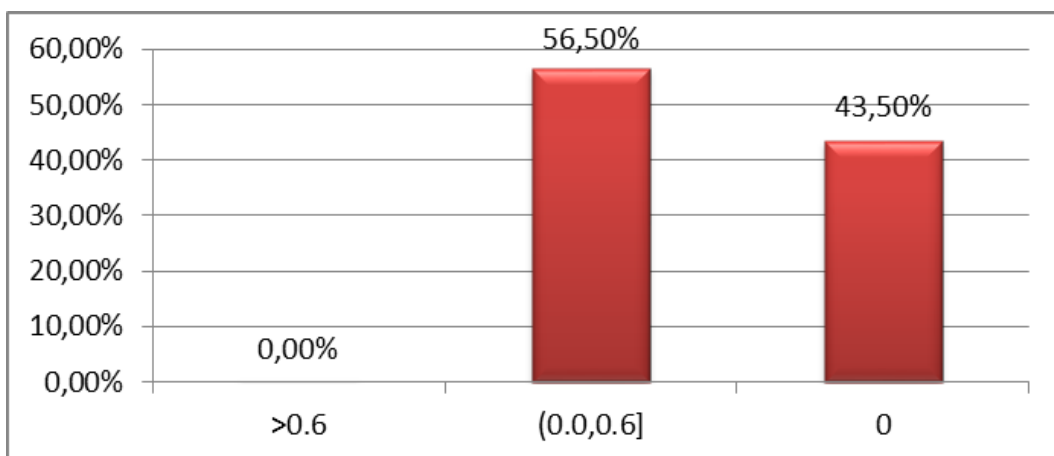
¿Cuántos niños entre 6 y 12 años habitan su vivienda?

Tabla 26. Resultados de la Pregunta N°11

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
>0.6	0	0,00%
(0.0,0.6]	226	56,50%
0	174	43,50%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 26. Resultados de la Pregunta N°11



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 12

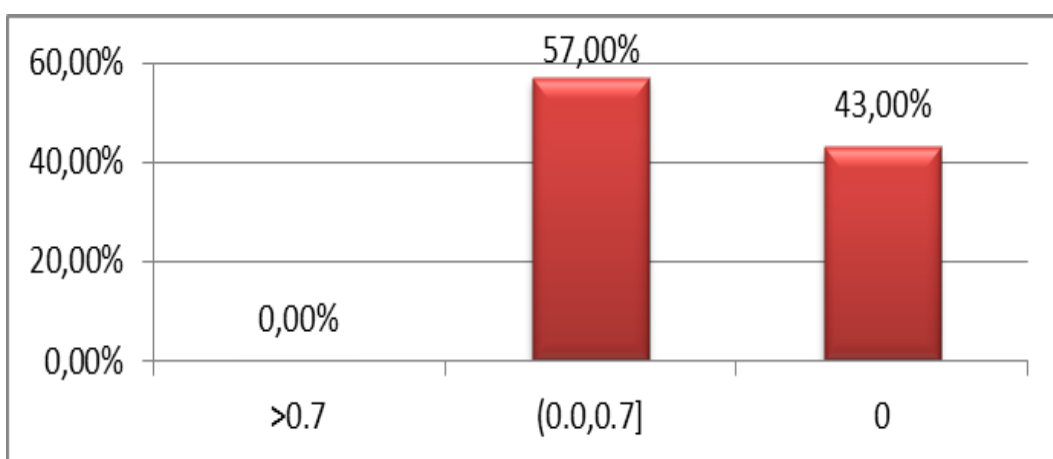
¿Cuántos niños entre 13 y 18 años habitan su vivienda?

Tabla 27. Resultados de la Pregunta N°12

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
>0.7	0	0,00%
(0.0,0.7]	228	57,00%
0	172	43,00%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 27. Resultados de la Pregunta N°12



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



### PREGUNTA 13

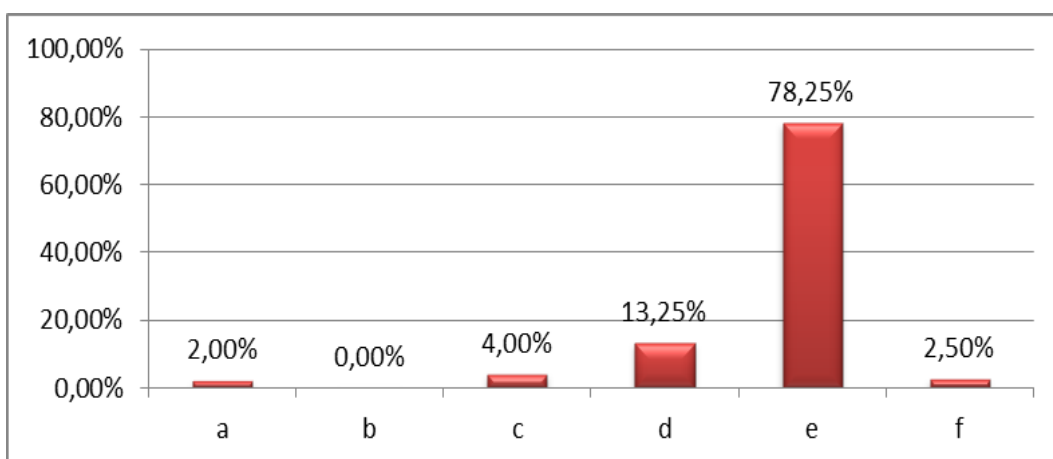
¿Es asegurado el jefe de hogar?

Tabla 28. Resultados de la Pregunta N°13

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	Contributivo cotizante	8	2,00%
b	Beneficiario del régimen contributivo	0	0,00%
c	Subsidiado	16	4,00%
d	Régimen especial	53	13,25%
e	No está afiliado	313	78,25%
f	Otro	10	2,50%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 28. Resultados de la Pregunta N°13



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 14

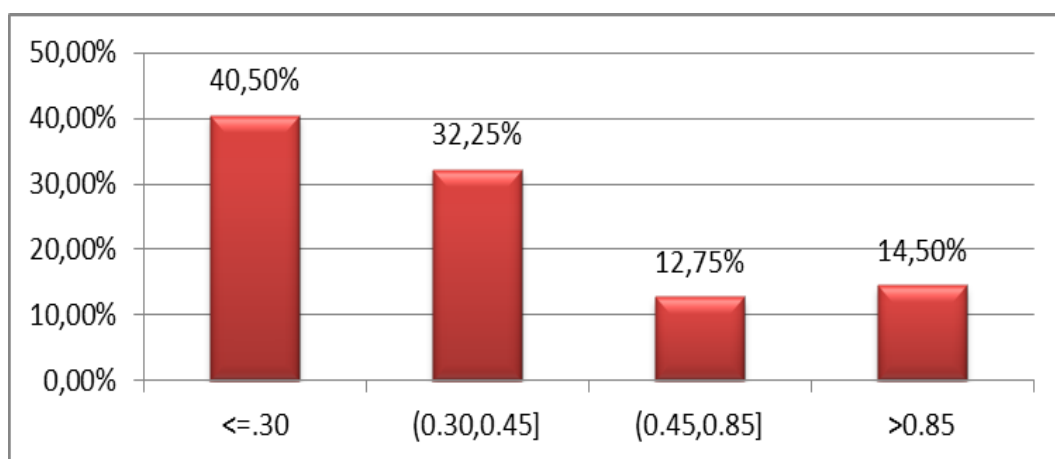
¿Cuántas cargas económicas tiene su hogar?

Tabla 29. Resultados de la Pregunta N°14

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
$\leq .30$	162	40,50%
(0.30,0.45]	129	32,25%
(0.45,0.85]	51	12,75%
$>0.85$	58	14,50%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 29. Resultados de la Pregunta N°14



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 15

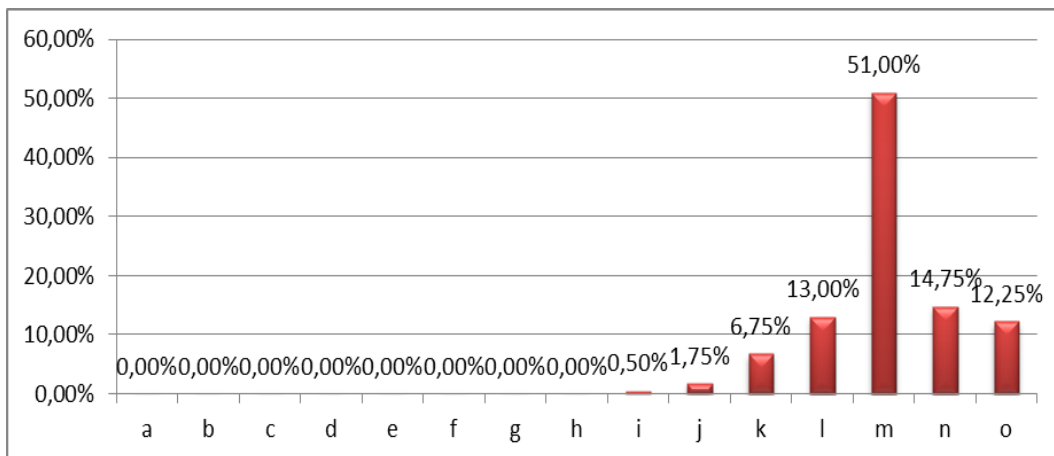
¿Qué hacinamiento tiene su hogar?

Tabla 30. Resultados de la Pregunta N°15

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	<=0.3	0
b	(0.3,0.4]	0
c	(0.4,0.5]	0
d	(0.5,0.6]	0
e	(0.6,0.7]	0
f	(0.7,0.8]	0
g	(0.8,0.9]	0
h	(0.9,1.0]	0
i	(1.0,1.5]	2
j	(1.5,2.0]	7
k	(2.0,2.5]	27
l	(2.5,3.0]	52
m	(3.0,4.0]	204
n	(4.0,5.0]	59
o	>5.0	49
<b>TOTAL</b>	<b>400</b>	<b>100,00%</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 30. Resultados de la Pregunta N°15



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 16

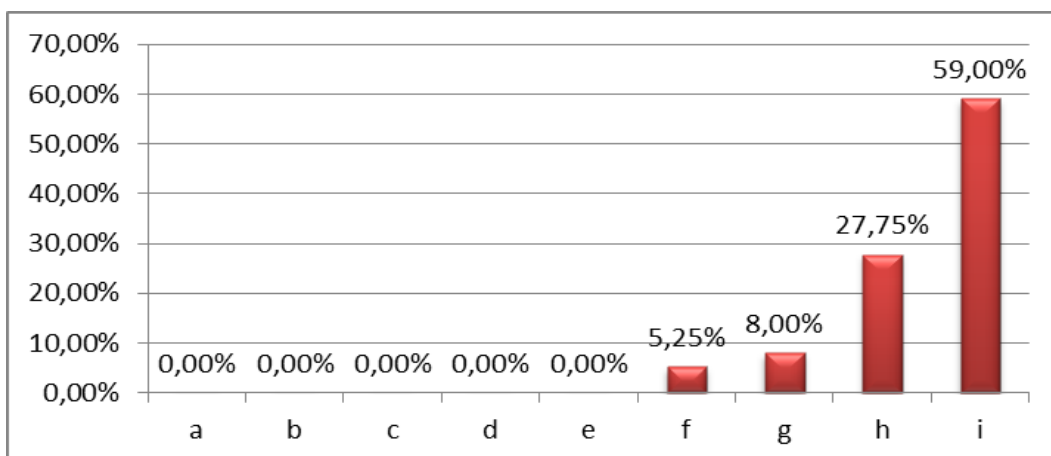
¿Cuántos niños menores de 6 años habitan su vivienda?

Tabla 31. Resultados de la Pregunta N°16

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	>7.0	0	0,00%
b	(0.6,0.7]	0	0,00%
c	(0.5,0.6]	0	0,00%
d	(0.4,0.5]	0	0,00%
e	(0.3,0.4]	0	0,00%
f	(0.2,0.3]	21	5,25%
g	(0.1,0.2]	32	8,00%
h	(0.0,0.1]	111	27,75%
i	0	236	59,00%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 31. Resultados de la Pregunta N°16



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 17

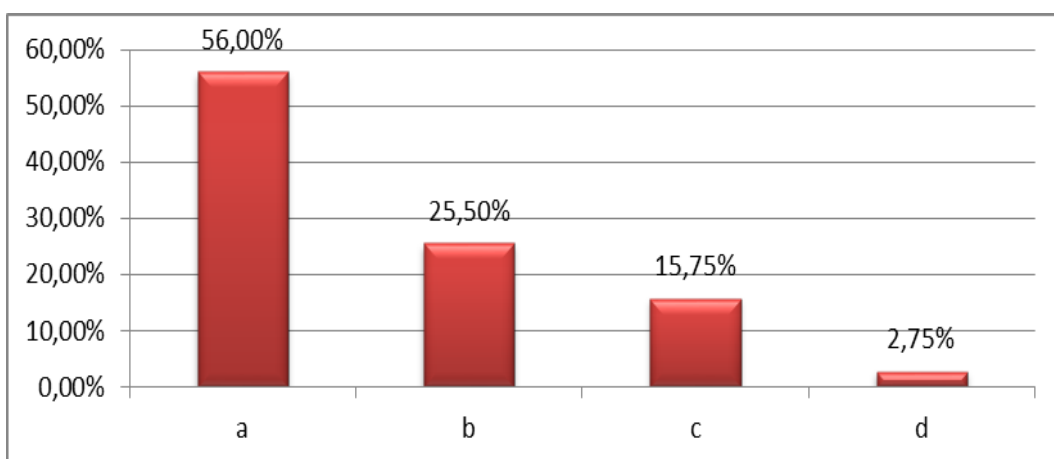
¿Cómo es el tipo de vía de acceso a la vivienda?

Tabla 32. Resultados de la Pregunta N°17

ALTERNATIVA		POBLACIÓN	PORCENTAJE
a	Carretera pavimentada-adoquinada	224	56,00%
b	Empedrado	102	25,50%
c	Lastrado/calle tierra	63	15,75%
d	Senderos	11	2,75%
<b>TOTAL</b>		400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 32. Resultados de la Pregunta N°17



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### PREGUNTA 18

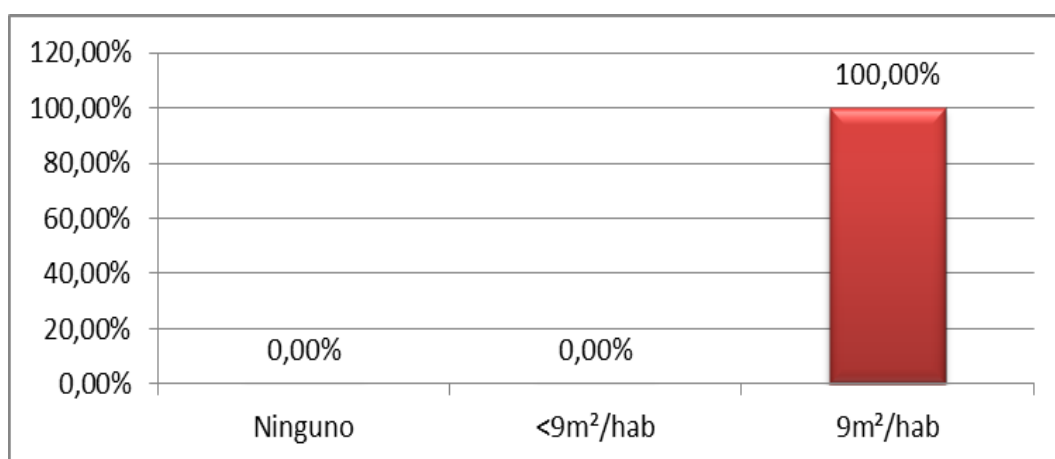
¿Qué área por habitante se tiene de espacios verdes en la localidad?

Tabla 33. Resultados de la Pregunta N°18

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Ninguno	0	0,00%
<9 m <sup>2</sup> / hab	0	0,00%
9 m <sup>2</sup> /hab	400	100,00%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 33. Resultados de la Pregunta N°18



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### PREGUNTA 19

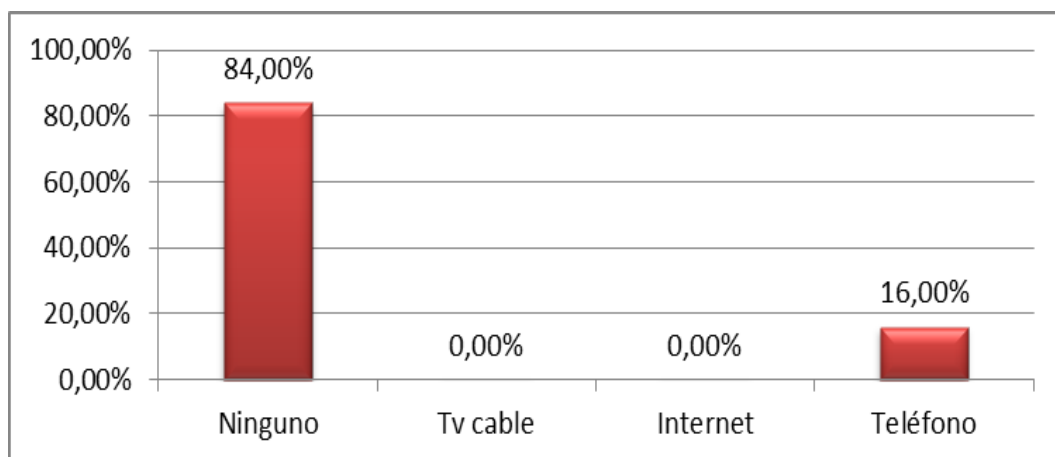
¿Qué servicios adicionales tiene su vivienda?

Tabla 34. Resultados de la Pregunta N°19

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Ninguno	336	84,00%
Tv cable	0	0,00%
Internet	0	0,00%
Teléfono	64	16,00%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 34. Resultados de la Pregunta N°19



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## PREGUNTA 20

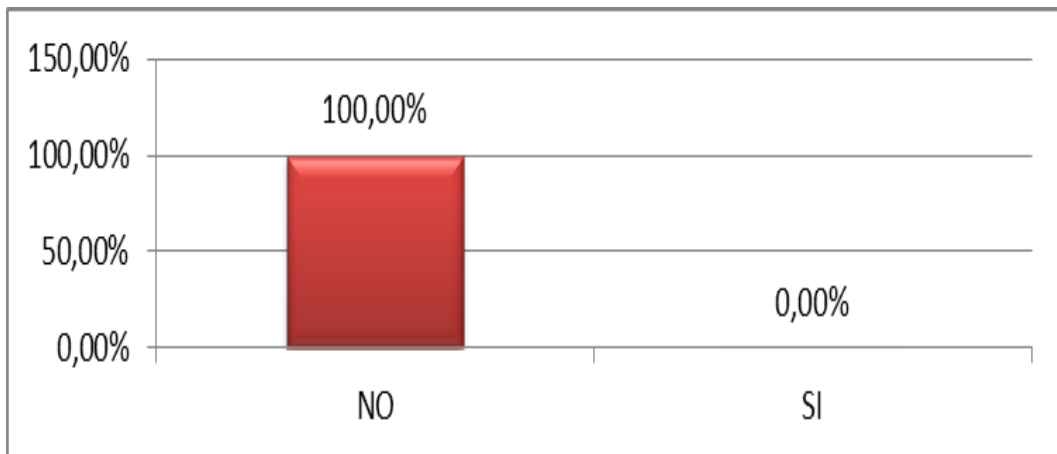
¿Tiene resguardo policial en su vivienda o sector?

Tabla 35. Resultados de la Pregunta N°20

ALTERNATIVA	POBLACIÓN	PORCENTAJE
NO	400	100,00%
SI	0	0,00%
<b>TOTAL</b>	400	100,00%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 35. Resultados de la Pregunta N°20



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



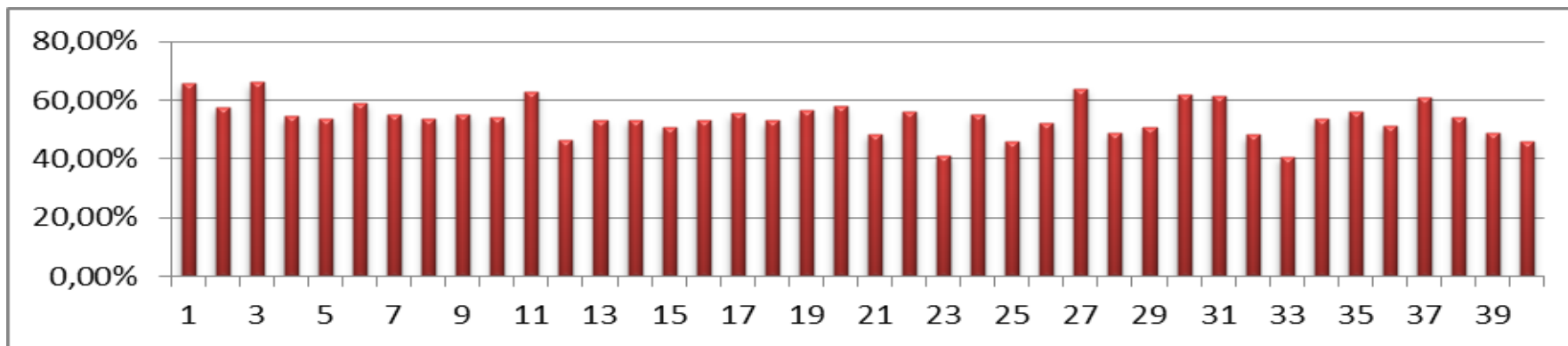
#### 4.1.2.1. ANÁLISIS DE RESULTADOS POR VIVIENDA

Tabla 36. Resultado calidad de vida por vivienda

VIVIENDA	CALIDAD VIDA X VIVIENDA EN %	VIVIENDA	CALIDAD VIDA X VIVIENDA EN %
1	65,91%	41	46,04%
2	57,65%	42	53,93%
3	66,25%	43	51,97%
4	54,63%	44	50,37%
5	53,76%	45	52,20%
6	59,15%	46	53,71%
7	55,28%	47	51,61%
8	53,48%	48	60,86%
9	55,33%	49	48,83%
10	54,16%	50	53,00%
11	62,71%	51	48,83%
12	46,52%	52	58,00%
13	53,28%	53	56,45%
14	53,40%	54	54,84%
15	50,99%	55	54,50%
16	53,20%	56	51,26%
17	55,45%	57	45,75%
18	53,04%	58	54,50%
19	56,57%	59	68,11%
20	57,84%	60	49,98%
21	48,51%	61	65,42%
22	56,19%	62	48,66%
23	41,15%	63	58,27%
24	55,07%	64	54,41%
25	46,15%	65	57,56%
26	52,25%	66	52,72%
27	64,03%	67	63,62%
28	48,89%	68	55,43%
29	50,72%	69	51,38%
30	61,85%	70	61,97%
31	61,55%	71	59,72%
32	48,19%	72	62,50%
33	40,80%	73	54,99%
34	53,90%	74	51,16%
35	56,08%	75	63,71%
36	51,27%	76	65,67%
37	61,04%	77	55,91%
38	54,37%	78	63,19%
39	48,99%	79	54,49%
40	46,14%	80	57,74%

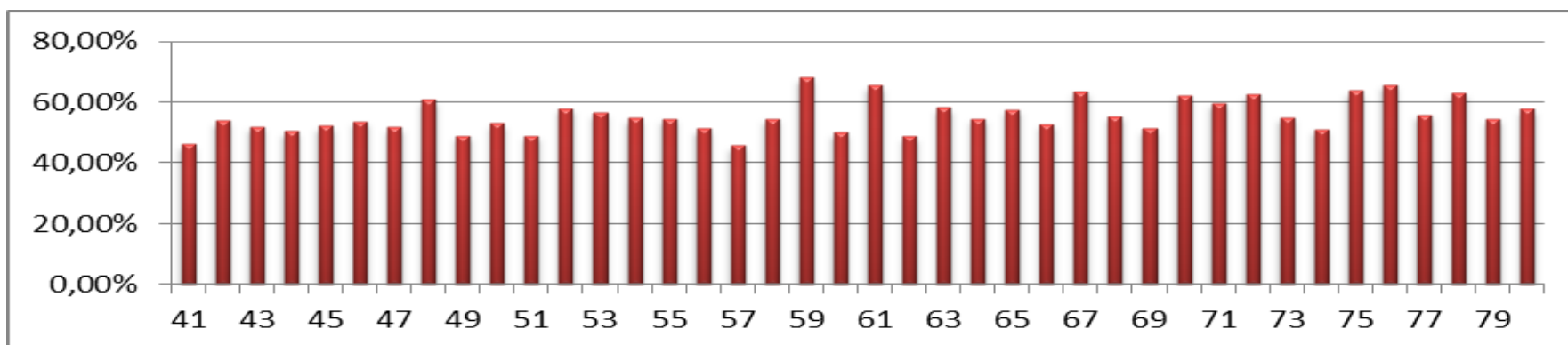
Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 36. Resultado calidad de vida por vivienda



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 37. Resultado calidad de vida por vivienda



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

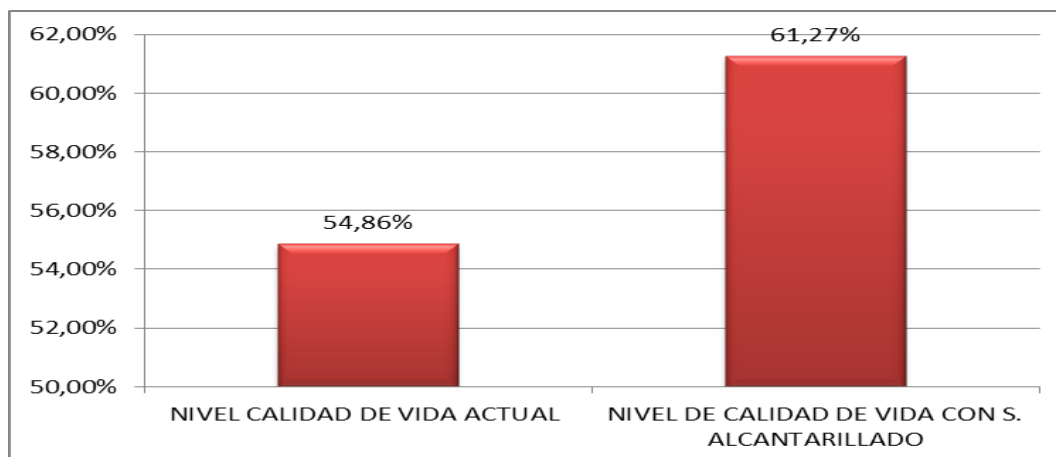
#### 4.1.2.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tabla 37. Resultado de calidad de vida

RESULTADO GLOBAL	
NIVEL DE CALIDAD DE VIDA ACTUAL	54,86%
NIVEL DE CALIDAD DE VIDA CON S. E. DE AGUAS RESIDUALES	61,27%

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 38. Resultado Global de calidad de vida



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## 4.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### 4.2.2. INTERPRETACIÓN DE DATOS DE LA LISTA DE CHEQUEO

- A. Los resultados de la pregunta # 1 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón tiene las paredes de su vivienda de material de desechos y otros, el 0,50% de madera burda, el 2,25% de bareque sin renovar, el 2,75% de bareque revocado, el 0% tapia pisada, el 6,75% de ladrillo o bloque sin ranurar, el 70% de bloque rasurado , el 14% de ladrillo, bloque, adobe revocado y el 3,25% de ladrillo, bloque , adobe revocado y pintado.
- B. Los resultados de la pregunta # 2 determinan que el 10,75% de la población del sector de San Vicente de Galpón tiene el material predominante del piso de su vivienda de tierra o arena, el 10,50% de madera burda tabla o tablón, el 77,75% de cemento o gravilla, el 1% de baldosa, vinilo, tableta, el 0% de alfombra o tapete de pared.
- C. Los resultados de la pregunta # 3 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón tiene 0 electrodomésticos, el 8,50% tiene 1 electrodoméstico, el 35,25% tiene 2 electrodoméstico, el 29,75% tiene 3 electrodoméstico, el 22,75% tiene 4 electrodoméstico, el 3% tiene 5 electrodoméstico el 0,75% tiene 11 electrodoméstico.
- D. Los resultados de la pregunta # 4 determinan que el 71,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón tiene 0 vehículos, el 27% tiene 1 vehículo y el 1,50% tiene 2 vehículos.
- E. Los resultados de la pregunta # 5 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón obtiene el agua de consumo de entidad municipal, el 0 % de pila pública, el 4.50% de vertiente, el 95,50% es de agua entubada.
- F. Los resultados de la pregunta # 6 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón entregan al reciclador la basura, el 0% la reutilizan, el 0% la comercializan, el 0% la recoge el servicio informal, el

1,75% la tiran al patio, lota zanja, el 0% la tiran al rio, el 2% la entierran, el 66.50% la queman el 29,25% la llevan al contenedor, el 0,50% la recoge los servicios de aseo.

- G. Los resultados de la pregunta # 7 determinan que el 7% de la población del sector de San Vicente de Galpón no evacua las aguas residuales de su vivienda, el 19,75% evacuan las aguas residuales a letrinas, el 62,50% tiene inodoro sin conexión, el 0% evacuan las aguas residuales a inodoro conectado a alcantarillado.
- H. Los resultados de la pregunta # 8 determinan que el 4,75% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a que no tiene ningún nivel de instrucción el jefe de hogar, el 67,50% corresponde a primaria incompleta del jefe de hogar, el 22,75% corresponde a secundaria incompleta del jefe de hogar, el 4% corresponde a secundaria completa del jefe de hogar, el 1% corresponde a universidad completa del jefe de hogar y los niveles de instrucción de maestría y doctorado tienen un valor de 0%.
- I. Los resultados de la pregunta # 9 determinan que el 12% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a que no tiene ningún nivel de instrucción el cónyuge del jefe del hogar, el 66.50% tiene primaria incompleta, el 13,50% tiene secundaria incompleta el 0% corresponde a todas las demás, el 8% no tiene cónyuge.
- J. Los resultados de la pregunta # 10 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta >8 de personas analfabetas existentes en cada vivienda, el 2% corresponde la respuesta (0,2:0,3) de personas analfabetas existentes en cada vivienda, el 5,75% corresponde la respuesta (0,1:0,2) de personas analfabetas existentes en cada vivienda, él 24,25% corresponde la respuesta (0,0:0,1) de personas analfabetas existentes en cada vivienda y el 68% corresponde la respuesta (0) de personas analfabetas existentes en cada vivienda.

- K. Los resultados de la pregunta # 11 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta  $>0,6$  de niños entre 6 y 12 años existentes en cada vivienda, el 56,50% corresponde a la respuesta  $(0,0:0,6)$  de niños entre 6 y 12 años en cada vivienda y el 43,50% corresponde a que no hay niños entre 6 y 12 años en cada vivienda.
- L. Los resultados de la pregunta # 12 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta  $>0,7$  de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda, el 57% corresponde a la respuesta  $(0,0:0,7)$  de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda, el 43% corresponde a la respuesta 0 de niños entre 13 y 18 años existentes en cada vivienda.
- M. Los resultados de la pregunta # 13 determinan que el 2% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta contributivo cotizante, el 0% corresponde a la respuesta beneficiario del régimen contributivo, el 4 % corresponde a la respuesta subsidiado, el 13,25% corresponde a la respuesta régimen especial el 78,25% no esta afiliado y el 2,50% corresponde a la respuesta otro.
- N. Los resultados de la pregunta # 14 determinan que el 40,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta  $(\leq 0.30)$  de cargas económicas en cada hogar, el 32,25% corresponde a la respuesta  $(0,30:0,45)$  de cargas económicas en cada hogar, el 12,75% corresponde a la respuesta  $(0,45:0,85)$  de cargas económicas en cada hogar y el 14,50% corresponde a la respuesta  $> 0,85$  de cargas económicas en cada hogar.
- O. Los resultados de la pregunta # 15 determinan que el 0,50% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta  $(1,0:1,5)$  de hacinamiento en cada hogar, el 1,75% corresponde a la respuesta  $(1,5:2,0)$  de hacinamiento en cada hogar, el 6,75% corresponde a la respuesta  $(2,0:2,5)$  de hacinamiento en cada hogar, el 13% corresponde a la respuesta  $(2,5:3,0)$  de hacinamiento en cada hogar, el 51% corresponde a la respuesta  $(3,0:4,0)$  de hacinamiento en cada hogar, el 14,75% corresponde a la respuesta  $(4,0:5,0)$  de

hacinamiento en cada hogar, el 12,25% corresponde a la respuesta >5 de hacinamiento en cada hogar.

P. Los resultados de la pregunta # 16 determinan que el 5,25% de la población del sector de San Vicente de Galpón corresponde a la respuesta (0,2:0,3) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, el 8% corresponde a la respuesta (0,1:0,2) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, el 27,75% corresponde a la respuesta (0,0:0,1) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda, el 59% corresponde a la respuesta (0) de niños menores a 6 años que habitan en cada vivienda.

Q. Los resultados de la pregunta # 17 determinan que el 56% de la población del sector de San Vicente de Galpón cuenta con una vía pavimentada, el 25,50% cuenta con una vía empedrada, el 15,75% tiene una vía lastrada o de tierra y el 2,75% cuenta con senderos.

R. Los resultados de la pregunta # 18 determinan que el 0% de la población del sector de San Vicente de Galpón tiene ningún área por habitante de espacios verdes, el 0% tiene un área <9m<sup>2</sup>/hab de espacios verdes y el 100% tiene un área de 9m<sup>2</sup>/hab de espacios verdes.

S. Los resultados de la pregunta # 19 determinan que el 84% de la población del sector de San Vicente de Galpón no tiene ningún servicio adicional en su vivienda, el 0% tiene TV cable, el 0% tiene internet, el 16% tienen teléfono.

T. Los resultados de la pregunta # 20 determinan que el 100% de la población del sector de San Vicente de Galpón no tiene resguardo policial en su vivienda.

#### **4.2.2.2 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LISTA DE CHEQUEO**

Los resultados de la calidad de vida del sector de San Vicente de Galpón se ha obtenido promediando los resultados individuales de las encuestas hechas a cada morador por lo tanto se obtuvo un valor del 54,86%, mientras que una mejor calidad de vida ya contando con un sistema de evacuación de aguas residuales da un valor de 61,27%.

### **4.3. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **4.3.1 PRUEBA CHI CUADRADO:**

La prueba chií cuadrado se la utilizará para la verificación de la hipótesis que consiste en medir el grado de correlación existente entre las variables; las cuales permitirán asegurarnos la viabilidad del proyecto de investigación.

##### **4.3.1.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

$H_0$ = hipótesis nula

Las aguas residuales no inciden en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.

$H_1$ = hipótesis alterna

Las aguas residuales inciden en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.

##### **4.3.1.2. DEFINICIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN**

*Alfa* ( $\alpha$ ): este valor hace referencia al nivel de confianza que deseamos que tengan los cálculos de la prueba; es decir, si queremos tener un nivel de confianza del 95%, el valor de alfa debe ser del 0.05, lo cual corresponde al complemento porcentual de la confianza.

Dentro de la investigación el nivel de significación escogido fue de 5%= 0.05

##### **4.3.1.3. ELECCIÓN DE LA PRUEBA ESTADÍSTICA**

Para poder desarrollar y verificar correctamente las hipótesis se utilizará la prueba del chií cuadrado cuya fórmula es la siguiente:

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



Simbología:

$\chi^2$  = chií cuadrado

$\sum$  = Sumatoria

O=frecuencia observada

E=frecuencia esperada

A continuación seleccionaremos dos preguntas de nuestra encuesta realizada, las cuales nos permitirán desarrollar el cálculo correspondiente.

6. ¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?

Si ( ) No

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

Si ( ) No

#### 4.3.1.4. FRECUENCIA OBSERVADA

Tabla 38. Frecuencia Observada

POBLACIÓN	ALTERNATIVAS		TOTAL
	SI	NO	
Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales	107	93	200
El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia	152	48	200
<b>TOTAL =</b>	259	141	200

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### 4.3.1.5. ZONA DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

##### Grados de Libertad (k):

Es un estimador del número de categorías independientes en la prueba de independencia o experimento estadístico. Se encuentran mediante la fórmula:

$$k = (\text{Filas}-1) (\text{Columnas}-1)$$

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

$$k = (2-1) (2-1)$$

$$k = (1) (1)$$

$$k = 1$$

k= 1 grado de libertad.

#### 4.3.1.6. FRECUENCIA ESPERADA

Tabla 39. Frecuencia Esperada

<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>		
$f_e = \frac{(\text{total de renglón}) * (\text{total de columna})}{N}$		
<b>POBLACIÓN</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales</b>	129,5	70,5
<b>El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia</b>	129,5	70,5

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

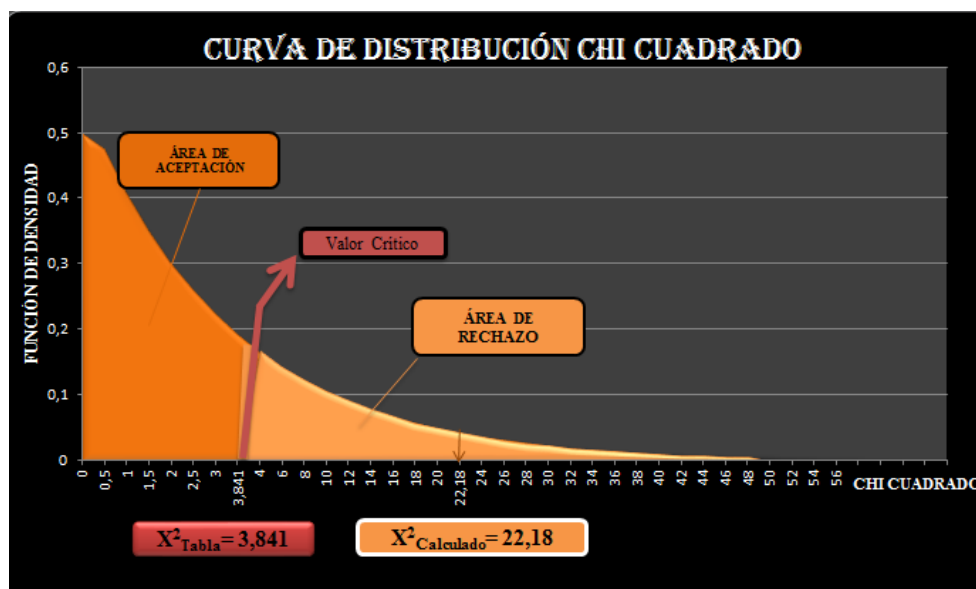
### 4.3.1.7. MÉTODO MATEMÁTICO CHI CUADRADO

Tabla 40. Método Chi cuadrado

$X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$		O	E	O-E	$(O - E)^2$	$\frac{(O - E)^2}{E}$
		<b>Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales</b>	SI	107	129,5	-22,5
	NO	93	70,5	22,5	506,25	7,18
<b>El agua residual de su vivienda afecta al buen vivir de su familia</b>	SI	152	129,5	22,5	506,25	3,91
	NO	48	70,5	-22,5	506,25	7,18
$X^2 =$						22,18

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Gráfica 39. Curva de distribución Chi Cuadrado



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### **4.3.1.8. DECISIÓN:**

El proyecto planteado con el tema “Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua” se lo a elegido ya que es una necesidad primordial para mejorar la calidad de vida de los pobladores del sector por lo que se plantea una hipótesis.

Se plantea como hipótesis “Las aguas residuales inciden en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.” se brindará una solución con la correcta evacuación de las aguas residuales que han afectado al buen vivir de los pobladores.

Se consideran a las aguas residuales como la variable independiente y el buen vivir como variable dependiente estas dos variables son fundamentales para la realización del proyecto y el cumplimiento de los objetivos.

Mediante un reconocimiento del lugar en estudio, el análisis de resultados, la respectiva interpretación de datos obtenidos en las encuestas realizadas a los moradores del sector y con la prueba chí cuadrado comprobamos la validez de la hipótesis planteada.

El valor de  $X^2_{\text{tabla}} = 3,8415$  es menor que  $X^2_{\text{calculado}} = 22,18$ ; por lo tanto se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que es “Las aguas residuales inciden en el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.”

Se concluye que las aguas residuales inciden en el buen vivir, por lo tanto es el estudio predominante para mejorar las condiciones de vida de los moradores del sector y por ende cumple la hipótesis.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. CONCLUSIONES.**

- La ausencia de un sistema de evacuación de aguas residuales en el sector de San Vicente de Galpón provoca contaminación y la aparición de enfermedades en su mayoría gastrointestinales, por lo que la construcción de este sistema es preciso realizarlo de manera breve, ya que se pretende disminuir los índices de enfermedades endémicas y proporcionar un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes.
- El presente documento servirá de base para la ejecución del proyecto ya que cuenta con información que fue obtenida en forma directa de las condiciones de la comunidad así como también cuenta con el apoyo de los directivos y del Gobierno Autónomo Descentralizado de Patate.
- La Contaminación del agua y terrenos que sirven para la producción agrícola en el sector es innegable, ya que los aguas que resultan del uso de los quehaceres domésticos además de los desechos orgánicos son vertidas en los terrenos de cultivo y las acequias que sirven para regar los mismos, por esta razón resulta evidente la fuente de contagio de diversas enfermedades para los moradores del sector y para los consumidores de los productos.
- Al no contar con un sistema de evacuación de aguas servidas, el buen vivir de los moradores del sector de San Vicente de Galpón se ve afectado en forma directa.
- La evacuación adecuada de la aguas residuales es importante para que exista higiene en la comunidad, ya que se disminuirá la contaminación existente producidos por la recolección de sedimentos y desechos generados por la

inexistencia de la misma, además de que se contribuye a elevar la calidad de vida y por ende el buen vivir de los moradores así como también se coopera con a salud de los habitantes y con la conservación del medio ambiente del sector.

- Las condiciones de vida de los moradores del sector de San Vicente de Galpón son afectados por causa de la forma inadecuada en que se desalojan las aguas residuales.

## **5.2. RECOMENDACIONES.**

En base a lo que establece el documento se recomienda lo siguiente:

- Realizar el diseño del sistema de evacuación de aguas residuales en el sector de San Vicente de Galpón permitiendo que sus habitantes cuenten con el servicio básico.
- El diseño del sistema de evacuación de aguas residuales se limita para el desalojo exclusivo de las aguas residuales domésticas.
- Las viviendas que no estén conectadas al sistema de evacuación de aguas residuales por la topografía del terreno, se recomienda construir el sistema de tanque séptico.
- Según las normas de diseño un sistema de evacuación de aguas residuales es el más adecuado para zonas rurales como el sector de San Vicente de Galpón.
- Diseñar la planta de tratamiento de aguas residuales basándose en los parámetros del agua residual para establecer el grado de tratamiento.
- Al momento de llevar a cabo este proyecto se debe tener especial cuidado, esto se puede lograr con una supervisión técnica, debido a que con ello se evitarán defectos y fallas en los métodos a emplear en la construcción y en los materiales, para que el funcionamiento del sistema sea eficiente.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA

**TEMA: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

#### 6.1 DATOS INFORMATIVOS:

##### 6.1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN

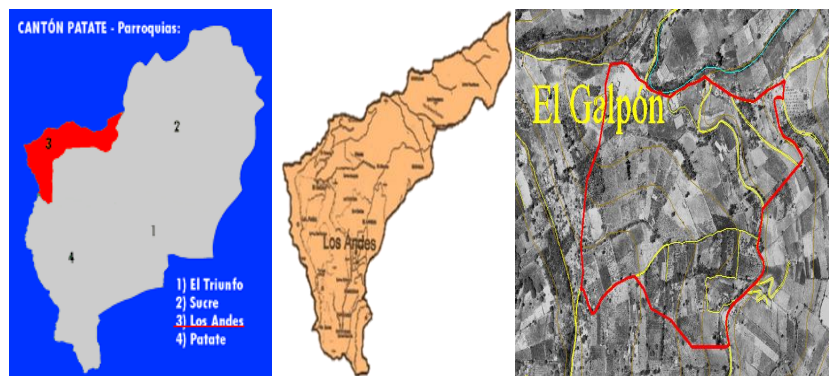
El sector de San Vicente de Galpón se encuentra en la parroquia Los Andes del Cantón Patate de la provincia de Tungurahua está localizada a 9 km de la vía Patate - Pillaro.

Altitud: tiene un promedio de 2280 m.s.n.m.

Norte: 9862010.796

Este: 777124.776

Gráfica 40. Ubicación del proyecto



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### **6.1.2 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA Y TOPOGRÁFICA**

El sector de San Vicente de Galpón goza de un clima templado, con una temperatura promedio de 16 a 18 grados centígrados, disminuyendo en los meses de junio, julio y agosto, la temperatura y acción solar aumentan en los meses de octubre, noviembre y diciembre. Temperatura media: 15 °C.

Predominan los vientos que provienen del sur y sur occidente, siendo su mayor intensidad en los meses de noviembre a febrero con velocidad de más de 9 Km/hora.

La topografía del sector es irregular variando su altura desde los 2280 m.s.n.m, hasta más de 3700 m.s.n.m.

### **6.1.3. ANÁLISIS SOCIO – ECONÓMICO**

El siguiente análisis del sector y de la población se lo realiza en base a la información recopilada de las encuestas, lista de chequeo aplicado a los moradores y al plan de ordenamiento y desarrollo territorial del Cantón Patate PODT.

La comunidad está organizada, cuenta con: Cabildo, Junta de Agua Potable, Junta de Riego de la acequia Alta y Loro Guachana, Seguro Social Campesino, Banco Comunal. 3 clubes deportivos: Peñarol, San Vicente, 5 de Abril.

La gran mayoría de los moradores se dedican a actividades de campo como son la agricultura y la ganadería.

En la actualidad en San Vicente de Galpón se cultiva: Maíz, frejol, tomate de árbol, durazno, babaco en invernadero. Ganado vacuno en la zona de Choyata.

Infraestructura: el sector cuenta con un estadio, un coliseo cerrado, una casa comunal, las vías se encuentran asfaltadas en gran parte del sector, existe un porcentaje bajo de vías que son de tercer orden, es decir que son de tierra y empedradas.



**Servicios básicos:** Un bajo porcentaje del sector cuenta con alumbrado público mientras que no se cuenta con alcantarillado sanitario por tal motivo las respuestas a la encuesta y lista de chequeo aplicadas a los moradores nos dice que el 100% de la población de San Vicente de Galpón requiere de este servicio ya que las aguas residuales son evacuadas a los cultivos, acequias, letrinas ya colapsadas.

Lo cual es foco de bacterias que contaminan el medio ambiente y afecta a la salud de los moradores además no disponen de una planta de tratamiento para las aguas residuales, el sector no cuenta con un servicio de recolección de basura y cuentan con agua entubada sin tratamiento permanentemente.

#### **6.1.4. EDUCATIVO CULTURAL, ETNIA Y RELIGIÓN**

Como se auto identifican de acuerdo al último censo, la composición de la población está conformada en gran parte por personas mestizas.

San Vicente de Galpón cuenta con una escuela pluridocente con 48 niños; Cocina, comedor estudiantil.

Biblioteca estudiantil de la comunidad. Muchos niños y jóvenes salen a estudiar en: El Sucre, Patate, Pelileo, Píllaro y Ambato.

La escuela no cuenta con una conexión al alcantarillado de la comunidad.

Hay dos iglesias en la localidad, la católica Iglesia de San Vicente y una evangélica que es la Iglesia Bíblica Cristiana.

#### **6.1.5 SALUD**

Las enfermedades más comunes y frecuentes, por las que acuden al Dispensario del Seguro Social Campesino, tienen que ver: en el caso de los niños con morbilidades intestinales y respiratorias, debido a focos de infección en el lugar donde habitan; en el caso de los adultos: hipertensión arterial y diabetes; como en el caso de los adultos mayores: hipertensión arterial, diabetes y osteoporosis.

### **6.1.6. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS**

El estudio demográfico del sector San Vicente de Galpón, se lo realiza en base a los datos obtenidos para el cantón Patate los cuales fueron recopilados en los censos realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC en año 2010.

### **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

En nuestro país existen muchos lugares que no cuentan con servicios básicos y de acuerdo al nuevo programa pro saneamiento propuesto por el gobierno hoy en día el Ecuador se tiene una cobertura de servicio de agua potable del 72%, de alcantarillado del 54% y de recolección de basura 76%; por lo tanto como podemos observar son porcentajes muy bajos que con el transcurrir del tiempo han venido afectando al buen vivir de los habitantes de dichos sectores que no cuentan con este servicio.

Uno de los servicios con los que no cuenta el sector de San Vicente de Galpón de la parroquia los Andes es el alcantarillado sanitario que servirá para la correcta evacuación de las aguas residuales producidas por los moradores, este servicio será de gran ayuda para evitar un sinnúmero de enfermedades causados por la falta de salubridad debida a los gérmenes, bacteria y demás focos de infección que generan este tipo de desechos.

La satisfacción, el bien estar y éxito del ser humano va ligado a un medio apropiado en donde se desenvuelva y pueda contar por lo menos con servicios básicos; por tal motivo se considera indispensable dotar de obras sanitarias a los lugares que no lo tengan como es el caso del sector de San Vicente de Galpón de la parroquia los Andes de la provincia de Tungurahua que con el diseño del sistema de alcantarillado sanitario y posteriormente el gobierno autónomo descentralizado del Cantón Patate con sus funcionarios aptos en lo pertinente den ejecución a dicho proyecto.

El trabajo conjunto de la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica con la municipalidad del Cantón Patate y la comunidad de San

Vicente de Galpón hace posible el desarrollo del proyecto y el cumplimiento de sus objetivos.

Para el cual se tiene como propósito brindar un servicio a la comunidad con el fin de aportar con algo de los conocimientos adquiridos a lo largo de la vida universitaria para forjarnos como profesionales.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

Después de un análisis de los problemas existentes en área de salud del sector de San Vicente de Galpón como son: el caso de los niños, morbilidades intestinales y respiratorias, que están directamente sujetos a focos de infección en el lugar donde habitan y tienen que ver con el ciclo hídrico: contaminación ambiental por el inadecuado manejo de los desechos sólidos, deficiente calidad del agua e inadecuada disposición de excretas.

San Vicente de Galpón necesita de un diseño del sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento para las aguas servidas con el objeto de disminuir la contaminación a la producción agrícola, el medio ambiente.

Los elevados riesgos para la salud de la población que la falta de un sistema de alcantarillado genera, justifican por si mismos la inversión en la mejora del saneamiento básico del sector. La contaminación superficial (por afluencia de aguas residuales no absorbidas por el terreno) y la contaminación en los productos agrícolas, incrementan los vectores de infección de enfermedades de la piel, intestinales y otras de transmisión hídrica.

Más allá de los impactos sobre la salud y ambientales, esta situación supone a medio plazo un condicionante importante para el desarrollo del sector, además de brindar fuentes de empleo en su ejecución

El alcantarillado sanitario es, es una de las principales prioridades para la Municipalidad y para la población. De esta manera, la elaboración del presente proyecto es fundamental por los avances positivos que contribuyen a la mejora de la calidad de vida de los moradores del sector.

## **6.4 OBJETIVOS**

### **6.4.1 OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la provincia de Tungurahua.

### **6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Mejorar el buen vivir de los moradores del sector.
- Dotar de un sistema de alcantarillado sanitario.
- Elaborar los planos del diseño del sistema de alcantarillado sanitario.
- Elaborar presupuesto referencial.

## **6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario en el sector de San Vicente de Galpón es posible, debido a que todos los moradores del sector están prestos a contribuir con la realización de este proyecto ya que están dispuestos a permitir el paso de la tubería del sistema de alcantarillado en cierta parte en donde se tiene afectación a los terrenos privados con el fin de que se dé servicio a todo el sector; además de que se contó con toda la información pertinente del sector, dada por parte del gobierno autónomo descentralizado del Cantón Patate mediante el PODT (Plan de ordenamiento y desarrollo territorial).

Se sustenta la ejecución del proyecto, con la socialización realizada en el sector en la que asistieron los funcionarios del municipio del Cantón Patate, los directivos de la comunidad y los moradores del sector para respaldo se adjuntan actas de compromiso.

Con el levantamiento topográfico del sector y los conocimientos adquiridos de las cátedras universitarias referentes a este tema se pudo realizar el estudio de este proyecto en la zona y se obtuvo como resultado la factibilidad del mismo.

## **6.6 FUNDAMENTACIÓN**

### **6.6.1. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO**

Para obtener la información básica y determinar los criterios de diseño en la red de alcantarillado sanitario, se tomó en consideración el Plan de ordenamiento y desarrollo territorial, además las actividades necesarias para la elaboración de un proyecto de alcantarillado son:

Trazado de las tuberías de acuerdo a la condición topográfica de las vías.

Cuantificación de caudales, con la determinación de las áreas de aportación.

Dimensionamiento de las estructuras de conducción.

Obras de arte complementaria.

A continuación se tomarán en cuenta las siguientes normas especificadas:

Las tuberías y colectores seguirán, en general, las pendientes del terreno natural y formarán las mismas hoyas primarias y secundarias que aquél.

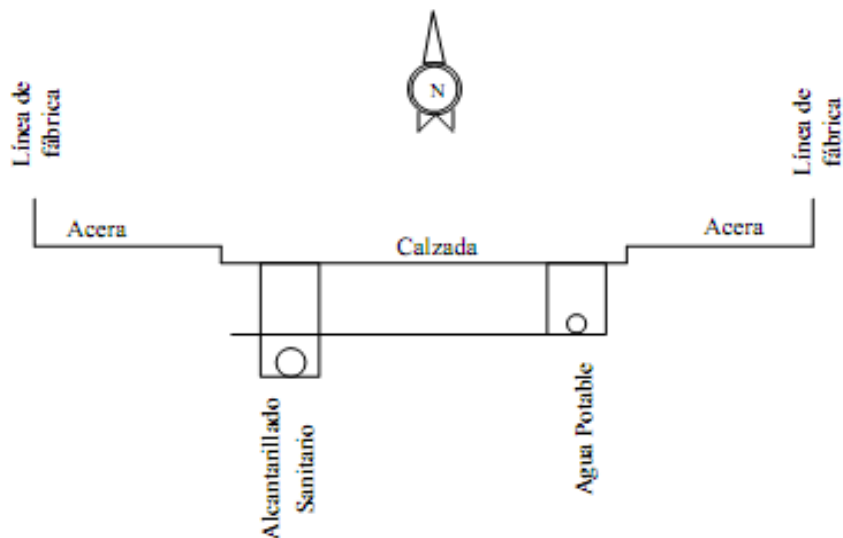
En general se proyectarán como canales o conductos sin presión y se calcularán tramo por tramo.

La red de alcantarillado sanitario se diseñará de manera que todas las tuberías pasen por debajo de las de agua potable debiendo dejarse una altura libre proyectada de 0,30 m cuando ellas sean paralelas y de 0,20 m cuando se crucen.

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

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado sanitario será 0,20 m. Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0,10 m y una pendiente mínima de 1%.

Gráfica 41. Ubicación de la red de alcantarillado sanitario.



**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>. [25 de julio del 2013].

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

La conexión de las descargas domiciliarias en los colectores se hará: mediante una pieza especial que garantice la estanqueidad de la conexión, así como el flujo expedito dentro de la alcantarilla; o a través de ramales laterales. Estos ramales se instalarán en las aceras y receptorán todas las descargas domiciliarias que encuentren a su paso, los ramales laterales descargarán en un pozo de revisión del colector. La conexión de las descargas domiciliarias con los ramales laterales se la hará a través de las cajas domiciliarias o de piezas especiales que permitan las acciones de mantenimiento.

El diámetro mínimo de los ramales laterales (red terciaria) será de 150 mm.

**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>. [25 de julio del 2013].

## **6.6.2 ALCANTARILLADO SANITARIO**

El sistema de alcantarillado es el conjunto de obras e instalaciones destinadas a propiciar la recogida, evacuación, acondicionamiento (depuración cuando sea necesaria) y disposición final desde el punto de vista sanitario de las aguas servidas de una comunidad.

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

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es ínfima en relación con la cobertura de las redes de agua potable. Esto genera importantes problemas sanitarios.

Durante mucho tiempo, la preocupación de las autoridades municipales o departamentales estaba más ocupada en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones.

**Fuente:** Gorge Tchobanoglous, traducción y revisión técnica Juan de Dios Trillo Montsoriu. Alcantarillado sanitario, [En línea]. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN 84-380-0124-6. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Alcantarillado>. [25 de julio del 2013].

## **6.6.3. TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

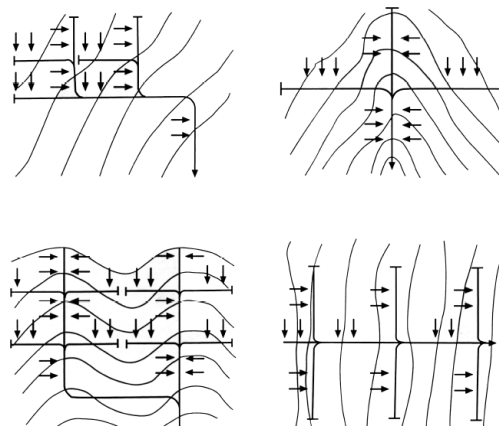
El trazo de la red del alcantarillado sanitario consiste en determinar la ruta que seguirán las aguas residuales, de tal manera que el conjunto de colectores logren trabajar como un sistema de flujo libre (sección parcialmente llena) por gravedad

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

- Debe considerarse alineaciones rectilíneas de las tuberías entre estructuras de revisión (pozos 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 del caudal, será controlado aguas abajo, para mantener la velocidad.
- No debe producirse caídas excesivas entre tramos de tubería, que implique destrucción del tipo de unión, fugas e inestabilidad de la mesa de apoyo de la tubería
- Para el diseño, se debe seguir la pendiente del terreno, con esto se evitará una excavación profunda y disminuir así costos de excavación.
- Evitar dirigir el agua en contra de la pendiente del terreno.

**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>. [25 de julio del 2013].

Gráfica 42. Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario



Fuente: NB688, (Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [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](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].



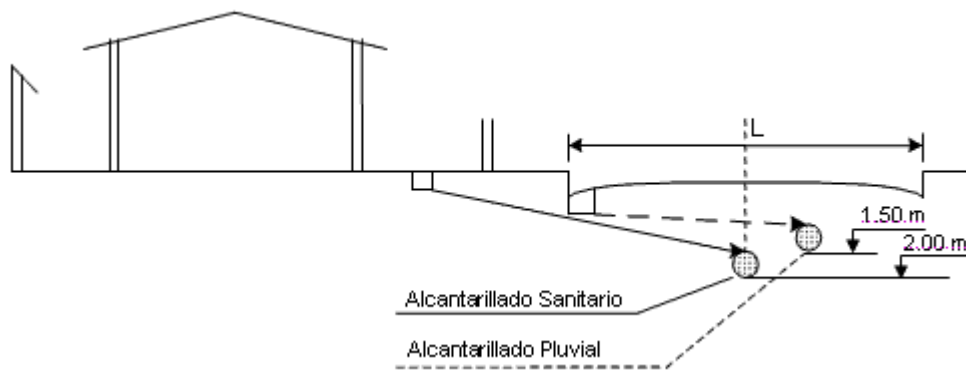
#### 6.6.4. COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

Los componentes de una red de alcantarillado sanitario son:

##### 6.6.4.1. COLECTORES

Se denomina colector o alcantarilla colectora al tramo del alcantarillado público que conecta diversos ramales de una alcantarilla. Se construye bajo tierra, a menudo al medio de las calles importantes, de manera que cada una de las viviendas de esa vía puedan conectarse para la evacuación apropiada de las aguas residuales.

Gráfica 43. Profundidad de los colectores



**Fuente:** Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com). Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.

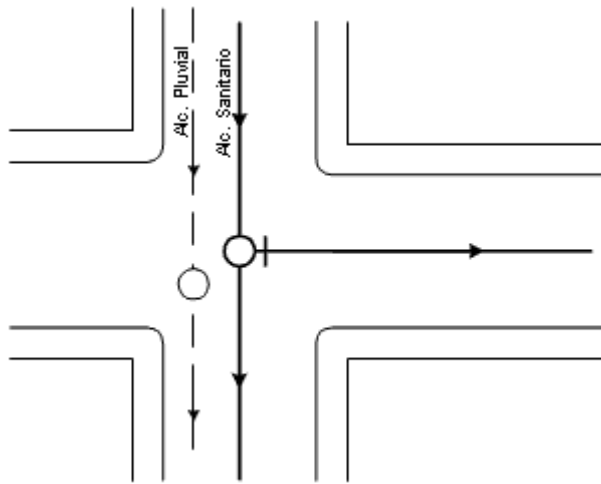
Las aguas residuales son transportadas desde su punto de origen hasta las instalaciones depuradoras a través de tuberías. Las cuales a su vez pueden estar clasificadas de la siguiente forma:

- **Colectores terciarios:** Son tuberías de pequeño diámetro (150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar colocados debajo de las veredas, a los cuales se conectan las acometidas domiciliarias, estas también conducen las aguas residuales de los edificios o viviendas hasta otro colector.
- **Colectores secundarios:** Son las tuberías que recogen las aguas de los colectores terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan

enterradas, en las vías públicas. son tuberías de pequeño diámetro que recibe los efluentes de los colectores domiciliarios.

- **Colectores principales:** Son tuberías de gran diámetro, situadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, recibe los efluentes de varios colectores secundarios y su objetivo es conducir los volúmenes de aguas captadas por todo el sistema de tuberías hasta el lugar donde se trataran o verterán las aguas residuales.

Gráfica 44. Localización de los colectores



**Fuente:** Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com). Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.

#### 6.6.4.2. PROFUNDIDADES DE INSTALACIÓN

La profundidad mínima está regida por dos factores:

El colchón para evitar rupturas de tuberías ocasionadas por cargas vivas debe ser de 1.00 m para diámetros iguales o menores a 450 mm. Para diámetros mayores en cambio este colchón, será determinado mediante cálculos de la seguridad estructural de la tubería.

Permitir la correcta conexión de las descargas domiciliarias al alcantarillado municipal, en el entendido de que ese albañal exterior tendrá como mínimo una

pendiente geométrica de 1% y que la cámara de inspección interior más inmediata al paramento del predio tenga una profundidad mínima de 0.90 m.

Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular tendrá un recubrimiento mínimo de 1,20 m sobre la clave del colector en relación con el nivel de la calzada; salvo vías peatonales en que el recubrimiento podrá ser menor.

Sin embargo, para asegurar un drenaje adecuado de los artefactos provenientes de industrias y habitaciones, con el objeto de evitar interferencias con los conductos de otros servicios públicos se aconseja profundidades 1.5 a 2.0 metros para alcantarillas sanitarias.

La profundidad máxima será aquella que no ofrezca dificultades constructivas mayores de acuerdo con la cohesión del terreno en que quedará alojado el conducto y que no obligue al tendido de alcantarillas auxiliares. La profundidad máxima será de 4.50 metros.

**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>. [25 de julio del 2013].

### **6.6.5. EQUIPO COMPLEMENTARIO O ACCESORIO**

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

#### **6.6.5.1. POZOS DE INSPECCIÓN**

En sistemas de alcantarillado, los pozos de revisión se colocarán en:

- Todos los cambios de pendientes.
- Cambios de dirección, exceptuando el caso de alcantarillas curvas y en las confluencias de los colectores y Cambios en los diámetros de la tubería y en cambios de pendiente.

La máxima distancia entre pozos de revisión será de 100 m para diámetros menores de 350 mm; 150 m para diámetros comprendidos entre 400 mm y 800 mm; y 200 m para diámetros mayores que 800 mm. Para todos los diámetros de colectores, los pozos podrán colocarse a distancias mayores, dependiendo de las características topográficas y urbanísticas del proyecto, considerando siempre que la longitud máxima de separación entre los pozos no deberá exceder a la permitida por los equipos de limpieza.

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.

Son estructuras sanitarias de forma circular, por lo general que permiten flexionar o cambiar de dirección la red de alcantarillado. También nos permite el mantenimiento de la red mediante la inspección hacia el interior. Están contruidos de hormigón simple u hormigón armado, dependiendo de la altura y sección del pozo, porque permiten dar rigidez y soportar cargas de tránsito, sin que exista destrucción del mismo. En la parte superior se encuentra una tapa y cerco a nivel de calzada, fabricado de material de hierro fundido u hormigón armado, que permiten el ingreso hacia el interior. El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro exterior de la máxima tubería conectada al mismo. Se sugiere los siguientes valores:

Tabla 41. Diámetros recomendados para pozos de revisión.

<b>DIÁMETRO DE TUBERÍA (mm)</b>	<b>DIÁMETRO DEL POZO (m)</b>
≤550	0,9
≥550	diseño especial

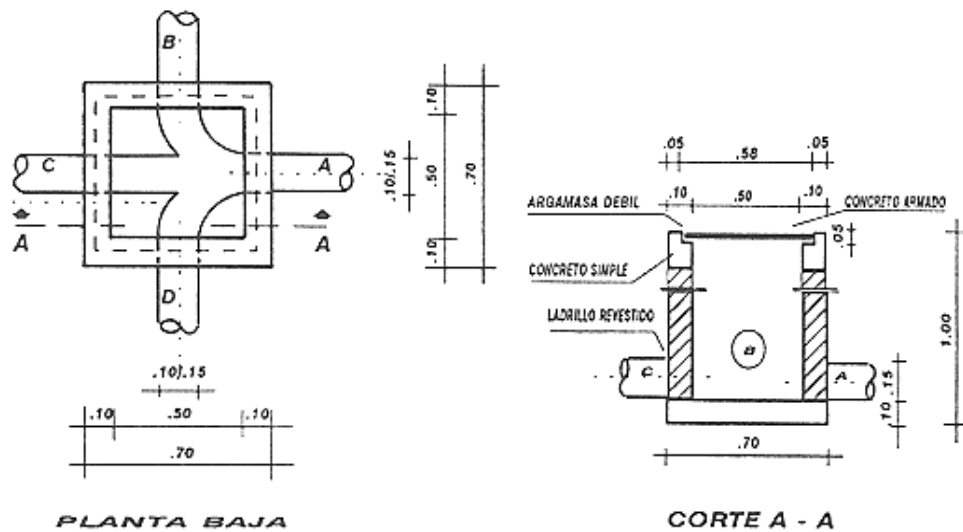
**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1992). Código de práctica ecuatoriano. CPE-INEN 5. Parte 9-1:1992. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].

En los pozos de inspección o visita, pueden existir desniveles en la entrada y salida de las alcantarillas de 30 cm o excepcionalmente hasta de 100 cm para caudales pequeños, estos desniveles se absorben en los canales semicirculares de enlace mediante pendiente uniforme.

Para mayores desniveles que provocan velocidades elevadas, se procede a utilizar los pozos con caída con elementos de enlace. Los niveles entre 20 y 40 cm pueden solucionarse incluyendo los mismos en los canales semicirculares.

Para desniveles entre 40 y 80 cm, la cámara deberá ser ampliada en el sector inferior del cuerpo de la misma. Para mayores desniveles se procede a utilizar pozos de caída con accesorios de enlace.

Gráfica 45. Caja de visita



Fuente: Ingeniería Civil, 2010. Diseño de un Sistema de Alcantarillado caja de visita. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com). Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.

**Pozos de Visita.**- facilitan la inspección y limpieza de los conductos del sistema y les permite una ventilación, se instalan en el comienzo de las atarjeas, en cambios de dirección y pendiente para cambiar de diámetro.

**Pozos de visita común.**- se utilizan para tuberías de 20 a 61 cm de diámetro siendo su base de 1.50 m. como mínimo para permitir el manejo de las barras de limpieza.

**Pozos de visita especiales.**- Se utilizan para tuberías de 76 a 107 cm siendo el diámetro interior de su base 1.50 m. como mínimo, en tuberías de 122 cm o mayores se utiliza un diámetro interior de 2 m.

**Pozos para conexiones oblicuas.**- el empleo de estos pozos evita la construcción de cajas de visita sobre el colector, son idénticos en forma y dimensiones a los comunes.

**Pozos caja de visita.**- son utilizados para tuberías de 152 cm de diámetro. , lo constituyen un conjunto de caja de concreto reforzado y una chimenea de tabique.

**Pozos de caída.**- se utilizan en cambios bruscos de nivel, se instalan entre tramos en las que por efecto de la topografía los tubos tendrían pendientes que ocasionarían velocidades más altas que las permitidas y gastos de excavación excesivos que harían más costosa la obra. Atendiendo los diámetros se clasifican en:

*Pozos de caída adosada.*- son pozos de visita comunes a los cuales lateralmente se le construye una estructura menos y permiten la caída en tuberías de 20 y 25 cm de diámetro con desniveles de 2 m.

*Pozo de caída.*- a estos se les construye en el interior una pantalla que funciona como reflector del caudal se construye para tuberías de 30 a 76 cm de diámetro. Y con desnivel de 1.50m.

*Pozos y cajas de unión.*- se emplean para hacer unión y cambio de dirección horizontal entre sub - colectores y colectores con diámetros iguale o mayores de 76 cm.

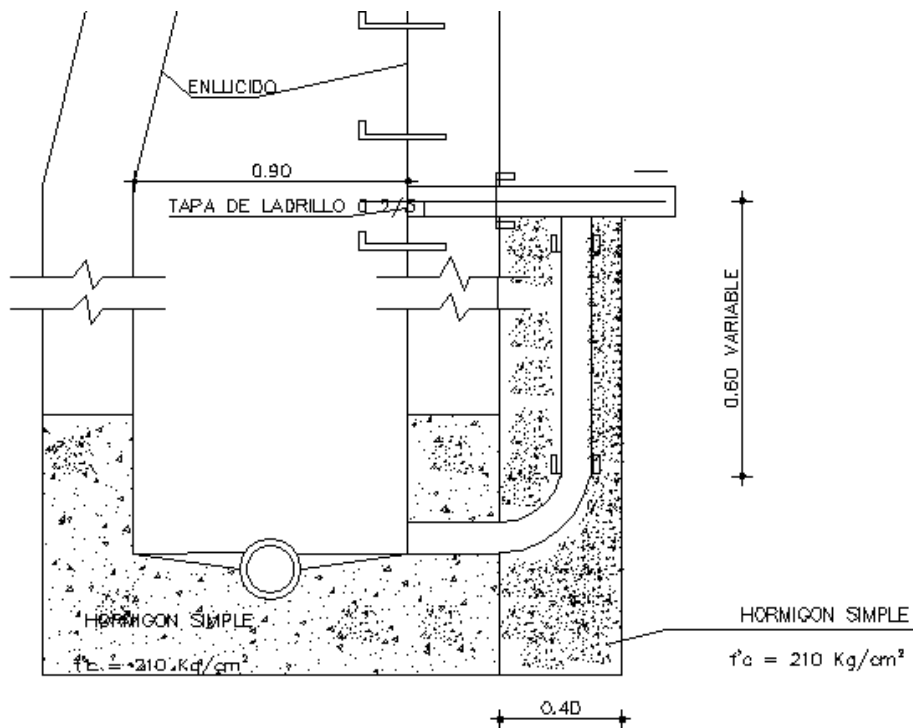
Fuente: Ulric Gibson, 1990. 181 p. Manual de los Pozos, [En línea]. México: Limusa, Noriega, Disponible en: [www.terraigua.com/renovacion\\_de\\_pozos.html](http://www.terraigua.com/renovacion_de_pozos.html). [25 de julio del 2013].

### 6.6.5.2. POZOS DE INSPECCIÓN CON SALTO.

Son estructuras que permiten vencer desniveles, que se originan por el encuentro de varias tuberías. También permiten disminuir pendiente en tramos continuos. La altura libre entre la tubería de llegada y la tubería de salida, en un pozo normal oscila alrededor de (0.60 m a 0.70 m), sin producir turbulencia. En caso contrario se instalará un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencia. El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300 mm.

Para caídas superiores a 0.70 hasta 4.0 metros, debe proyectarse caídas externas, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esas caídas y sus diámetros o dimensiones de ingreso al pozo, para estas condiciones especiales, el calculista debe diseñar las estructuras que mejor respondan al caso en estudio, justificando su óptimo funcionamiento hidráulico-estructural y la facilidad de operación y mantenimiento.

Gráfica 46. Pozo de revisión con salto.



**Fuente:** Egda. Verónica Paredes (2013). Plano de detalle de pozo de salto, [25 de julio del 2013].

### 6.6.5.3. 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.

La conexión domiciliar se iniciará con una estructura, denominada caja de revisión o caja domiciliar, a la cual llegará la conexión intradomiciliar.

El objetivo básico de la caja domiciliar es hacer posible las acciones de limpieza de la conexión domiciliar, por lo que en su diseño se tendrá en consideración este propósito. La sección mínima de una caja domiciliar será de 0,6 x 0,6 m. y su profundidad será la necesaria para cada caso.

La conexión domiciliar deberá tener los siguientes componentes:

El elemento de reunión constituido por una caja de registro hecha de hormigón o ladrillo que recoge las aguas servidas provenientes del interior de una vivienda. El fondo de la caja tiene que ser fundido de concreto, dejando la respectiva pendiente para que las aguas fluyan por la tubería secundaria y pueda llevarla al sistema de alcantarillado central. El elemento de conducción conformado por una tubería con una pendiente mínima del 2 % (acometida). El tubo de la conexión domiciliar debe ser de menor diámetro que el del tubo de la red principal, con el objeto de que sirva de retenedor de algún objeto que pueda obstruir el colector principal.

El diámetro mínimo de la conexión será 150 mm.

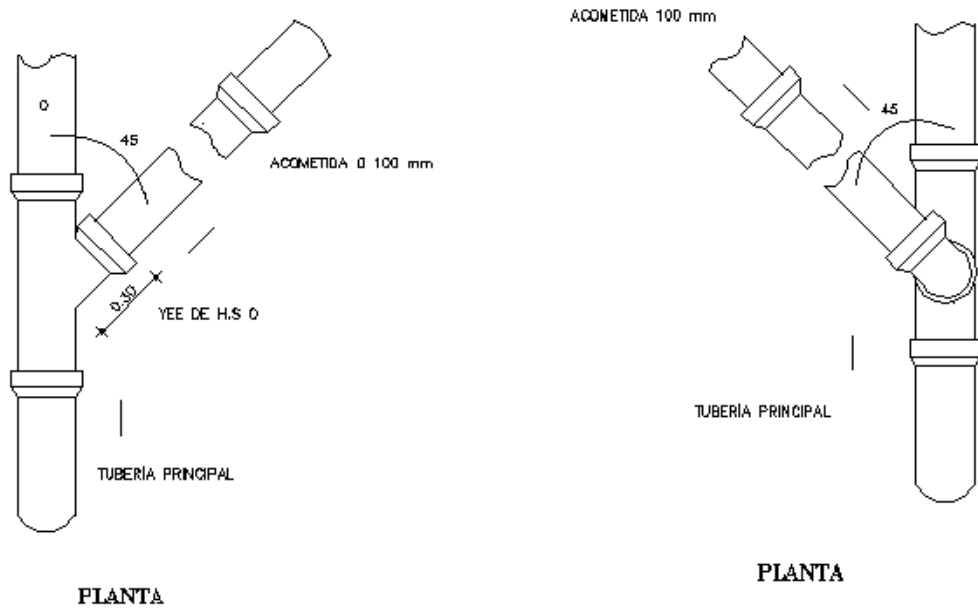
Se realiza por medio de tubería de 6" de diámetro, la cual va de la caja de registro a la tubería secundaria que en la mayoría de los casos es de 8" de diámetro.

La llegada de la tubería domiciliar a la secundaria es en ángulo de 45° en dirección del flujo del agua, utilizando para ello el accesorio denominado Yee - Tee. Solamente en casos especiales es permitida la conexión directa de una vivienda o edificación a un pozo de registro.

**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>. [25 de julio del 2013].

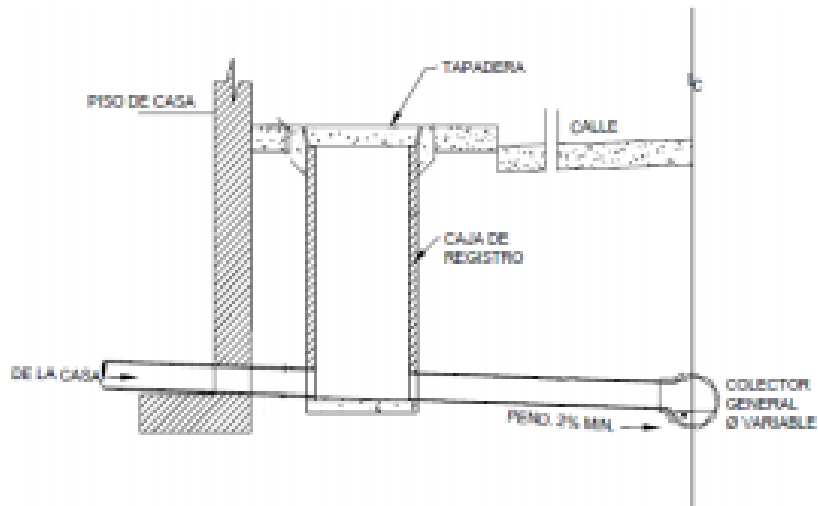


Gráfica 47. Vista en planta Conexión Domiciliar.



**Fuente:** Fuente: Egda. Verónica Paredes (2013). Plano de detalle conexión domiciliar, [25 de julio del 2013].

Gráfica 48. Vista en elevación Conexión Domiciliar.



**Fuente:** Taco, F. A. (2012). Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. (Tesis Ingeniería Civil). Universidad Técnica de Ambato.

### 6.6.6. ÁREA DEL PROYECTO.

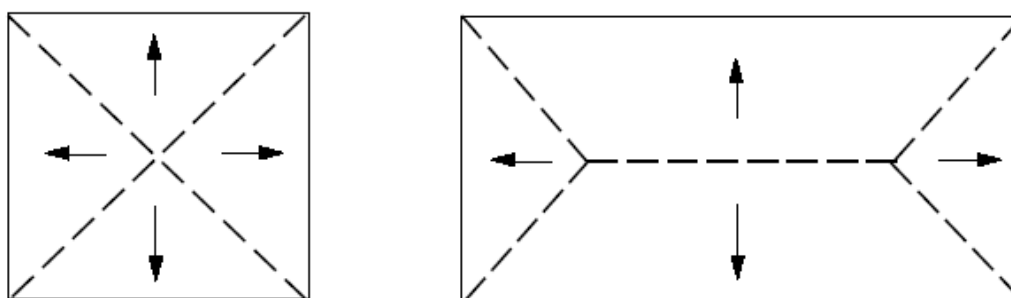
Se considera área de proyecto, a aquella que contará con el servicio de alcantarillado sanitario, para el período de diseño del proyecto.

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

Para la delimitación de áreas se tomará en cuenta el trazado de colectores; así como su influencia presente y futura; para lo cual se asignaran áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura.

**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>. [25 de julio del 2013].

Gráfica 49. Figuras geométricas para el trazo de la red.



**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: [www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].

La unidad de medida será la hectárea. (Há)

Hay que tomar en cuenta que el trazado de las áreas tributarias dependerá de la topografía del terreno.

### **6.6.7. PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.**

#### **6.6.7.1 PERIODO DE DISEÑO (n).**

$$\text{Periodo de diseño} = \text{vida útil} + (\text{inicio construcción})$$

Es el intervalo de tiempo o número de años durante los cuales un determinado proyecto de alcantarillado desarrolla con eficiencia el servicio para el cual fue diseñado y los factores que intervienen para la selección del periodo de diseño son:

La vida útil de las estructuras, equipos y componentes de un sistema de alcantarillado; tomando en cuenta la antigüedad, el desgaste natural que sufren los materiales. Facilidad para hacer ampliaciones a las obras planeadas.

La relación anticipada de crecimiento de la población, incluyendo en lo posible, el desarrollo urbanístico comercial o industrial de las áreas adyacentes.

Además, se considera un tiempo de 1 ó 2 años adicionales, debido al tiempo que se lleva en gestionar el proyecto, para su respectiva autorización y desembolso económico.

Tabla 42. Períodos de diseño recomendados.

<b>COMPONENTES</b>		<b>VIDA ÚTIL (años)</b>
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>. [25 de julio del 2013].

### 6.6.7.2 ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL.

Para el cálculo de la tasas de crecimiento poblacional, se tomaran como base los datos estadísticos proporcionados por los censos nacionales y recuentos sanitarios. Según el literal 4.2.4 de la norma CPE INEN 005-9-2.

A falta de datos, se adoptara para la proyección geométrica, los índices de crecimientos indicados:

Tabla 43. Tasas de crecimiento poblacional.

REGIÓN GEOGRÁFICA	r (%)
Sierra	1
Costa , oriente o Galápagos	1,5

**Fuente:** Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1997). Código de práctica ecuatoriano. CPE-INEN 5. Parte 9-2:1997. [En línea], Primera Edición. Quito – Ecuador Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>. [25 de julio del 2013].

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

### 6.6.7.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

La calidad de alcantarillado sanitario que se construirá en una comunidad depende de la población beneficiada y de su distribución espacial. Los tipos de población que normalmente se toman en cuenta son:

**Población actual (Pa).**- Es la población que permite realizar el análisis de las condiciones actuales del proyecto.

**Población al inicio del proyecto.**- Es la población de el área estudiada al inicio del funcionamiento de las redes. Se debe mencionar 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.

#### **6.6.7.4 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA POBLACIÓN FUTURA**

Los métodos de apreciación de población futura usualmente empleados en ingeniería sanitaria pueden clasificarse en analíticos y gráficos, entre los primeros mencionados tenemos:

Método aritmético.

Método geométrico.

Método exponencial.

#### **6.6.7.5 POBLACIÓN FUTURA**

Para determinar un periodo de crecimiento poblacional del sector, se realizará en función al periodo de diseño recomendado, este depende de la vida útil de los elementos del sistema, y de acuerdo a estos parámetros se recomienda periodos entre 20 y 25 años.

Para el sector de San Vicente de Galpón el período de diseño será de 25 años, por lo tanto se realizará el cálculo de la población futura, índice de la tasa de crecimiento de la población para 25 años, se aplicarán los tres métodos estadísticos: aritmético, geométrico y exponencial.

### 6.6.7.5.1. MÉTODO ARITMÉTICO

Este método considera que la población tiene un comportamiento lineal y por ende la razón del cambio se supone constante, es decir se incrementa la misma cantidad cada unidad de tiempo considerada.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pfa = Pa(1 + r(t_2 - t_1))$$

**r:** Índice de crecimiento poblacional.

**Pfa:** Población futura por el método aritmético.

**Pa:** Población actual.

**t<sub>2</sub>:** Año estimado de población futura.

**t<sub>1</sub>:** Año actual del recuento poblacional.

**Datos:**

**r:** 1%

**Pfa:** ?

**Pa:** 400

**t<sub>2</sub>:** 2038 (año proyectado)

**t<sub>1</sub>:** 2013

Remplazamos valores:

$$Pfa = Pa(1 + r(t_2 - t_1))$$

$$Pfa = 400(1 + 0.01(2038 - 2013))$$

$$\underline{Pfa = 500hab}$$

### 6.6.7.5.2. MÉTODO GEOMÉTRICO

En este a diferencia del método aritmético el crecimiento es exponencial se mantiene constante el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no de monto, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pfg = Pa(1 + r)^{(t_2 - t_1)}$$

Dónde:

**r:** Índice de crecimiento poblacional.

**Pfg:** Población futura por el método geométrico.

**Pa:** Población actual.

**t<sub>2</sub>:** Año estimado de población futura.

**t<sub>1</sub>:** Año actual del recuento poblacional.

**Datos:**

**r:** 1%

**Pfg:** ?

**Pa:** 400

**t<sub>2</sub>:** 2038 (año proyectado)

**t<sub>1</sub>:** 2013

Remplazamos valores:

$$Pfg = Pa(1 + r)^{(t_2 - t_1)}$$

$$Pfg = 400(1 + 0.01)^{(2038 - 2013)}$$

$$\underline{Pfg = 513hab}$$

### 6.6.7.5.3. MÉTODO EXPONENCIAL

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

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

Dónde:

**r:** Índice de crecimiento poblacional.

**Pfe:** Población futura por el método exponencial.

**Pa:** Población actual.

**t<sub>2</sub>:** Año estimado de población futura.

**t<sub>1</sub>:** Año actual del recuento poblacional.

**Datos:**

**r:** 1%

**Pf:** ?

**Pa:** 400

**t<sub>2</sub>:** 2038 (año proyectado)

**t<sub>1</sub>:** 2013

Remplazamos valores:

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

$$Pfe = 400 * e^{0.01*(2038-2013)}$$

$$\underline{Pfe = 514hab}$$



#### 6.6.7.5.4. MÉTODO MIXTO

Para la utilización de este método simplemente se trata de un promedio de los métodos anteriores:

$$Pf = \frac{Pfa + Pfg + Pfe}{3}$$

Dónde:

**Pfa:** Población futura método aritmético.

**Pfg:** Población futura método geométrico.

**Pfe:** Población futura método exponencial.

Datos:

**Pf:** ?

**Pfa:** 500 hab

**Pfg:** 513 hab

**Pfe:** 514 hab

Remplazamos valores:

$$Pf = \frac{Pfa + Pfg + Pfe}{3}$$

$$Pf = \frac{500 + 513 + 514}{3}$$

$$\underline{Pf = 509hab}$$

#### 6.6.7.6. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional 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, etc.). La densidad poblacional se expresa en hab/Há y su cálculo se realiza con la siguiente expresión:

$$Dp = \frac{Pf}{A}$$

Dónde:

Dp= Densidad poblacional futura (hab/Há).

Pf= Población futura (hab).

A= Área Neta (Há) obtenida por el levantamiento topográfico.

Dónde:

Dp=? hab/Há

Pf= 509 hab

A= 22.77 Há

Remplazamos valores:

$$Dp = \frac{509}{22.77}$$

$$Dp = 22.35$$

$$\underline{Dp = 23hab / Há}$$

### 6.6.7.7 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

Es el consumo promedio de agua potable por cada habitante, por cada día.

Se expresa en litros por habitante por día (lt/Hab/día).

Los factores que se consideran en la dotación son: clima, nivel de vida, actividad productiva, abastecimiento privado, servicios comunales o públicos, facilidad de drenaje, calidad de agua, administración del sistema y presión del mismo.

Tabla 44. Dotación media (lt/Hab/día) - Población.

<b>ZONA</b>	<b>HASTA 500 hab</b>	<b>501 a 2000</b>	<b>2001 a 5000</b>	<b>5001 a 20000</b>	<b>20000 a 100000</b>	<b>&gt;100000</b>
<b>SIERRA</b>	30 - 50	30 - 70	50 - 80	80 - 100	100 - 150	150 - 200
<b>ORIENTE</b>	50 - 70	50 - 90	70 - 100	100 - 140	150 - 200	200 - 250
<b>COSTA</b>	70 - 90	70 - 110	90 - 120	120 - 180	200 - 250	150 - 350

**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: [www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].

La dotación de agua potable fue calculada en base a los datos que fueron tomados en el lugar de estudio por medio de lecturas del medidor de un usuario del sector de San Vicente de Galpón durante 7 días y se obtuvo como dato la siguiente tabla.

Tabla 45. Dotaciones de agua potable calculada.

<b>DOTACIÓN DE AGUA POTABLE</b>			
<b>DÍA</b>	<b>HORA</b>	<b>LECTURA DEL MEDIDOR (m<sup>3</sup>)</b>	<b>VOLUMEN (m<sup>3</sup>)</b>
6	10:00	2617	
			1
7	10:00	2618	
			1
8	10:00	2619	
			1
9	10:00	2620	
			1
10	10:00	2621	
			1
11	10:00	2622	
			0.5
12	10:00	2622.5	
<b>SUMATORIA TOTAL=</b>			5.5
<b>V=</b>			0.916

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### 6.6.7.7.1. DOTACIÓN PARCIAL ( $DTp$ )

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

$$DTp = \frac{0.916}{6} * día * 10^3 * \frac{lbs}{m^3}$$

$$\underline{DTp = 152.6lbs / hab / día}$$

### 6.6.7.7.2. DOTACIÓN REAL ( $D_a$ )

Se tomó un valor de pérdida del 5% debido al consumo no registrado y al volumen que se pierde en los accesorios.

$$D_a = DT_p + 5\% * DT_p$$

$$D_a = 152.66 + \frac{5 * 152.66}{100} \text{ lts / hab / día}$$

$$D_a = 160.29 \text{ lts / hab / día}$$

$$\underline{D_a = 160.29 \text{ lts / hab / día}}$$

### 6.6.7.7.3. DOTACIÓN FUTURA ( $D_f$ )

La dotación futura se calcula considerando un criterio que indica un incremento en la dotación equivalente a lts/día por cada habitante durante el periodo de diseño.

$$D_f = D_a + 1 \text{ lt / hab / día} * n$$

Dónde:

$D_f$  = Dotación Futura.

$D_a$  = Dotación Actual.

$n$  = Período de diseño.

Entonces:

$D_f = ?$

$D_a = 160.29 \text{ lts/hab/día}$

$n = 25 \text{ años.}$

Remplazamos valores:

$$Df = 160.29\text{lt} / \text{hab} / \text{día} + 1\text{lt} / \text{hab} / \text{día} * 25$$

$$\underline{Df = 185.29\text{lt} / \text{hab} / \text{día}}$$

#### **6.6.7.8 CAUDALES DE DISEÑO**

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, (caudal máximo instantáneo) más los caudales de infiltración y conexiones ilícitas.

Las poblaciones y dotaciones serán las correspondientes al final del periodo de diseño.

$$Qd = Qi + Qinf + Qe$$

Dónde:

$Qd$ = Caudal de diseño.

$Qi$ = Caudal máximo instantáneo.

$Qinf$ = Caudal por infiltraciones.

$Qe$ = Caudal por conexiones erradas.

##### **6.6.7.8.1. CAUDAL MEDIO DIARIO ( $Qmd$ )**

Es el agua que habiendo sido utilizada para limpieza o producción de alimentos, es desechada y conducida a la red de alcantarillado.

El agua de desecho doméstico está relacionada con la dotación y suministro de agua potable.

Una parte de ésta no será llevada al alcantarillado, como la de los jardines y lavada de vehículos.

$$Q_{md}(A.P) = \frac{P_f * D_f}{86400}$$

Dónde:

$Q_{md}(A.P)$  = Caudal medio diario de agua potable.

$P_f$  = Población futura.

$D_f$  = Dotación futura.

#### **6.6.7.8.2. CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO ( $Q_s$ )**

El caudal medio diario sanitario o denominado caudal doméstico, será producto del consumo del caudal de agua potable utilizado en las actividades domésticas, comerciales o institucionales, menos el volumen de pérdidas.

Este valor se tabula como un coeficiente de retorno “C” que varía entre el 60% al 80%.

$$Q_s = C * Q_{md}(A.P)$$

Dónde:

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

C = Coeficiente de retorno.

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

#### **6.6.7.8.2.1. COEFICIENTE DE RETORNO**

Se lo puede adoptar de entre el 60 al 80 por ciento

C = (60 - 80) %

Adoptamos un valor promedio: C = 70%

### 6.6.7.8.3 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO ( $Q_i$ )

Es el caudal medio diario sanitario multiplicado por un factor de mayoración (punta) “M” y cuyo valor varía de acuerdo al criterio del autor de la formula. Este factor de mayoración nos transformará al caudal medio diario, como caudal máximo horario. El caudal máximo instantáneo solo produce saturación en horas pico.

$$Q_i = Q_s * M$$

Dónde:

$Q_i$ = Caudal máximo instantáneo.

$Q_s$ =Caudal medio diario sanitario.

$M$ = Coeficiente de punta.

#### 6.6.7.8.3.1. COEFICIENTE DE PUNTA (M)

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

#### **HARMON:**

Este método es muy generalizado y practico, para poblaciones medianamente grande.

$$2.0 \geq M \leq 3.80$$



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

Dónde:

P= Población en miles

DATOS:

$$P = \frac{509}{1000} = 0.509$$

Remplazamos valores:

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.509}}$$

$$M = 3.97$$

M ≈ 3.80 **Nota:** Se considera este valor para el cálculo

### POPEL:

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

Tabla 46. Coeficiente M por el método de Popel.

POBLACIÓN	M
<5	2.4 a 2
5 a 10	2 a 1.85
10 a 50	1.85 a 1.6
50 a 250	1.6 a 1.33
>250	1.33

**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: [www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].

La población es mayor a 250 habitantes por lo que el valor de  $M = 1.33$  y este no está dentro del rango se toma un valor de  $M \approx 2.00$

**BABIT:**

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

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

Dónde:

P= Población en miles

DATOS:

$$P = \frac{509}{1000} = 0.509$$

Remplazamos valores:

$$M = \frac{5}{0.509^{0.2}}$$

$$M = 5.72$$

$$\underline{M \approx 3.80}$$

**Nota:** En caso de que el Caudal medio diario no sobrepase los 4lt/seg se podrá asumir un coeficiente de mayoración  $M \approx 4$ .

**6.6.7.8.4 CAUDAL POR INFILTRACIONES. ( $Q_{inf}$ )**

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que penetra las redes de alcantarillado, a través de las paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de los pozos de visita, cajas de paso, terminales de limpieza, etc.

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

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

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

Tabla 47. Valores de infiltración en tuberías.

TIPO DE UNIÓN	HORMIGÓN SIMPLE		PVC	
	Mortero	Caucho	Pegante	Caucho
TIPO DE SUELO				
N.F Bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
N.F Alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

**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>

El caudal por infiltraciones es igual a:

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

Dónde:

**I**= Valor de Infiltración (1/m)

**L**= Longitud de la tubería (m)

#### **6.6.7.8.5 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS ( $Q_e$ )**

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.

El caudal por conexiones erradas puede ser del 5 % al 10% del caudal máximo instantáneo de aguas residuales.

$$Q_e = (0.05 - 0.10) * Q_i$$

Dónde:

$Q_e$  = Caudal por conexiones erradas.

$Q_i$  = Caudal máximo instantáneo.

#### **6.6.8 DISEÑO HIDRÁULICO**

##### **6.6.8.1 FÓRMULAS PARA EL DISEÑO HIDRÁULICO**

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

##### **Fórmula de Manning**

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

Dónde:

$V$  = Velocidad (m/s).

$n$  = Coeficiente de rugosidad (adimensional).

$R$  = Radio hidráulico (m).

$S =$  Pendiente (m/m).

El Radio hidráulico se define como:

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

Dónde:

$Am =$  Área Mojada ( $m^2$ ).

$Pm =$  Perímetro Mojado (m).

**Para tuberías con sección llena:**

El radio hidráulico es:

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

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

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

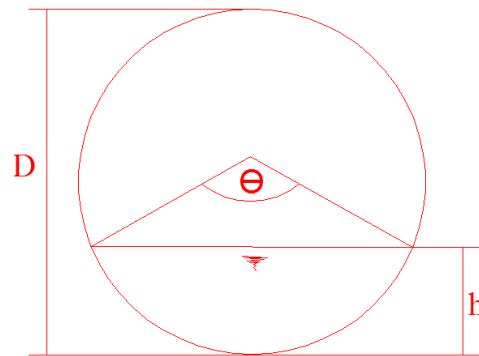
**Para tuberías con sección parcialmente llena:**

El flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales.

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

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

Gráfica 50. Secciones parcialmente llenas.



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

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

El ángulo central  $\theta$  (en grado sexagesimal):

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

Radio hidráulico:

$$r_{pll} = \frac{D}{4} * \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right)$$

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

$$v = \frac{0.397 * D^{2/3}}{n} * \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi\theta} \right)^{2/3} * S^{1/2}$$

En función del caudal:

$$q = \frac{D^{8/3}}{7257.15 * n * (2\pi\theta)^{2/3}} * (2\pi\theta - 360 \operatorname{sen} \theta)^{5/3} * S^{1/2}$$

## 6.6.8.2. RELACIONES HIDRÁULICAS

Al realizar el cálculo de las tuberías que trabajan a sección parcialmente llena para poder agilizar de alguna manera los resultados de velocidad, área, caudal, perímetro mojado y radio hidráulico, se relacionaron los términos de la sección totalmente llena con los de la sección parcialmente llena.

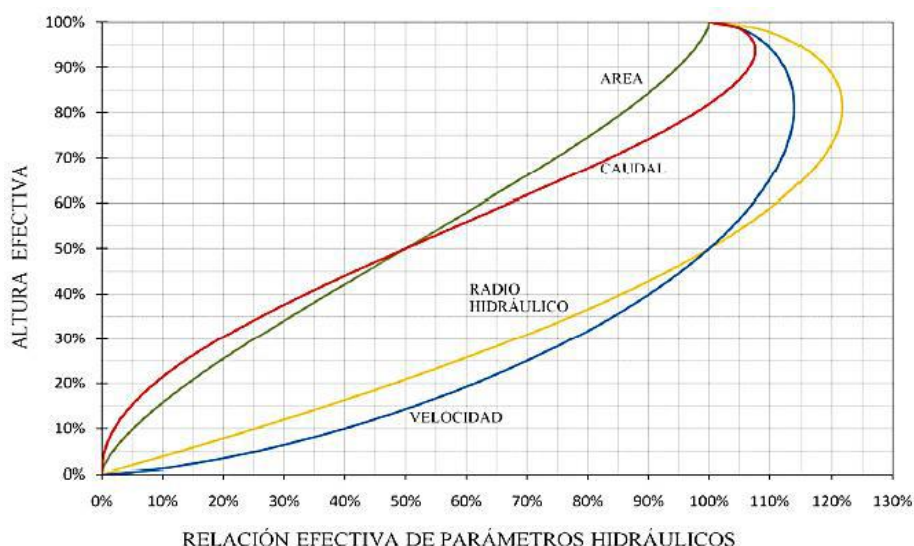
### 6.6.8.2.1. RELACIÓN $q/Q$

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.

### 6.6.8.2.2. 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 51. Curvas para el flujo en tuberías a gravedad.



**Fuente:** Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales, Mc Graw Hill. (1998). [En línea], Manual de depuración Uralita, Editorial Paraninfo. Disponible en: [www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1737/1/3431.pdf](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1737/1/3431.pdf)

### 6.6.8.3 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

A continuación se indican los valores del coeficiente de rugosidad  $n$  de Manning, para las tuberías de uso más corriente.

Tabla 48. Valores del coeficiente de rugosidad  $n$  para distintos materiales.

Material	coeficiente "n"	Material	coeficiente "n"
Concreto	0,013	Hierro galvanizado (HG)	0,014
Polivinilo (PVC)	0,011	Hierro fundido (Hf)	0,012
Polietileno (PE)	0,011	Fibra de vidrio	0,01
Asbesto - Cemento	0,011		

**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>

### 6.6.8.4. DETERMINACIÓN DE PENDIENTES

Se recomienda que la pendiente utilizada en el diseño sea la pendiente que tenga el terreno natural, de esta forma se evitará el sobrecosto por excesiva excavación, siempre y cuando cumpla con las relaciones hidráulicas y las velocidades permisibles.

La forma de determinar la pendiente natural del terreno es la siguiente:

$$J = \frac{C_s - C_i}{L} * 100$$

Dónde:

$C_s$  = cota superior del terreno

$C_i$  = cota inferior del terreno

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

Es importante mencionar que en los tramos en donde la velocidad mínima no se logre desarrollar debido a que la pendiente del terreno es muy pequeña, será



importante incrementar la pendiente del colector respecto a la del terreno, de tal manera de que logre desarrollarse la velocidad mínima.

Procurando siempre evitar cotas demasiado profundas, ya que de ser así estaríamos encontrándonos con volúmenes de excavación demasiado grandes, los cuales aumentarían los costos del proyecto.

Además al tener zanjas demasiado profundas éstas se vuelen inestables, por lo tanto, se les tendría que aplicar algún tipo de apuntalamiento u otro tipo de estabilización.

En cuanto a los tramos en que la pendiente natural del terreno sea tan pronunciada y que pueda ocasionar velocidades mayores a las máximas, se utilizará un sistema de tramos cortos con pendientes aceptables (menor pendiente del colector con respecto a la del terreno), conectados por estructuras de caída (disipadores de energía) debidamente dimensionadas.

#### **6.6.8.5 CRITERIOS DE DISEÑO**

##### **6.6.8.5.1. PENDIENTE MÍNIMA**

El diseño usual del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0,6 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0,75 D) del diámetro.

De no conseguirse condiciones de flujo favorables debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300 m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0,8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200 mm, la pendiente mínima oscila alrededor del 0,4 %.

Este valor difícilmente puede replantearse en obra, por lo que se recomienda partir de un valor mínimo de 0,5 %

### 6.6.8.5.2 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

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

$$Smáx = \left( \frac{Vmáx * n}{0.397 * D^{2/3}} \right)^2 * 100$$

Dónde:

$Vmáx$  = velocidad máxima.

$n$  = rugosidad de la tubería H.S.

$D$  = diámetro de la tubería.

$Smáx$  = pendiente máxima permitida.

Datos:

$Vmáx$  = 4.5 m/seg

$n$  = 0.013

$D$  = 0.25 m

Remplazamos valores:

$$Smáx = \left( \frac{Vmáx * n}{0.397 * D^{2/3}} \right)^2 * 100$$

$$Smáx = \left( \frac{4.5m/s * 0.013}{0.397 * 0.25^{2/3}} \right)^2 * 100$$

$Smáx$  = 13.78%

$Smáx$  = 14%

### 6.6.8.5.3 CRITERIO DE VELOCIDAD

#### 6.6.8.5.3.1. VELOCIDAD MÍNIMA PERMISIBLE

En los sistemas de alcantarillado sanitario se producen obstrucciones por la sedimentación de materiales de desecho y partículas orgánicas debido a que éstas no cuentan con una velocidad de flujo adecuada, 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 iniciales. (Normas INEN, Octava parte, Lit. 5.2.1.10 d)

#### 6.6.8.5.3.2. VELOCIDAD MÁXIMA PERMISIBLE

Cuando la topografía presenta pendientes fuertes las alcantarillas presentan altas velocidades de escurrimiento, ocasionando abrasión en las mismas al contener sustancias tales como arena fina, grava y gravilla.

Tabla 49. Velocidades máximas recomendadas.

Material	Velocidad máxima (m/seg)
Hormigón Simple:	
Unión con Mortero	3,00
Unión elastomérico	3,50 - 4,00
Material Vítreo	4,00 a 6,00
Asbesto - Cemento	4,50 - 5,00
Hierro Fundido	4,50 a 5,00
PVC	4,50

**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>

#### 6.6.8.5.4. TIRANTE O PROFUNDIDAD DE FLUJO

La altura del tirante del flujo, deberá ser mayor que el 10% del diámetro de la tubería y menor que el 75%; estos parámetros aseguran el funcionamiento del sistema como un canal abierto y la funcionalidad en el arrastre de los sedimentos.

El tirante máximo del flujo a transportar, lo da la relación de tirantes  $d/D$ , en donde  $d$  es la altura del flujo y  $D$  es el diámetro interior de la tubería.

#### **6.6.8.5.5 DIÁMETRO MÍNIMO DE ALCANTARILLAS**

Los criterios de diseño de las redes especifican que el diámetro mínimo de las alcantarillas será 200 mm para las habilitaciones de uso de vivienda. (Normas INEN, Octava parte. Lit. 5.2.1.6)

#### **6.6.8.5.6. TENSIÓN TRACTIVA**

La tensión tractiva o tensión de arrastre ( $\tau$ ) es el esfuerzo tangencial unitario ejercido por el líquido sobre el colector y en consecuencia sobre el material depositado.

Tiene la siguiente expresión:

$$\lambda = \delta * R * S$$

Dónde:

$\tau$ = Tensión tractiva en pascal (Pa).

$\delta$ = Densidad del agua (1000 kg/m<sup>3</sup>).

$g$ = Aceleración de la gravedad (9,81 m/seg<sup>2</sup>).

$R$ = Radio Hidráulico (m).

$S$ = Pendiente de la Tubería (m/m).

#### **6.6.8.6 COMPROBACIONES DE DISEÑO**

La velocidad a tubo lleno debe compararse con la velocidad máxima permisible.

$$V < V_{\text{Máx}}$$

Velocidad a tubo lleno < V Máxima permisible

La velocidad parcialmente lleno debe compararse con la velocidad mínima.

$$V \geq V_{Min}$$

Velocidad a tubo parcialmente lleno  $\geq$  V Mínima

En los tramos iniciales el caudal es sumamente pequeño por lo que no deberá chequearse la velocidad con el criterio de la pendiente mínima, sino con el criterio de la tensión tractiva.

## **6.7 METODOLOGÍA**

### **6.7.1. CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

La topografía del sector de San Vicente de Galpón es irregular por lo que facilita el funcionamiento del sistema de alcantarillado sanitario a gravedad.

La red de alcantarillado estará conformada por:

- Pozos
- Tubería H.S
- Acometidas domiciliarias
- sumideros

Tomando en cuenta las especificaciones, normas, leyes y recomendaciones para el diseño óptimo del sistema de alcantarillado procedemos a realizar los cálculos hidráulicos pertinentes.

El presente proyecto se apoya también en un software que permite calcular diámetros de tuberías, velocidad a tubo lleno y parcialmente lleno, colocar tuberías a pendientes basadas en los criterios de velocidades mínima y máxima.

A continuación se realizará la explicación del procedimiento y la aplicación de fórmulas del cálculo el diseño hidráulico de la red de alcantarillado sanitario para el sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la provincia de

Tungurahua para un tramo de la tubería y más adelante se detallan los resultados de los cálculos de todos los tramos en una tabla.

### **TRAMO # 1**

#### **Datos:**

$$L_{P1-P2} = 35.00 \text{ m}$$

$$CT_{P1} = 2627.58 \text{ m.s.n.m}$$

$$CT_{P2} = 2620.38 \text{ m.s.n.m}$$

$$H_{P1} = 4.00 \text{ m}$$

$$H_{P2} = 1.80 \text{ m}$$

$$A1 = 0.35 \text{ Há}$$

$$Dp = 23 \text{ hab/Há}$$

$$Df = 185.29 \text{ lt/hab/día}$$

$$C = 0.7$$

$$M = 3.8$$

$$K = 0.0005 \text{ coeficiente de infiltración para H.S unión (mortero)}$$

$$n = 0.013 \text{ coeficiente de rugosidad para H.S}$$

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$g = 9.81 \frac{\text{m}}{\text{seg}^2}$$

**Población de Diseño:**

$$Pd = Ap * Dp$$

$$Pd = 0.35Há * 23hab / Há$$

$$Pd = 8.05hab$$

$$\underline{Pd = 9hab}$$

**Caudal medio diario:**

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

$$Qmd = \frac{9hab * 185.29lts / hab / día}{86400}$$

$$\underline{Qmd = 0.020lts / seg}$$

**Caudal medio diario sanitario:**

$$Qs = C * Qmd(A.P)$$

$$Qs = 0.70 * 0.020lts / seg$$

$$\underline{Qs = 0.014lts / seg}$$

**Caudal instantáneo:**

$$Qi = M * Qs$$

$$Qi = 3.80 * 0.014lts / seg$$

$$\underline{Qi = 0.053lts / seg}$$

**Caudal por conexiones erradas:**

$$Qe = 0.10 * Qi$$

$$Q_e = 0.10 * 0.053 \text{ lts / seg}$$

$$\underline{Q_e = 0.005 \text{ lts / seg}}$$

#### **Caudal por infiltración:**

$$Q_{\text{inf}} = K * L$$

$$Q_{\text{inf}} = 0.0005 * 35 \text{ m}$$

$$\underline{Q_{\text{inf}} = 0.018 \text{ lts / seg}}$$

#### **Caudal por tramo:**

$$Q_{T1} = Q_i + Q_e + Q_{\text{inf}}$$

$$Q_{T1} = 0.053 \text{ lts / seg} + 0.005 \text{ lts / seg} + 0.018 \text{ lts / seg}$$

$$\underline{Q_{T1} = 0.076 \text{ lts / seg}}$$

### **6.7.2. DISEÑO HIDRÁULICO:**

#### **Cotas Proyecto:**

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

$$CP_{P1} = 2627.58 \text{ m.s.n.m} - 4 \text{ m}$$

$$\underline{CP_{P1} = 2623.58 \text{ m.s.n.m}}$$

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

$$CP_{P2} = 2620.38 \text{ m.s.n.m} - 1.50 \text{ m}$$

$$\underline{CP_{P2} = 2618.88 \text{ m.s.n.m}}$$



**Pendiente:**

$$S = \frac{CP_{P1} - CP_{P2}}{L1}$$

$$S = \frac{2623.58 - 2618.88}{35}$$

$$\underline{S = 0.1342}$$

$$\underline{S = 13\%}$$

**Diámetro de tubería:**

$$D = \left( \frac{Q_{T1} * n}{0.312 * S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D = \left( \frac{(0.076 + 1.5) * 10^{-3} * 0.013}{0.312 * 0.1342^{1/2}} \right)^{3/8} * 1000$$

$$D = 39.35mm$$

$$\underline{D \approx 250mm}$$

El diámetro calculado de acuerdo con los datos hidráulicos del proyecto arroja un valor de diámetro menor al diámetro mínimo y tomando en cuenta las posibles eventualidades y por seguridad se adoptara un diámetro de 250 mm para este proyecto.

**Caudal totalmente lleno:**

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

$$Q_{TLL} = \frac{0.312}{0.013} * 0.25^{8/3} * 0.1342^{1/2}$$

$$Q_{TLL} = (0.2180 * 1000) \text{ lts/seg}$$

$$\underline{Q_{TLL} = 218.06 \text{ lts/seg}}$$

**Velocidad totalmente lleno:**

$$V_{TLL} = \frac{Q_{TLL}}{\pi * \frac{D^2}{4}}$$

$$V_{TLL} = \frac{0.218}{\pi * \frac{0.25^2}{4}}$$

$$\underline{0.3 \text{ m/seg} \leq V_{TLL} = 4.44 \text{ m/seg} \leq 4.5 \text{ m/seg OK}}$$

**Velocidad Parcialmente lleno:**

$$V_{PLL} = \frac{Q_{PLL}}{\pi * \frac{D^2}{4}}$$

$$V_{PLL} = \frac{0.01576}{\pi * \frac{0.25^2}{4}}$$

$$\underline{V_{PLL} = 0.32 \text{ m/seg}}$$

$$0.30 \text{ m/seg} < 0.32 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg ok}$$

**Relaciones entre velocidades y cálculo del peralte efectivo:**

$$\frac{Q_{PLL}}{Q_{TLL}} \therefore \frac{h}{D}$$

$$\frac{0.01576}{0.218} * 100 \therefore \frac{h}{D}$$

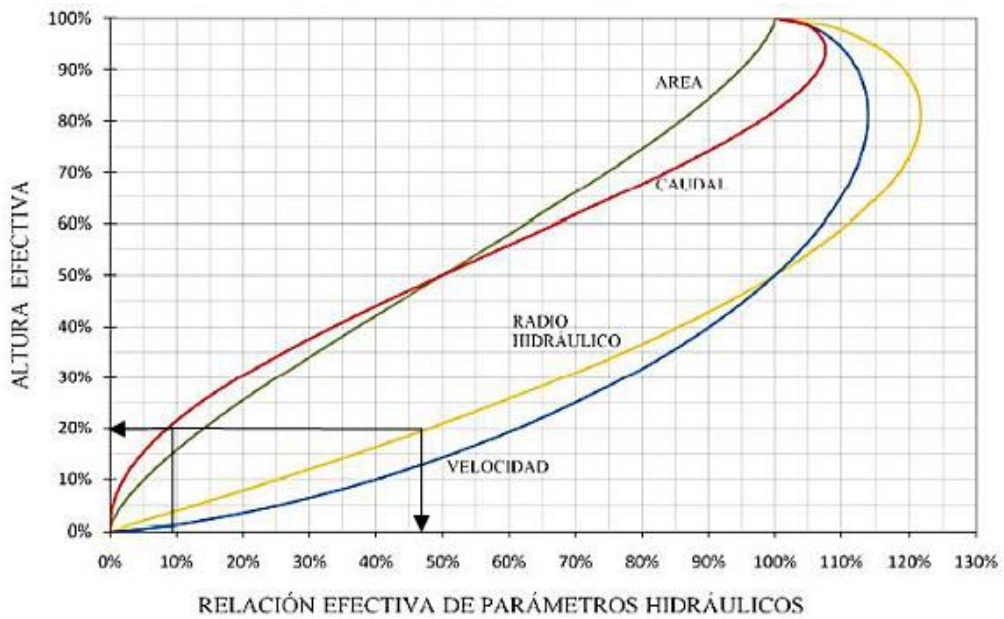
$$10\% \therefore \frac{h}{D}$$

$$\frac{h}{D} \therefore 10\%$$

$$h \therefore 10\% * D$$

$$h \approx 0.20 * D$$

Gráfica 52. Curvas de diseño- tuberías H.S a gravedad



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Los datos para el cálculo de  $h$  fueron tomados de acuerdo a los datos estimados de la gráfica curvas de diseño- tuberías H.S a gravedad.

$$h \approx 0.20 * 250$$

$$h \approx 50\text{mm}$$

$$h < 0.75D$$

$$\underline{50\text{mm} < 187.5\text{mm} \therefore \text{ok}}$$

### Radio hidráulico:

$$Rh_{TLL} = \frac{D}{4} = \frac{0.25}{4} = 0.0625m$$

$$Rh_{PLL} = 48\% * Rh_{TLL}$$

$$Rh_{PLL} = 0.48 * 0.0625m$$

$$\underline{Rh_{PLL} = 0.0098m}$$

### Aplicación del programa HCANALES

La aplicación de este programa con licencia gratuita es para verificar los datos obtenidos por las fórmulas expuestas anteriormente para obtener la velocidad totalmente llena ( $V_{TLL}$ ), radio hidráulico ( $Rh_{TLL}$ ,  $Rh_{PLL}$ ), caudal totalmente lleno ( $Q_{TLL}$ ), velocidad parcialmente llena ( $V_{PLL}$ ), peralte efectivo ( $h_{PLL}$ ), que servirán para el cumplimiento de los parámetros del diseño hidráulico.





Datos:

$y=0.25$  m porque se considera totalmente lleno es decir es igual al diámetro.

$$\phi = 0.25m$$

$n= 0.013$

$S=0.1342$  m/m

Para el cálculo de caudales sección circular ingresaremos los datos indicados anteriormente y verificaremos los datos ya calculados y a la vez tomaremos del cálculo a  $Q_{TLL}$ ,  $Rh_{TLL}$ ,  $V_{TLL}$ .



Tomamos los resultados calculados de  $Q_{TLL}$ ,  $R_{hTLL}$ ,  $V_{TLL}$  y los copiamos en la tabla de cálculo del diseño del sistema de alcantarillado y se procedo a ingresar los datos para obtener el cálculo para caudal parcialmente lleno.

#### Datos:

$$Q_{PLL} = 0.001576m^3$$

$$\phi = 0.25m$$

$$S = 0.1342 \text{ m/m}$$

$$n = 0.013 \text{ para H.S}$$

Se escoge la opción tirante normal para el cálculo parcialmente lleno y se ingresa los datos obtenidos se hace clic en la opción calcular y listo.



En esta ventana de cálculo obtendremos la  $V_{PLL}$ ,  $h_{PLL}$ ,  $Rh_{PLL}$ , estos datos serán ingresados en la tabla de cálculo del diseño del sistema de alcantarillado y luego se verificara la tensión tractiva con el fin de obtener un diseño óptimo.



### Calculo de la tensión tractiva:

$$\lambda = \rho * g * Rh_{PLL} * S$$

$$\lambda = 1000 \frac{kg}{m^3} * 9.81 \frac{m}{seg^2} * 0.030m * 0.13$$

$$\lambda = 38Pa \therefore ok$$

### 6.7.3. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

El caudal existente de aguas servidas del sector Los Andes centro es de 0.56 lts/seg, a este se le añadirá el caudal de aguas residuales del sistema de alcantarillado sanitario del sector de San Vicente de Galpón que se calcula a continuación.

$$Q_{DISEÑO} = \frac{Pf * Df * F1 * F2}{86400}$$

Dónde:

$Pf$ = Población futura

$Df$ = Dotación futura de agua potable (lts/hab/día)

$F1$ = factor de afectación a aguas servidas= 0,8= 80%

$F2$ = Factor de mayoración que puede ir del 1.2 a 1.5 para el presente estudio se asume 1.20

$Q_{DISEÑO}$  = Caudal de diseño (lts/seg).

Datos:

$Pf$ = 509 hab

$Df$ = 185.29 lts/hab/día

$F1$ = 0,8= 80%



$F2=$  se asume 1.20

$Q_{DISE\tilde{N}OGALP\tilde{O}N}$  = Caudal de diseño (lts/seg).

Remplazando en la Fórmula:

$$Q_{DISE\tilde{N}OGALP\tilde{O}N} = \frac{509hab * 185.29lts / hab / día * 0.80 * 1.20}{86400}$$

$$\underline{Q_{DISE\tilde{N}OGALP\tilde{O}N} = 1.047lts / seg}$$

### **Caudales de diseño de la planta de tratamiento**

$$Q_{DISE\tilde{N}O} = Q_{EXISTENTE} + Q_{DISE\tilde{N}OGALP\tilde{O}N}$$

$$Q_{DISE\tilde{N}O} = 0.56lts / seg + 1.047lts / seg$$

$$\underline{Q_{DISE\tilde{N}O} = 1.607lts / seg}$$

### **6.7.3.1. MEDIDAS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO**

Años proyectados = 25

$$Q_{DISE\tilde{N}O} = 1.607 \text{ lts/seg}$$

$$Pf = Pa(1 + r(t_2 - t_1))$$

$$Pf = 1391(1 + 0.01(2038 - 2013))$$

$$\underline{Pf = 1738hab}$$

Este valor se calculó tomando en cuenta toda la población de la parroquia Los Andes.

### 6.7.3.2. DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

La rejilla se diseña considerando la limpieza manual, con platinas de 25x6 mm espaciados cada 3 cm y se considera un 50% de obstrucción de la misma.

### 6.7.3.3. DISEÑO DEL DESARENADOR

#### 6.7.3.3.1. CAUDAL DE DISEÑO DEL DESARENADOR ( $Q_{DES}$ )

$$Q_{DES} = 2.55 * Q_{DISEÑO}$$

$$Q_{DES} = 2.55 * 1.607 \text{ lts / seg}$$

$$Q_{DES} = 4.09 \text{ lts / seg}$$

$$\underline{Q_{DES} = 0.00409 \text{ m}^3 / \text{seg}}$$

#### 6.7.3.3.2. SECCIÓN HIDRÁULICA DEL DESARENADOR

$$A = \frac{Q_{DES}}{V}$$

Dónde:

A= Área del desarenador ( $\text{m}^2$ )

$Q_{DES}$  = Caudal del desarenador (lts/seg)

V = Velocidad media de flujo

Se asume (0.1 m/s) para una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones.

Remplazando en la Fórmula:

$$A = \frac{0.00409 \text{ m}^3 / \text{seg}}{0.1 \text{ m / seg}}$$

$$\underline{A = 0.0409 \text{ m}^2}$$

### 6.7.3.3.3. ANCHO DE LA CÁMARA

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

Dónde:

A= Área del desarenador ( $m^2$ )

H=altura del desarenador (m); valor sugerido 1.40 m + 0.20 por seguridad.

Remplazando en la Fórmula:

$$B = \frac{0.0409m^2}{1.60m}$$

$$B = 0.025m$$

Esta dimensión es muy pequeña y por razones de operación y mantenimiento se adopta:

$$\mathbf{B = 1.50 m}$$

### 6.7.3.3.4. LONGITUD DEL DESARENADOR

$$L_{UTIL} = K * H_{UTIL} * \frac{V}{W}$$

Dónde:

K = Coeficiente de seguridad, se asume de (1.2 – 1.7) adoptamos 1.3 para mayor seguridad

W = Velocidad de sedimentación de las partículas a ser atrapadas es 8.69 cm/s para sedimentos de hasta acmé de diámetro.

V = Velocidad media de flujo se asume (0.1m/s) para una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones.

Remplazando en la Fórmula:

$$L_{\text{UTIL}} = 1.30 * 1.60m * \frac{0.10m / \text{seg}}{0.0869m / \text{sg}}$$

$$L_{\text{UTIL}} = 2.39m$$

$$\underline{L_{\text{UTIL}} \approx 2.40m}$$

Por consiguiente las dimensiones del desarenador son:

$$B = 1.50m$$

$$L = 2.40m$$

$$H = 1.60m$$

#### **6.7.3.4. DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO**

Datos de diseño:

$$Df = 185.29 \text{ lt/hab/día}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.607 \text{ lt/s}$$

Tiempo de retención (Tr) = 12 horas= 43200 s/día

##### **6.7.3.4.1. VOLUMEN DEL TANQUE SÉPTICO**

$$V = 4500 + 0.85 * Q_{\text{DISEÑO}} * Tr$$

$$V = 4500 + 0.85 * 1.607 \text{ lts / seg} * 43200 \text{ seg / día}$$

$$V = 63509 \text{ lts / día}$$

$$\underline{V = 63.509 \text{ m}^3 / \text{día}}$$

**Fuente:** Uralita, manual de depuración uralita, editorial paraninfo, Madrid 1995. [En línea], Diseño de alcantarillados. Disponible en: [www.libreriaolejnik.com/ventana.php?codig=90772](http://www.libreriaolejnik.com/ventana.php?codig=90772)

La subsecretaria de saneamiento ambiental indica que un tanque séptico puede tratar un volumen de agua de (5 - 65) m<sup>3</sup>/día, por lo tanto se encuentra dentro del rango.

#### 6.7.3.4.2. ÁREA DEL TANQUE SÉPTICO

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

Dónde:

H=altura del tanque séptico (m); valor asumido 2.00m

Remplazamos en la fórmula:

$$A = \frac{63.509m^3 / día}{2.00m}$$

$$\underline{A = 31.754m^2}$$

#### 6.7.3.4.3. DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE SÉPTICO

Se toma las siguientes dimensiones para el tanque séptico:

$$B = \sqrt{\frac{A}{2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{31.754m^2}{2}}$$

$$B = \sqrt{\frac{31.754m^2}{2}}$$

$$B = 3.98m$$

$$\underline{B = 5.80m}$$

$$L = 2 * B$$

$$L = 1.30 * 5.80m$$

$$\underline{L = 7.60m}$$

Dimensiones del tanque séptico:

$$B = 5.80 \text{ m}$$

$$L = 7.60 \text{ m}$$

$$H = 2 \text{ m}$$

#### **6.7.3.4.4. VOLUMEN TOTAL DEL TANQUE SÉPTICO**

$$V = B * L * H$$

$$V = 5.80m * 7.60m * 2.00m$$

$$\underline{V = 88m^3}$$

#### **6.7.3.5. CÁLCULO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS**

##### **6.7.3.5.1. CARGA DE SÓLIDOS QUE INGRESA AL SEDIMENTADOR**

Nota: Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr.SS/ (hab\*día).

$$C = \frac{Pf * \text{Contribución per cápita}(grSS / \text{hab.día})}{1000}$$

$$C = \frac{1738hab * 90gr.SS / \text{hab.día}}{1000}$$

$$\underline{C = 156.42kg.SS / día}$$

### 6.7.3.5.2. MASA DE SÓLIDOS QUE CONFORMAN LOS LODOS

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 156.42) + (0.5 * 0.3 * 156.42)$$

$$\underline{Msd = 50.836kg.SS / día}$$

### 6.7.3.5.3. VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \left( \frac{\% desólidos}{100} \right)}$$

Dónde:

$\rho_{lodo}$  = Densidad de lodos 1.04 Kg/lts

% sólidos = % de sólidos contenidos en el lodo va de (8 - 12) %

Vld= Volumen de lodos digeridos (lts/día)

Datos:

$\rho_{lodo}$  = 1.04 kg/lts

% sólidos= 10%

Remplazando el la fórmula:

$$Vld = \frac{Msd}{\rho_{lodo} * \left( \frac{\% desólidos}{100} \right)}$$

$$Vld = \frac{50.836kg.SS / día}{1.04kg / lts * \left( \frac{10\%}{100} \right)}$$

$$\underline{Vld = 488.807lts / día}$$

#### 6.7.3.5.4. VOLUMEN DE LODOS A EXTRAERSE DEL TANQUE

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

Dónde:

Td: Tiempo de digestión (días)

Vld= Volumen de lodos digeridos (lts/día)

Vel= Volumen de lodos a extraerse (m<sup>3</sup>)

Tabla 50. Tiempo requerido para digestión de lodos

TEMPERATURA (°C)	TIEMPO DE DIGESTIÓN (días)
5	110
10	76
15	55
20	40
>25	30

**Fuente:** Tiempo requerido para digestión de lodos, [En línea]. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN 84-380-0124-6. Disponible en: [www.uap.edu.pe/intranet/.../20102BT240224E1024010801120689.pdf](http://www.uap.edu.pe/intranet/.../20102BT240224E1024010801120689.pdf) [27 agosto del 2013].

Para este proyecto se tiene una temperatura promedio de 18 °C por lo que:

Td = 40 días.

Remplazando en la fórmula:

$$Vel = \frac{488.807lts / día * 40días}{1000}$$

$$\underline{Vel = 19.552m^3}$$



### 6.7.3.5.5. ÁREA DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

$$A_{L.S} = \frac{Vel}{Ha}$$

Dónde:

Ha = profundidad de aplicación que va de (0.2 – 0.4) m

Para este proyecto se asume un valor de 0.20 m para mayor seguridad Ha=0.20 m.

Remplazando en la fórmula:

$$A_{L.S} = \frac{19.552m^3}{0.20m}$$

$$\underline{A_{L.S} = 97.76m^2}$$

Tomando en cuenta que el tanque es cuadrado usamos:

$$B = \sqrt{A_{L.S}}$$

$$B = \sqrt{97.76m^2}$$

$$B = 9.89m$$

$$\underline{B \approx 10.10m}$$

$$\underline{L \approx 5.20m}$$

$$Ha = 0.40m \text{ (Seguridad)}$$

### 6.7.3.5.6. DIMENSIONES DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

$$\underline{B = 5.20 \text{ m}}$$

$$\underline{L = 10.10 \text{ m}}$$

$$\underline{H = 0.40 \text{ m}}$$

### 6.7.3.6. DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

#### Datos de diseño:

$$P_f = 1738 \text{ hab}$$

$$Q_{\text{DISEÑO}} = 1.607 \text{ lts/seg}$$

$$\text{TAH asumido} = 2 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2$$

$$\text{Tiempo retención (TR)} = 0.8 \text{ día} = 19.20 \text{ horas}$$

Dónde:

TAH= 12 horas asumido= la norma del manual de plantas de aguas de Rivas Mijares, para el filtro biológico recomienda que para una tasa de aplicación Hidráulica (TAH) va de (1 - 5) m<sup>3</sup>/día/m<sup>2</sup> de filtro.

#### Caudal estimado que pasa por el filtro biológico

$$Q_{F.B} = 0.524 * Q_{\text{DISEÑO}}$$

$$Q_{F.B} = 0.524 * 1.607$$

$$Q_{F.B} = 0.842 \text{ lts / seg}$$

$$\underline{Q_{F.B} = 0.00084 \text{ m}^3 / \text{seg}}$$

Según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA se recomienda un tiempo de retención de 80% del tiempo adoptado para el diseño del tanque séptico, en nuestro caso es el 80% de 12 horas es decir 0.4 días.

$$Tr = 0.4 \text{ días}$$

### 6.7.3.6.1. VOLUMEN DEL FILTRO BIOLÓGICO

$$V_{F.B} = 1.60 * Q_{F.B} (m^3 / día) * Tr$$

$$V_{F.B} = 1.60 * 0.00084 * 86400m^3 / día * 0.40días$$

$$\underline{V_{F.B} = 46.448m^3 / día}$$

### 6.7.3.6.2. ÁREA DEL FILTRO BIOLÓGICO

$$A_{FILTRO} = \frac{V_{F.B}}{TAH}$$

Dónde:

$A_{FILTRO}$ = Área del filtro biológico

$V_{F.B}$ = volumen del filtro biológico

$TAH$ = Tasa de aplicación hidráulica

Datos:

$$A_{FILTRO} = m^2$$

$$V_{F.B} = 46.448 m^3/día$$

$$TAH = 2 m^3/día/m^2$$

Remplazamos en la fórmula:

$$A_{FILTRO} = \frac{V_{F.B}}{TAH}$$

$$A_{FILTRO} = \frac{46.448m^3 / día}{2m^3 / día / m^2}$$

$$\underline{A_{FILTRO} = 23.224m^2}$$

### 6.7.3.6.3. VOLUMEN DEL FILTRO BIOLÓGICO

$$V_F = A_{FILTRO} * H_{ASUMIDA}$$

$$V_F = 23.224m^2 * 2.30m$$

$$V_F = 53.415m^3$$

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.

$$Diámetroasum = 5.80 \text{ m}$$

$$H_{ASUMIDA} = 2.30 \text{ m. (altura del agua)}$$

### 6.7.3.6.4. VOLUMEN TOTAL DEL FILTRO BIOLÓGICO

$$V_{TOTAL} = \frac{\pi * \theta^2}{4} * H_{ASUMIDA}$$

$$V_{TOTAL} = \frac{\pi * (5.80m)^2}{4} * 2.30m$$

$$\underline{V_{TOTAL} = 60.768m^3}$$

### 6.7.3.6.5. CALCULO DEL PERIODO DE RETENCIÓN

$$TR_{CALCULADO} = \frac{V_{TOTAL}}{Q_{F.B}} * TR_{ASUMIDO}$$

$$TR_{CALCULADO} = \frac{60.768m^3}{0.00084 * 86400m^3 / día} * 12horas$$

$$\underline{TR_{CALCULADO} = 10.047horas > 9.60 \text{ horas OK}}$$

El tiempo de retención calculado es mayor que el asumido es decir que el filtro biológico funciona desde un periodo de retención de 9.60 horas hasta 10.04 horas.

#### **6.7.3.6.6. CHEQUEO DE LA TASA DE APLICACIÓN HIDRÁULICA**

$$TAH_{ASUMIDO} = \frac{V_{TOTAL}}{A_{FILTRO}}$$

$$TAH_{ASUMIDO} = \frac{60.768m^3 / día}{23.224m^2}$$

$$TAH_{ASUMIDO} = 2.616m^3 / día / m^2$$

$$\underline{1 \leq 2.6m^3 / día / m^2 \leq 5 Ok}$$

La tasa de aplicación hidráulica esta dentro del rango recomendado de Rivas Se obtuvo un diámetro de 5.80 m y una altura de 2.30 m. Los detalle constructivos tanto del tanque séptico como del filtro biológico ver en los planos de construcción.

#### **6.7.3.6.7. DIMENSIONES DEL FILTRO BIOLÓGICO**

Diámetro = 5.80 m

H = 2.30 m (altura del agua).

#### **6.7.4. IMPACTO AMBIENTAL**

La ejecución de proyectos de infraestructura que están ligados con el desarrollo y el adelanto son actividades de la sociedad que crean impactos positivos y negativos. La construcción de nuevos sistemas de alcantarillado utiliza procedimientos tecnológicos, equipos, materiales que comprometen al medio ambiente.

Una parte de la planificación de los proyectos que de acuerdo con las exigencias ambientales reglamentarias es el análisis de impacto ambiental que sin lugar a duda busca en lo posible evitar al máximo afectaciones que los procedimientos constructivos puedan producir en el entorno natural.

El sector de San Vicente de Galpón en la actualidad no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario por lo que es una de las necesidades primordiales de los moradores que a su vez con este estudio se brindará, este servicio básico constará de redes y conexiones domiciliarias.

El propósito del análisis de impacto ambiental es identificar y valorar la afectación al medio ambiente que se producirá en las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto en mención, apoyando la conservación del entorno que nos rodea y el desarrollo sostenible de la población.

En resumen este análisis permitirá una mayor integración del proyecto con el medio ambiente, mediante parámetros de identificación y evaluación de impacto ambiental así como también con la ayuda de un plan de manejo ambiental y actividades preventivas para mitigar los efectos contraproducentes y reforzar los efectos provechosos sobre el ambiente, la comunidad y el proyecto.

#### **6.7.4.1. OBJETIVO**

Mitigar, prevenir y controlar los impactos negativos que se generan en el ambiente durante el proceso constructivo aplicando medidas oportunas en el proceso. Además de preservar la salud pública, evitar la pérdida o deterioro de los recursos naturales, conservar el entorno y mejorar el aspecto socio- económico de la comunidad.

#### **6.7.4.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS**

Se utilizará el método causa – efecto que consiste en una matriz que interrelaciona los factores ambientales versus las acciones buscando la existencia o probabilidad de ocurrencia de impactos en cada interacción y se complementa con un análisis descriptivo de los impactos de cada uno de los componentes ambientales, nos basaremos en la matriz de Leopold modificada.

#### **6.7.4.3. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (EIA)**

Se llama Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos

ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo.

Para la identificación de impactos se utiliza una matriz de interrelación, donde se valora la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Se muestra los valores de evaluación para las características de los impactos:

Tabla 51. Valores de las Características de los Impactos

VALORES DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS IMPACTOS			
MAGNITUD	IMPORTANCIA	DURACIÓN	CARÁCTER
ALTA = 3	ALTA = 3	PERMANENTE= 3	POSITIVO= +1
MEDIA = 2	MEDIA = 2	PERIÓDICA= 2	NEGATIVO= -1
BAJA = 1	BAJA = 1	TEMPORAL= 1	

**Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el Sistema de Alcantarillado de Esmeraldas. 2001. [En línea]. Jaramillo, L. Disponible en: [www.acsam.pro.ec/experienciaestudioseimpacto.html](http://www.acsam.pro.ec/experienciaestudioseimpacto.html) [27 de agosto del 2013].

**Magnitud:** Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio.

- Alta: si los impactos generados son perceptibles a nivel regional a lo largo de los cuerpos hídricos)
- Media: si los impactos son visibles a nivel local.
- Baja: si los impactos afectan a nivel puntual (lugar del proyecto).

**Importancia:** La importancia del proyecto y cada una de las acciones, pueden tener efectos particulares sobre cada componente ambiental.

- Alto: si el efecto es obvio o notable.

- Medio: si el efecto es notable, pero difícil de medirse o de monitorear.
- Bajo: si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

**Duración:** corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto.

- Permanente: el tiempo requerido para la fase de operación.
- Temporal: el tiempo requerido para la fase de instalación.
- Periódico: el tiempo requerido para el mantenimiento y construcción.

**Carácter:**

La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos.

Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Para la evaluación ambiental se realiza la calificación cualitativa, caracterizando los impactos de acuerdo a la magnitud, importancia, duración y carácter.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = Im * C(0.70 * Ma + 0.30 * D)$$

*Dónde:*

*I*= Impacto

*Im* = Importancia

*C* = Carácter

*Ma*= Magnitud

*D* = Duración



Finalmente, se construye la matriz que determina el valor neto de los impactos benéficos y perjudiciales, a fin de establecer los componentes ambientales más afectados y las acciones más pertinentes.

#### 6.7.4.4. SIGNIFICADO DE LOS IMPACTOS

Los criterios y metodología de evaluación ya sugeridos anteriormente se aplicaran de la siguiente manera:

Los impactos positivos más altos tendrán un valor de 3 ó - 3 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter negativo.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 9 ó de -1 a -9 que resulta de multiplicar el valor de la importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos.

Tabla 52. Rango de Significado de los Impactos y su Abreviación

RANGO SIGNIFICATIVO DE LOS IMPACTOS Y SU SIMBOLOGÍA		
RANGO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO
1 a 3	(+) Poco significativo	(+) PS
3 a 6	(+) Medio significativo	(+) MeS
6 a 9	(+) Muy significativo	(+) MS
(-1) a (-3)	(-) Poco significativo	(-) PS
(-3) a (-6)	(-) Medio significativo	(-) MeS
(-6) a (-9)	(-) Muy significativo	(-) MS

**Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el Sistema de Alcantarillado de Esmeraldas. 2001. [En línea]. Jaramillo, L. Disponible en: [www.acsam.pro.ec/experienciaestudioseimpacto.html](http://www.acsam.pro.ec/experienciaestudioseimpacto.html) [27 de agosto del 2013].

#### 6.7.4.5. FACTORES AMBIENTALES

El medio físico en que se desarrolla el proyecto es inicialmente de característica geológica irregular en su totalidad, con muchos desniveles, con un aspecto rural clásico de la zona, con construcciones en hormigón armado, la condición socio

económico se desarrolla alrededor de la agricultura y ganadería del lugar, además la comunidad está consciente del beneficio permanente y las molestias momentáneas que traerá la realización del proyecto.

La caracterización del sector permite elaborar una lista de factores ambientales que pudiesen resultar susceptibles de recibir impactos, estos se presentan en las matrices de identificación de valoración cualitativa que se utilizarán para la valoración final.

- a. Atmosféricos
- b. Recurso agua
- c. Recurso suelo
- d. Flora
- e. Fauna
- f. Socioeconómicos
- g. Salud y Seguridad
- h. Estética y paisaje

#### **6.7.4.6. ACCIONES ANALIZADAS**

Se considera siguientes criterios:

Implantación: Se consideran medidas como superficie necesaria, es decir el área de afectación, topografía del lugar y características del suelo.

Construcción: Se consideran medidas como la facilidad de construcción considerando aspectos como el movimiento de tierras, obra civil, uso de equipos y maquinaria, transporte de material de otros lugares, costos, fuentes de empleo.

#### **6.7.4.7. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

##### **Atmosféricos**

Calidad del aire y nivel del ruido: estos impactos estarán presentes en la ejecución y operación del proyecto; en la construcción se genera ruidos y material particulado debido a la presencia de equipos y maquinaria; durante el proceso de construcción especialmente en el lugar de disposición de las aguas servidas habrá presencia de malos olores.

### **Recurso Agua**

Calidad del agua y uso del recurso: al ser las aguas servidas desalojadas en una planta de tratamiento antes de ser descargadas en el río blanco para después desembocar en el río Patate se va a disminuir la contaminación de los cuerpos hídricos.

### **Recurso Suelo**

Calidad y uso del suelo: la ejecución de cualquier infraestructura perturba los entornos naturales del suelo, modifica parámetros como la estabilidad, compactación, entre otros.

### **Flora**

En la construcción se afecta debido al desbroce de la cobertura vegetal, para la implantación, sin embargo se verá afectada en una forma mínima debido a que en su mayoría el proyecto estará en la vía pública.

### **Fauna**

Proporciona un impacto de carácter positivo en la recuperación de la fauna ya que las aguas servidas no serán descargadas directamente sobre esta.

### **Socioeconómicos**

Aceptación del servicio: debido a la socialización del proyecto los moradores están prestos a apoyar y ayudar durante la construcción con el fin de contar con este servicio.

Empleo Local: La ejecución de la obra generará fuentes de empleo por lo que se requerirá personal de manera momentánea.

Mercado de tierras: Al contar con servicio de alcantarillado puede afectar positivamente en la compra venta de las tierras del sector.

### **Salud y Seguridad**

Salud y Seguridad pública y laboral: Se afectará positivamente con la implementación del proyecto, ya que se mejorará la calidad de vida al optimizar el nivel de recurso hídrico, salubridad, con el cual se disminuyen enfermedades y de esta manera se contribuye al buen vivir de los moradores del sector.

Durante la construcción se pueden generar riesgos debido a la operación de la maquinaria.

Calidad de vida: La población se ve afectada positivamente gracias a la generación de empleo y a una mejor disposición de las aguas servidas.

### **Estética y paisaje**

Zonas de recreación: los moradores pueden disponer de sitios de distracción libres de contaminación.

Paisaje natural. Para que sea positivo se debe evitar alterar la estética natural con la implementación del sistema de alcantarillado.

Exploración: es positivo para el sector, debido a que se pueden tener zonas de recreación y un ambiente sin contaminación.

### 6.7.4.8. MATRIZ CAUSA - EFECTO LEOPOLD

Tabla 53. Matriz de Interrelación de Leopold

<b>MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE LEOPOLD</b>						
<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>PARÁMETROS DE ANÁLISIS</b>					
	<b>PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO SECTOR SAN VICENTE DE GALPÓN</b>					
	<b>MAGNITUD</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>CARÁCTER</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>SIGNIFICANCIA</b>
<b>a. Atmosférico</b>						
Calidad del aire	2	1	2	-1	-2	(-) PS
Nivel del ruido	3	1	2	-1	-2,7	(-) PS
<b>b. Recurso Agua</b>						
Calidad de agua	3	2	3	1	6	(+) MS
Cantidad de agua	2	2	2	1	4	(+) MeS
Uso del recurso	2	2	3	1	4,6	(+) MeS
<b>c. Recurso suelo</b>						
Calidad del suelo	1	2	2	-1	-2,6	(-) PS
Uso del suelo	2	1	2	1	2	(+) PS
<b>d. Flora</b>						
Vegetación natural	2	2	1	-1	-3,4	(-) MeS
Pastos y cultivos	1	1	1	-1	-1	(-) PS
<b>e. Fauna</b>						
Fauna acuática	2	3	3	1	6,9	(+) MS
<b>f. Socioeconómico</b>						
Aceptación del servicio	3	3	3	1	9	(+) MS
Empleo local	2	3	2	1	6	(+) MS
Plusvalía de tierras	3	3	3	1	9	(+) MS
<b>g. Salud y seguridad</b>						
Salud y seguridad laboral	3	3	2	1	8,1	(+) MS
Calidad de vida	3	3	3	1	9	(+) MS
<b>h. Estética y paisaje</b>						
Zonas de recreación	2	1	2	-1	-2	(-) PS
Paisaje natural	1	2	1	-1	-2	(-) PS
exploración	2	2	2	1	4	(+) MeS

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

#### **6.7.4.9. RESULTADOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Este Plan de Manejo Ambiental es una herramienta de gestión que describe las acciones que se implementaran para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que cause el desarrollo del proyecto.

Además se busca garantizar el manejo ambiental durante todas las fases del proyecto, implementar mecanismos de control para que las medidas de mitigación sean implementadas durante todo el proyecto y con mecanismos de seguridad para que los impactos potenciales adversos se solucionen, se introducirán medidas de prevención o mejoras necesarias para evitar los daños al medio ambiente.

Después de aplicar a matriz de Leopold se procede a la suma de los impactos tanto positivos como negativos y los resultados son los siguientes:

IMPACTOS POSITIVOS = 68.60

IMPACTOS NEGATIVOS = -15.70

Al tener ya determinados los valores de impacto positivos y negativos; con la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario se tendrá una afectación de impacto negativo poco significativo hay que considerar que la ejecución del proyecto trae también una afectación de impacto positivo muy significativo, los mismos que tendrán una duración indeleble, a su vez para el caso del impacto negativo se tomarán medidas de mitigación para contrarrestar, reducir y prevenir daños en el medio ambiente.

A continuación se presenta un cuadro de medidas de mitigación a posibles impactos ocasionados, en las áreas de estudio donde se tuvo un impacto negativo poco significativo que son:

Atmosféricos

Recurso suelo

Flora y socioeconómico.

## 6.7.4.10. IMPACTOS NEGATIVOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Tabla 54. Medidas de mitigación.

<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>		
<b>Impactos Negativos</b>	<b>Medidas de Atenuación</b>	<b>Costo</b>
<b>a) Atmosféricos</b>		
Presencia de polvo como consecuencia de los movimientos de tierra por la presencia de maquinaria de construcción.	Riego periódico de la plataforma mediante un camión cisterna y mantener los montones de tierra con cierto grado de humedad. Cubierta de lona en las volquetas	737,00 valor de un módulo para una comunidad
Contaminación del aire y ruido debido a la circulación vehicular	Incorporar barreras físicas o de otro tipo contra el sonido: reforestación de áreas circundantes. Programa que permita manejar la capacidad de transporte público y del manejo del tránsito.	
<b>c. Recurso suelo</b>		
Riesgo de contaminación de los suelos por vertidos de grasas y aceites en la operación de campamentos, talleres y depósitos de combustible.	Manejo adecuado de los aceites y grasas generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra, así como de los residuos generados en el campamento de obra. Control permanente de parte de la fiscalización a fin de que el contratista cumpla con estos requerimientos.	4000,00 valor del plan de manejo sostenido de suelos para una comunidad
<b>d. Flora</b>		
Desbroce de la cobertura vegetal	Reforestación con especies del sector.	<b>7100,00</b>
<b>f. Socioeconómico</b>		
Socioeconómico	Programa de concientización orientada a solicitar la colaboración y compromiso de los usuarios. Delimitar zona de trabajo. Pasos peatonales temporales.	<b>4427,50</b>
<b>h. estética y paisaje</b>		
Paisaje	Restauración del lugar de trabajo.	<b>3715,00</b>

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## 6.7.5. CUANTIFICACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE OBRA

### 6.7.5.1. REPLANTEO Y NIVELACIÓN (km)

Corresponde a la sumatoria en metros lineales de los ramales que se construirán en el proyecto.

$$TOTAL = \text{Ramal 1} + \text{Ramal 2} + \text{Ramal 3} + \text{Ramal 4} + \text{Ramal 5} + \text{Ramal 6} + \text{Ramal 7}$$

$$TOTAL = 635.664 + 160.224 + 557.892 + 293.000 + 83.194 + 143.994 + 1170.930$$

$$TOTAL = 3378.37m$$

$$\underline{TOTAL = 3.37Km}$$

#### 6.7.5.1.1. VOLUMEN DE EXCAVACIÓN (m<sup>3</sup>)

Para determinar el volumen de excavación donde se colocará la tubería del drenaje de alcantarillado sanitario, se cubica la fracción del suelo, calculando con cuidado  $h_1$  y  $h_2$ .

El volumen de excavación está dado por la fórmula:

$$V_{EXC} = \frac{h_1 + h_2}{2} * d * a$$

Dónde:

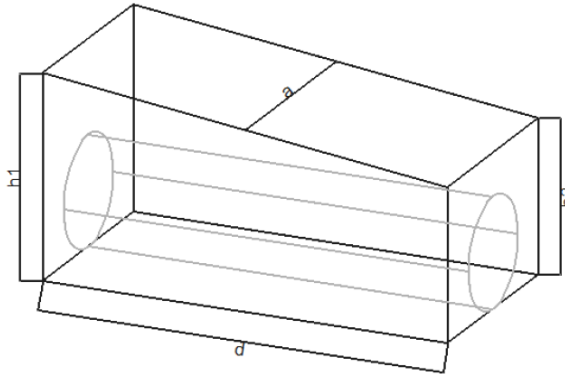
$h_1$  y  $h_2$  = Representan los extremos del tramo entre pozos

$d$  = Es la distancia horizontal entre pozos

$a$  = Es el ancho de zanja, para el presente proyecto el ancho considerado para la excavación es de 1.00 m.



Gráfica 53. Volumen de excavación



Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

$$V_{EXC} = \frac{4.0m + 1.50m}{2} * 35m * 1m$$

$$\underline{V_{EXC} = 96.25m^3}$$

El cálculo anteriormente hecho se lo determinó para el tramo 1 y este mismo procedimiento de lo realiza para todos los tramos de cada uno de los ramales.

#### 6.7.5.1.2. VOLUMEN DE RELLENO (m<sup>3</sup>)

El volumen de relleno es igual al volumen de excavación menos el volumen de la tubería.

$$V_{RELLENO} = \left( \frac{h_1 + h_2}{2} * d * a \right) - \left( \frac{\pi * \theta^2}{4} * L \right)$$

$$V_{RELLENO} = \left( \frac{4.00m + 1.50m}{2} * 35m * 1.0m \right) - \left( \frac{\pi * 0.25^2}{4} * 35 \right)$$

$$\underline{V_{RELLENO} = 94.53m^3}$$

**Nota:** Para calcular el área de la tubería se considera el diámetro externo de la misma.

### 6.7.5.1.3. DESALOJO DE TIERRA (m<sup>3</sup>)

El desalojo de tierra es igual al volumen que ocupa la tubería dentro de la zanja multiplicado por un factor de esponjamiento (FE) igual a 1.40.

$$V_{DESALOJO} = \left( \frac{\pi * \theta^2}{4} * L \right) * FE$$

$$V_{DESALOJO} = \left( \frac{\pi * 0.25^2}{4} * 35m \right) * 1.40m$$

$$\underline{V_{DESALOJO} = 2.40m^3}$$

### 6.7.5.2. PRESUPUESTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

El cálculo del presupuesto es una de las partes que tiene gran importancia en el proyecto mencionado ya que depende de las cantidades de obra a ejecutarse por un valor unitario del rubro considerado.

$$Presupuesto = Precio unitario * Cantidad de obra.$$

La cuantificación total del proyecto se desarrollará apoyándose de los planos realizados y las pertinentes especificaciones técnicas.

Tabla 55. Presupuesto referencial



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FORMULARIO N° 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 1 DE 7

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
A REDES DE RECOLECCIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	P. TOTAL
1	A1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL DE REDES (CON EQP. DE PRECISIÓN)	KM	3,38	184,36	623,14
2	A2	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,0 A 2,10M)	M3	1.654,28	5,88	9.727,17
3	A3	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)	M3	2.183,97	5,88	12.841,74
4	A4	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 4,10 A 6,00m)	M3	31,46	5,88	184,98
5	A5	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,0 A 2,10M)	M3	1.140,04	5,57	6.350,02
6	A6	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)	M3	965,50	8,51	8.216,41
7	A7	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 4,10 A 6,00m)	M3	77,44	10,33	799,96
8	A8	SUM. TRANS. E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D= 250MM ( 0,00 A 2,10 M)	ML	2.436,64	7,63	18.591,56
9	A9	SUM. TRANS. E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D= 250MM ( 2,11 A 4,10 M)	ML	941,73	8,16	7.684,52
10	A10	CONSTRUCCIÓN DE SALTOS DE DESVIO CON TUBERIA DE H.S m/c D= 250MM ( 0,00 A 3,5 M)	U	42,00	39,58	1.662,36
11	A11	PRUEBAS DE TUBERIAS DE H.S D= 250MM	ML	3.378,37	3,48	11.756,73
12	A12	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN. BAJOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 0,00 A 2,10 M)	U	35,00	261,27	9.144,45
13	A13	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN. MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 2,11 A 4,10 M)	U	36,00	340,94	12.273,84
14	A14	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN. MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 4,10 A 6,00 M)	U	14,00	341,69	4.783,66
15	A15	RELLENO COMPACTADO	M3	5.577,38	3,14	17.512,97
16	A16	FAB. E INST TAPA DE H.A Y CERCO TOL GA. f <sub>c</sub> = 210 kg/cm <sup>2</sup> E= 10CM PARA POZOS DE REVISIÓN	U	85,00	69,49	5.906,65
SUBTOTAL 1						128.060,16
B ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DEL ALCANTARILLADO SANITARIO						
17	B1	EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO : ACOMETIDAS	M3	3.177,72	4,91	15.602,61
18	B2	SUM. TRANS. E INST. DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMA m/c D= 150 MM: CON CONEXIÓN A RED	ml	3.783,00	5,47	20.693,01
19	B3	CAJA DE REVISIÓN DE H.S DE 60x 60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM. HMAX 1,35 M	U	217,00	76,89	16.685,13
		PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F <sub>C</sub> = 210 KG/CM <sup>2</sup>				
20	B4	RELLENO COMPACTADO : ACOMETIDAS	M3	3.058,87	3,14	9.604,85
SUBTOTAL 2						62.585,60

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Presupuesto referencial



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FORMULARIO Nº 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 2 DE 7

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN</b>						
<b>C</b>						
<b>CANAL DESARENADOR (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
21	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	3,60	0,98	3,53
22	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)	M2	3,60	3,05	10,98
23	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	68,69	6,42	440,99
24	C4	EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO	M2	3,60	4,51	16,24
25	C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	39,58	3,14	124,28
26	C6	HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm2	M3	3,13	154,37	483,18
27	C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	28,50	9,99	284,72
28	C8	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	291,29	2,31	672,88
29	C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	12,92	8,53	110,21
30	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	12,48	6,41	80,00
31	C11	SUM. E INST. DE REJILLA DE HIERRO FUNDIDO SEGÚN DISEÑOS ( VER PLANOS)	U	1,00	271,80	271,80
32	C12	CAJA VALVULA DE H.S DE 60x 60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM. HMAX 1,35 M	U	1,00	76,89	76,89
		PAREDES DE ESPEZOR = 12,0 cm; F'C= 210 KG/CM2				
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL DESARENADOR</b>						
33	C13	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 3,45 M	U	1,00	61,98	61,98
34	C14	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,50 M	U	1,00	27,66	27,66
35	C15	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,7 M	U	1,00	13,64	13,64
36	C16	SUM. E INST DE REDUCTORES PVC DESAGUE D= 200 A 110 MM	U	2,00	16,17	32,34
37	C17	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 0,35 M	U	2,00	3,22	6,44
38	C18	SUM. E INST ADAPTADOR PVC PRESIÓN PARA VÁLVULA COMPUERTA D= 110 MM ;(ROSCA- LISO)	U	2,00	27,69	55,38
					SUB(3.1)	2.773,14
39	C19	SUM. E INST DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE PVC D= 110 MM ; PRESION 400 MPA	U	1,00	247,45	247,45
40	C20	SUM. E INST TEE DE PVC DESGUE D= 200 MM	U	1,00	50,88	50,88
41	C21	SUM. E INST DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM	ML	26,53	19,85	526,62
<b>PINTURA DE CANAL DESARENADOR</b>						
42	C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	13,44	4,12	55,37
					SUB(3.2)	880,32
						SUBTOTAL 3 =( SUB 3.1 +SUB 3.2)
						3.653,46

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

## Presupuesto referencial



### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FORMULARIO N° 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 3 DE 7

#### CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	P. TOTAL
<b>D</b>		<b>TANQUE SÉPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>				
43	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	52,48	0,98	51,43
44	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	52,48	3,05	160,06
45	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	361,98	6,42	2.323,91
46	C4	EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO	M2	52,48	4,51	236,68
47	C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	40,84	3,14	128,24
48	C6	HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	36,82	154,37	5.683,90
49	C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	217,86	9,99	2.176,42
50	C8	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	3.966,56	2,31	9.162,75
51	C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	145,12	8,53	1.237,87
52	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	107,06	6,41	686,25
53	C12	CAJA VALVULA DE H.S. DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A. E= 7CM. HMAX 1,35 M PAREDES DE ESPEZOR = 12,0 cm; F'C= 210 KG/CM2	U	4,00	76,89	307,56
54	D1	QUEMADOR DE GASES ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL TANQUE SÉPTICO	U	4,00	70,48	281,92
55	C20	SUM. E INST TEE DE PVC DESGUE D= 200 MM	U	3,00	50,88	152,64
56	D2	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,30 M	U	1,00	24,18	24,18
57	D3	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,03 M	U	1,00	19,28	19,28
58	D4	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,31 M	U	2,00	6,71	13,42
59	C16	SUM. E INST DE REDUCTORES PVC DESAGUE D= 200 A 110 MM	U	8,00	16,17	129,36
60	C17	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 0,35 M	U	8,00	3,22	25,76
61	C18	SUM. E INST ADAPTADOR PVC PRESIÓN PARA VÁLVULA COMPUERTA D= 110 MM ;(ROSCA- LISO)	U	8,00	27,69	221,52
62	C19	SUM. E INST DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE PVC D= 110 MM ; PRESION 400 MPA	U	4,00	247,45	989,80
63	D5	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,34 M	U	2,00	7,23	14,46
64	D6	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,47 M	U	1,00	9,41	9,41
65	D7	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,55 M	U	1,00	10,71	10,71
66	D8	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,45 M	U	1,00	44,39	44,39
67	D9	SUM. E INST CODO DE PVC DESGUA D= 200 MM	U	14,00	47,79	669,06
68	D10	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,79 M	U	1,00	15,04	15,04
69	D11	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,38 M	U	1,00	7,92	7,92
70	D12	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,75 M	U	2,00	32,17	64,34
71	D13	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,45 M	U	1,00	26,73	26,73
72	D14	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,35 M	U	1,00	25,15	25,15
73	D15	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,30 M	U	1,00	41,84	41,84
					SUB(4.1)	24.942,00

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

# Presupuesto referencial



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

FORMULARIO N° 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 4 DE 7

## CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	P. TOTAL
<b>TANQUE SÉPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
		<b>PINTURA DE TANQUE SÉPTICO</b>				
74	C22	PINTURA LATEX VNLV	M2	151,14	4,12	622,70
					SUB(4.2)	622,70
						SUBTOTAL 4 = ( SUB4.1+SUB4.2)
						25.564,70
<b>FILTRO BIOLÓGICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
75	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	29,42	0,98	28,83
76	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)	M2	29,42	3,05	89,73
77	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	220,59	6,42	1.416,19
78	C4	EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO	M2	29,42	4,51	132,68
79	C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	82,12	3,14	257,86
80	E1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO	m2	80,35	18,81	1.511,38
81	E2	HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm2 CON RIPIO 3/4"	M3	10,13	166,21	1.683,71
82	E3	CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO	M3	38,15	15,57	594,00
83	C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	59,92	8,53	511,12
84	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	61,38	6,41	393,45
85	E4	SUM. E INST DE LADRILLO DE ARCILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0,30 X 0,08 X 0,11 M	U	751,00	1,07	803,57
86	E5	SUM. E INST DE MALLA EXAGONAL 5/8" H= 1,0M	M2	38,60	10,87	419,58
87	E6	SUM. E INST DE MALLA EXAGONAL 5/8" H= 1,5M	M2	84,57	12,05	1.019,07
88	E7	SUM. E INST DE MALLA ELECTROSOLDADA 4: 10	M2	40,78	13,34	544,01
89	C8	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	419,38	2,31	968,77
90	E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	34,10	24,84	847,04
91	C12	CAJA VALVULA DE HS DE 60x 60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM. HMAX 1,35 M	U	1,00	76,89	76,89
		PAREDES DE ESPEZOR = 12,0 cm; F'C = 210 KG/CM2				
		<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO BIOLÓGICO</b>				
92	D13	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,45 M	U	1,00	26,73	26,73
93	D14	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,35 M	U	1,00	25,15	25,15
94	E9	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,37 M	U	1,00	25,49	25,49
95	E10	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,65 M	U	1,00	47,94	47,94
96	E11	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,71 M	U	1,00	19,48	19,48
97	E12	SUM. E INST DE REDUCTORES PVC DESAGUE D= 200 A 160 MM	U	1,00	21,94	21,94
98	E13	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 1,12 M	U	1,00	8,18	8,18
99	C18	SUM. E INST ADAPTADOR PVC PRESIÓN PARA VÁLVULA COMPUERTA D= 110 MM ;(ROSCA- LISO)	U	2,00	27,69	55,38
100	C19	SUM. E INST DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE PVC D= 110 MM ; PRESION 400 MPA	U	1,00	247,45	247,45
101	E14	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 0,46 M	U	1,00	3,91	3,91
102	E15	SUM. E INST CODO DE PVC DESAGUE D= 110 MM 45 GRADOS	U	1,00	6,22	6,22
103	E16	SUM. E INST DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM	ML	8,98	7,42	66,63
104	D9	SUM. E INST CODO DE PVC DESGUA D= 200 MM	U	2,00	47,79	95,58
		<b>PINTURA DE FILTRO BIOLÓGICO</b>				
105	C22	PINTURA LATEX VNLV	M2	38,15	4,12	157,18
						SUBTOTAL 5
						12.105,14

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

# Presupuesto referencial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FORMULARIO N° 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 5 DE 7

## CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
<b>TANQUE SÉPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
<b>F</b>						
<b>LECHO DE SECADO DE LODOS (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
106	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	52,52	0,98	51,47
107	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)	M2	52,52	3,05	160,19
108	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	415,46	6,42	2.667,25
109	C4	EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO	M2	52,52	4,51	236,87
110	C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	45,84	3,14	143,94
111	C6	HORMIGON SIMPLE $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$	M3	37,94	154,37	5.856,80
112	C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	121,59	9,99	1.214,68
113	C8	ACERO DE REFUERZO $FY= 4200 \text{ KG/CM}^2$	KG	1.653,37	2,31	3.819,28
114	C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	136,22	8,53	1.161,96
115	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	79,09	6,41	506,97
116	E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	0,71	24,84	17,64
117	B3	CAJA DE REVISIÓN DE H.S DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM. HMAX 1,35 M	U	3,00	76,89	230,67
		PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm $F'c= 210 \text{ KG/CM}^2$				
118	F1	HORMIGON CICLOPEO $f_c= 180 \text{ kg/cm}^2$ 60% H.S Y 40% PIEDRA	M3	4,64	100,37	465,72
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL SECADO DE LODOS</b>						
119	F2	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,77 M	U	1,00	14,86	14,86
120	C21	SUM. E INST DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM	ML	7,07	19,85	140,34
<b>PINTURA DE LECHO DE SECADO DE LODOS</b>						
121	C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	62,51	4,12	257,54
SUBTOTAL 6						16.946,18
<b>G</b>						
<b>FILTRO DESCENDENTE (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>						
122	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	17,16	0,98	16,82
123	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)	M2	17,16	3,05	52,34
124	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	81,51	6,42	523,29
125	C4	EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO	M2	17,16	4,51	77,39
126	C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN	M3	22,80	3,14	71,59
127	C6	HORMIGON SIMPLE $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$	M3	7,50	154,37	1.157,78
128	C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	46,72	9,99	466,73
129	C8	ACERO DE REFUERZO $FY= 4200 \text{ KG/CM}^2$	KG	568,84	2,31	1.314,02
130	C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	24,80	8,53	211,54
131	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	20,64	8,53	176,06
132	E4	SUM. E INST DE LADRILLO DE ARCILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0,30 X 0,08 X 0,11 M	U	296,00	10,87	3.217,52
133	A10	CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN, BAJOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 0,00 A 2,10 M)	U	1,00	261,27	261,27
134	A13	FAB. E INST TAPA DE H.A Y CERCO TOL GA. $f_c= 210 \text{ kg/cm}^2$ E= 10CM PARA POZOS DE REVISIÓN	U	1,00	69,49	69,49
135	E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	5,82	24,84	144,57
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO DESCENDENTE</b>						
136	G1	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM L= 0,55 M	U	1,00	9,03	9,03
137	G2	SUM. E INST TEE DE PVC DESAGUE D= 160 MM	U	1,00	17,60	17,60
138	G3	SUM. E INST CODO DE PVC DESAGUE D= 160 MM	U	2,00	16,08	32,16
139	G4	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=2,24 M	U	1,00	32,77	32,77
SUB( 6.1)						7.851,97

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

Presupuesto referencial

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



FORMULARIO N° 14

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 6 DE 7

CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS ESTUDIOS DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DE LA PARROQUIA LOS ANDES- CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA						
A REDES DE RECOLECCIÓN Y EMISARIO FINAL DE DESCARGA DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN						
ITEM	RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
<b>PLANTA DE TRATAMIENTO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO</b>						
140	G5	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=2,61 M	U	1,00	37,81	37,81
141	G6	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=5,21 M	U	1,00	73,89	73,89
142	G7	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=0,77 M	U	1,00	12,08	12,08
143	C21	SUM. E INST DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM	ML	14,03	19,85	278,50
<b>PINTURA DE FILTRO DESCENDENTE</b>						
144	C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	20,28	4,12	83,55
					SUB( 6.2)	485,83
SUBTOTAL 7= (SUB6.1+SUB6.2)						8.337,80
<b>I CERRAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</b>						
145	C1	LIMPIEZA Y DESBROCE	M2	35,08	0,98	34,38
146	C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)	M2	35,08	3,05	106,99
147	C3	EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	28,90	6,42	185,54
148	F1	HORMIGON CICLOPEO f'c= 180 kg/cm2 60% H.S Y 40% PIEDRA	M3	24,56	100,37	2.465,09
149	C6	HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm2	M3	3,15	154,37	486,27
150	C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	188,72	9,99	1.885,31
151	C8	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2	KG	489,71	2,31	1.131,23
152	I1	MAMPOSTERIA DE LADRILLO DE ARCILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0,30 X 0,08X 0,11 M	M2	76,90	16,01	1.231,17
153	C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	171,00	8,53	1.458,63
154	I2	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2" E= 2MM DISEÑO PARA CERRAMIENTO	U	35,00	37,18	1.301,30
155	I3	MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11 h= 1,0 M	M2	74,7	12,45	930,02
156	I4	ALAMBRE DE PUAS GALVANIZADO	ML	245,1	1,14	279,41
157	I5	PUERTA DE ACCESO DE TUBO HG Y MALLA SEGÚN DISEÑO	U	1	227,37	227,37
<b>PINTURA DE CERRAMIENTO</b>						
158	C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	160,80	4,12	662,50
SUBTOTAL 8						12.385,21
COSTO TOTAL DE LA OBRA CIVIL ( SUB.1+SUBT.2+SUBT.3+SUBT.4+SUBT.5+SUBT.6+SUBT.7+SUB 8)						269.638,25
COSTO TOTAL DE OBRA CIVIL DEL ALCANTARILLADO SANITARIO DE SAN VICENTE DE GALPÓN= OC = TOTAL A						269.638,25

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay



## Presupuesto referencial

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**



FORMULARIO N° 14

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

**TUTOR: ING. FABIÁN MORALES**

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

HOJA 7 DE 7

### CUADRO DE CANTIDADES Y PRECIOS

<b>K</b> PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LA FASE DE GESTIÓN SOCIAL PARA LA CAPACTACIÓN EN EDUCACIÓN PARA LA SALUD Y SANEAMIENTO DEL ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DEL ALCANTARILLADO SANTARIO DE SAN VICENTE DE GALPÓN PLANES QUE SE DEBEN EJECUTAR DURANTE Y DESPUES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL					
	DESCRIPCION	UNIDAD	UNA COMUNI	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	IMPORTANCIA DE LASALUD	Módub	1,00	737,00	737,00
2	ASEO Y HIGIENE POBLACIONAL	Módub	1,00	737,00	737,00
3	ELIMINACION DE BASURAS Y EXCRETAS	Módub	1,00	742,50	742,50
4	BUEN USO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Módub	1,00	737,00	737,00
5	IMPORTANCIA DEL AGUA	Módub	1,00	737,00	737,00
6	GENERALIDADES DEL MEDIO AMBIENTE	Módub	1,00	737,00	737,00
<b>COSTO DE LA GESTION SOCIAL = TOTAL B</b>					<b>4.427,50</b>
<b>L</b> PRESUPUESTO DEFINITIVO DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL A EJECUTARSE DEL ESTUDIO Y DISEÑO DEFINITIVO DEL ALCANTARILLADO SANTARIO DE SAN VICENTE DE GALPÓN PLANES QUE SE DEBEN EJECUTAR DURANTE Y DESPUES DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA CIVIL					
	DESCRIPCION	UNIDAD	UNA COMUNI	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	PLAN DE MITIGACION DE IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO EN TODAS SUS UNIDADES	PLAN	1,00	3.715,00	3.715,00
2	PLAN DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE REDES, POZOS Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	PLAN	1,00	6.000,00	6.000,00
3	PLAN DE SEGURIDAD	PLAN	1,00	1.200,00	1.200,00
4	PLAN DE MANEJO BIOTICO	PLAN	1,00	7.100,00	7.100,00
5	PLAN DE MANEJO SOSTENIDO DE SUELOS	PLAN	1,00	4.000,00	4.000,00
<b>COSTO DE TOTAL DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL = TOTAL C</b>					<b>22.015,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO SAN VICENTE DE GALPÓN= TOTAL A+TOTAL B+ TOTAL C= TOTAL D</b> <b>TOTAL D= COSTO DE OBRA CIVIL + COSTO DE GESTIÓN SOCIAL + COSTO DE PLANES DE MANEJO AMBIENTAL</b>					<b>296.080,75</b>
<b>PLAZO DE EJECUCIÓN :CIENTO CINCUENTA DÍAS CALENDARIO ( 150 DÍAS)</b>					

Elaborado por: Egda. Verónica Paredes Culcay

### **6.7.5.3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.**

Un APU o Análisis de precios unitarios es el estudio unitario previo que se hace para conocer los valores unitarios de cada procedimiento que se deba realizar en obra.

#### **Costos directos.**

Son los costos correspondientes directamente a la ejecución de una obra por concepto de material, de mano de obra, equipos, gastos y transporte necesarios para su realización.

#### **Costos indirectos.**

Los costos indirectos de un proyecto son aquellos costos necesarios para la ejecución pero que no pueden imputarse directamente al mismo o no pueden identificarse como generados directamente por un proyecto, pero que de no realizarse o existir impedirían la ejecución del mismo, comprenden entre otros los gastos de organización de dirección, prestaciones sociales, financiamiento, etc. Su valoración puede ser porcentual con respecto a los costos directos.

#### **Cantidades de obra.**

El cálculo de los volúmenes de obra es una de las actividades que preceden a la elaboración de un presupuesto. Para poder cuantificar es preciso conocer las unidades de comercialización además de los procesos constructivos y todo lo concerniente al plan que se ejecutará.



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 1 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A1: REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL DE REDES (CON EQP. DE PRECISIÓN)

UNIDAD: KM

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	3,37	3,37	1,00	3,37	1,83
Equipo completo ( teodolito, nivel, mira , o estación total )	1,00	5,00	5,00	10,00	50,00	27,12
PARCIAL M					53,37	28,95
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Topógrafo	1,00	3,02	3,02	10,00	30,20	16,38
Cadenero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	10,00	28,20	15,30
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	10,00	9,06	4,91
PARCIAL N					67,46	36,59
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Estacas de madera de 3"3 Cm L= 40 cm	u	75,00	0,30	22,50	12,21	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,50	2,50	1,25	0,68	
Varios( piola, manguera,etc)	gbl	1,00	0,10	0,10	0,05	
Mojones	u	4,00	1,00	4,00	2,17	
PARCIAL O					27,85	15,11
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	148,68	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	35,68	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	184,36	
VALOR PROPUESTO USD	184,36	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 2 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A2: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,0 A 2,10M)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,68
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,10	4,00	68,03
PARCIAL M					<b>4,04</b>	68,71
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Operador de Excavadora OEP1	1,00	3,02	3,02	0,10	0,30	5,10
Ay. Operador de Equipo ( CAT II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	4,76
Maestro de obra (CAT. IV)	0,40	3,02	1,21	0,10	0,12	2,04
PARCIAL N					<b>0,70</b>	11,90
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre -2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4,74	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		1,14	19,39
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		<b>5,88</b>	
VALOR PROPUESTO USD		<b>5,88</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 3 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A3: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,68
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,10	4,00	
PARCIAL M					4,04	68,71
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Operador de Excavadora OEP1	1,00	3,02	3,02	0,10	0,30	5,10
Ay. Operador de Equipo (CAT II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	4,76
Maestro de obra (CAT. IV)	0,40	3,02	1,21	0,10	0,12	
PARCIAL N					0,70	11,90
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	4,74	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,14	19,39
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	5,88	
VALOR PROPUESTO USD	5,88	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 4 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A4: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL. RAZANTEO ( 4,10 A 6,00m)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,68
Excavadora	1,00	40,00	40,00	0,10	4,00	68,03
PARCIAL M					4,04	68,71
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Operador de Excavadora OEP1	1,00	3,02	3,02	0,10	0,30	5,10
Ay. Operador de . Equipo ( CAT II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	4,76
Maestro de obra (CAT. IV)	0,40	3,02	1,21	0,10	0,12	2,04
PARCIAL N					0,70	11,90
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	4,74	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,14	19,39
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	5,88	
VALOR PROPUESTO USD	5,88	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 5 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A5: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,0 A 2,10M)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,21	0,21	1,00	0,21	3,77
PARCIAL M					<b>0,21</b>	3,77
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,40	3,89	69,84
Albañil (CAT III)	0,10	2,82	0,28	1,40	0,39	7,00
PARCIAL N					<b>4,28</b>	76,84
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4,49	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,08	19,39
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	5,57	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>5,57</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 6 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A6: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL. RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,33	0,33	1,00	0,33	3,88
PARCIAL M					0,33	3,88
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,55	4,31	50,64
Albañil (CAT. III)	0,40	2,82	1,13	1,55	1,75	20,56
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,55	0,47	
PARCIAL N					6,53	76,73
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS $X = (M+N+O+P)$		6,86	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		1,65	19,39
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		8,51	
VALOR PROPUESTO USD		8,51	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 7 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A7: EXCAVACIÓN DE ZANJA A MANO EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 4,10 A 6,00m)

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,40	0,40	1,00 0,10	0,40	3,87
PARCIAL M					<b>0,40</b>	3,87
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,55	4,31	41,72
Albañil (CAT III)	0,40	2,82	1,13	1,55	1,75	16,94
Maestro de obra (CAT. IV)	0,40	3,02	1,21	1,55	1,87	18,10
PARCIAL N					<b>7,93</b>	76,77
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8,33	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	2,00	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	10,33	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>10,33</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 8 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A8: SUM. TRANS. E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D= 250MM ( 0,00 A 2,10 M)

UNIDAD: ML

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,07	0,07	1,00	0,07	0,92
PARCIAL M					<b>0,07</b>	0,92
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,15	3,02	0,45	0,15	0,07	0,92
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	0,15	0,85	11,14
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,15	0,42	5,50
PARCIAL N					<b>1,34</b>	17,56
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo de H.S m/c d= 250mm	ml	1,000	4,03	4,03	52,82	
Cemento	sacos	0,04	7,60	0,30	3,93	
Arena	m <sup>3</sup>	0,03	13,00	0,39	5,11	
Agua	m <sup>3</sup>	0,005	3,00	0,02	0,26	
PARCIAL O					<b>4,74</b>	62,12
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6,15	80,60
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		1,48	19,40
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		7,63	
VALOR PROPUESTO USD		7,63	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 9 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A9: SUM. TRANS. E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D=250MM ( 2,11 A 4,10 M)

UNIDAD: ML

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,09	0,09	1,00	0,09	1,10
PARCIAL M					0,09	1,10
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,20	0,06	0,74
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	0,20	1,13	13,85
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,20	0,56	6,86
PARCIAL N					1,75	21,45
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo de H.S m/c d=250mm	ml	1,000	4,03	4,03	49,39	
Cemento	sacos	0,04	7,60	0,30	3,68	
Arena	m3	0,03	13,00	0,39	4,78	
Agua	m3	0,005	3,00	0,02	0,25	
PARCIAL O					4,74	58,09
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	6,58	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,58	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	8,16	
VALOR PROPUESTO USD	8,16	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 10 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A10: CONSTRUCCIÓN DE SALTOS DE DESVIO CON TUBERIA DE H.S m/c D=250MM ( 0,00 A 3,5 M)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,44	0,44	1,00	0,44	1,11
PARCIAL M					0,44	1,11
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,00	0,30	0,76
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	1,00	5,64	14,25
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	7,02
PARCIAL N					8,72	22,03
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo de H.S m/c d= 250mm	m	2,000	4,03	8,06	20,36	
Cemento	sacos	1,00	7,60	7,60	19,20	
Arena	m3	0,01	13,00	0,13	0,33	
Agua	m3	0,100	3,00	0,30	0,76	
Ripio	m3	0,120	16,00	1,92	4,85	
Tabla de encofrado 2,2mx 0,23m	u	2,000	1,50	3,00	7,58	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,100	2,50	0,25	0,63	
Tiras de madera de 3cm*3cm L= 2,5 M	u	1,000	1,50	1,50	3,79	
PARCIAL O					22,76	57,50
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		31,92	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	7,66	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	39,58	
VALOR PROPUESTO	USD	39,58	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 11 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A11: PRUEBAS DE TUBERIAS DE H.S D= 250MM

UNIDAD: ML

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	2,66	2,66	1,00	2,66	
PARCIAL M					2,66	76,44
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,50	3,02	1,51	0,008	0,01	0,29
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,008	0,02	0,58
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,008	0,02	0,58
PARCIAL N					0,05	1,44
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Agua	m <sup>3</sup>	0,032	3,00	0,10	2,87	
PARCIAL O					0,10	2,87
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	2,81	80,75
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	0,67	19,25
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	3,48	
VALOR PROPUESTO USD	3,48	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 12 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A12: CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN BAJOS INCLUYE ENLUCIDO INTERNO ( 0,00 A 2,10 M)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS							
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%	
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	2,66	2,66	1,00	2,66	1,02	
Concretetera	1,00	5,00	5,00	2,00	10,00	3,83	
PARCIAL M					12,66	4,85	

MANO DE OBRA							
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%	
Maestro de obra (CAT. IV)	0,15	3,02	0,45	6,00	2,72	1,04	
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	6,00	33,84	12,95	
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	6,00	16,68	6,39	
PARCIAL N					53,24	20,38	

MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	9,000	7,60	68,40	26,18	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	1,10	15,00	16,50	6,32	
Agua	m <sup>3</sup>	0,40	3,00	1,20	0,46	
Ripio	m <sup>3</sup>	0,950	16,00	15,20	5,82	
Acero de Refuerzo corrugado d= 16 mm ( ESCALON)	kg	4,000	1,35	5,40	2,07	
Ladrillos de arcilla de 30x11x 8 cm	u	180,00	0,17	30,60	11,71	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,200	2,50	0,50	0,19	
Cofre metalico para encofrado interno y externo de pozo	gbl	1,000	7,00	7,00	2,68	
PARCIAL O				144,80	55,42	

TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		210,70	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		50,57	19,36
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		261,27	
VALOR PROPUESTO USD		261,27	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 13 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A13: CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN. MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 2,11 A 4,10 M)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	2,62	2,62	1,00	2,62	0,77
Concreteira	1,00	5,00	5,00	2,00	10,00	2,93
PARCIAL M					<b>12,62</b>	3,70

MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	6,00	1,81	0,53
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	6,00	33,84	9,93
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	6,00	16,68	4,89
PARCIAL N					<b>52,33</b>	15,35

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%
Cemento	sacos	12,000	7,60	91,20	26,75
Arena lavada	m <sup>3</sup>	1,60	15,00	24,00	7,04
Agua	m <sup>3</sup>	0,60	3,00	1,80	0,53
Ripio	m <sup>3</sup>	0,950	16,00	15,20	4,46
Acero de Refuerzo corrugado d= 16 mm ( ESCALON)	kg	8,000	1,35	10,80	3,17
Ladrillos de arcilla de 30x11x 8 cm	u	350,000	0,17	59,50	17,45
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,200	2,50	0,50	0,15
Cofre metalico para encofrado interno y externo de pozo	gbl	1,000	7,00	7,00	2,05
PARCIAL O				<b>210,00</b>	61,59

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%
PARCIAL P					

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		274,95	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		65,99	19,36
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		340,94	
VALOR PROPUESTO USD		<b>340,94</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 14 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A14: CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 4,10 A 6,00 M)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	2,98	2,98	1,00	2,98	0,87
Concretetera	1,00	5,00	5,00	2,00	10,00	2,93
PARCIAL M					12,98	3,80
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR.HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,50	3,02	1,51	6,00	9,06	2,65
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	6,00	33,84	9,91
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	6,00	16,68	
PARCIAL N					59,58	17,44
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	12,000	7,60	91,20	26,69	
Arena lavada	m3	1,60	15,00	24,00	7,02	
Agua	m3	0,60	3,00	1,80	0,53	
Ripio	m3	0,950	16,00	15,20	4,45	
Acero de Refuerzo corrugado d= 16 mm ( ESCALON)	kg	8,000	1,35	10,80	3,16	
Ladrillos de arcilla de 30x11x 8 cm	u	350,000	0,17	59,50	17,41	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,200	2,50	0,50	0,15	
Cofre metalico para encofrado interno y externo de pozo	gbl	1,000	7,00	7,00	2,05	
PARCIAL O					203,00	59,41
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	275,56	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	66,13	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	341,69	
VALOR PROPUESTO USD	341,69	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 15 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A15: RELLENO COMPACTADO

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,08	0,08	1,00	0,08	2,55
Compactador mecanico con motor a gasolina	1,00	1,50	1,50	0,25	0,38	12,10
PARCIAL M					<b>0,46</b>	14,65
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,25	0,23	7,32
Peón (CAT. I)	2,00	2,78	5,56	0,25	1,39	44,27
PARCIAL N					<b>1,62</b>	51,59
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Agua	m3	0,15	3,00	0,45	14,33	
PARCIAL O					<b>0,45</b>	14,33
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2,53	80,57
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,61	19,43
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	3,14	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>3,14</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 16 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No A16: FAB. E INST TAPA DE HA Y CERCO TOL GA. f'c= 210 kg/cm<sup>2</sup> E= 10CM PARA POZOS DE REVISIÓN

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,67	0,67	1,00	0,67	0,96
Concretera	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	1,44
Soldadora	1,00	3,50	3,50	0,20	0,70	1,01
PARCIAL M					2,37	3,41
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,50	0,45	0,65
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	1,50	4,53	6,52
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	1,50	4,23	6,09
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,50	4,17	6,00
PARCIAL N					13,38	19,25
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	1,600	7,60	12,16	17,50	
Arena lavada	m <sup>3</sup>	0,10	15,00	1,50	2,16	
Agua	m <sup>3</sup>	0,06	3,00	0,18	0,26	
Ripio	m <sup>3</sup>	0,180	16,00	2,88	4,14	
Acero de Refuerzo Corrugado fy= 4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	5,000	1,35	6,75	9,71	
Alambre galvanizado N° 18	kg	0,200	2,59	0,52	0,75	
Electrodos	kg	0,200	4,00	0,80	1,15	
Tol galvanizado E= 3mm	m <sup>2</sup>	0,440	25,00	11,00	15,83	
Tubo redondondo estructural d= 15mm	ml	0,750	2,00	1,50	2,16	
Cofre metalico para encofrado de tapa de pozo	gbl	1,000	3,00	3,00	4,32	
PARCIAL O					40,29	57,98
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	56,04	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	13,45	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	69,49	
VALOR PROPUESTO USD	69,49	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 17 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No B1: EXCAVACIÓN DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL. RAZANTEO : ACOMETIDAS

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,19	0,19	1,00	0,19	3,87
PARCIAL M					<b>0,19</b>	3,87
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,20	3,34	68,03
Maestro de obra (CAT. IV)	0,12	3,02	0,36	1,20	0,43	8,76
PARCIAL N					<b>3,77</b>	76,78
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		3,96	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,95	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	4,91	
VALOR PROPUESTO	USD	4,91	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 18 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No B2: SUM. TRANS. E INST. DE TUBERÍA DE H.S VIBRICOMA m/c D= 150 MM CON CONEXIÓN A RED

UNIDAD: ml

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,07	0,07	1,00	0,07	1,28
PARCIAL M					0,07	1,28
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,15	0,05	0,91
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	0,15	0,85	15,54
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,15	0,42	7,68
PARCIAL N					1,32	24,13
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo de H.S vibricompriado m/c d= 150mm	ml	1,000	2,60	2,60	47,53	
Cemento	sacos	0,02	7,60	0,15	2,74	
Arena	m3	0,02	13,00	0,26	4,75	
Agua	m3	0,003	3,00	0,01	0,18	
PARCIAL O					3,02	55,21
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		4,41	80,62
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,06	19,38
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	5,47	
VALOR PROPUESTO	USD	5,47	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 19 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No B3: CAJA DE REVISIÓN DE H.S. DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A. E= 7CM. HMAX 1,35 M  
PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F' C= 210 KG/CM2

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,59	0,59	1,00	0,59	0,77
Concretera	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	1,30
PARCIAL M					1,59	2,07
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	2,00	0,60	0,78
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	2,00	5,64	7,34
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	2,00	5,56	7,23
PARCIAL N					11,80	15,35
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	3,500	7,60	26,60	34,59	
Arena lavada	m3	0,23	15,00	3,45	4,49	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	0,20	
Ripio	m3	0,427	16,00	6,83	8,88	
Acero de Refuerzo Corrugado fy= 4200 kg/cm2	kg	5,000	1,35	6,75	8,78	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,130	2,59	0,34	0,44	
Tubo redondondo estructural d= 15mm	ml	0,750	2,00	1,50	1,95	
Cofre metálico para encofrado de tapa de cajas de revisión	gbl	1,000	3,00	3,00	3,90	
PARCIAL O					48,62	63,23
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		62,01	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	14,88	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	76,89	
VALOR PROPUESTO	USD	76,89	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 20 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No B4: RELLENO COMPACTADO : ACOMETIDAS

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,08	0,08	1,00	0,08	2,55
Compactador mecanico con motor a gasolina	1,00	1,50	1,50	0,25	0,38	12,10
PARCIAL M					0,46	14,65
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,25	0,23	7,32
Peón (CAT. I)	2,00	2,78	5,56	0,25	1,39	44,27
PARCIAL N					1,62	51,59
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Agua	m3	0,15	3,00	0,45	14,33	
PARCIAL O					0,45	14,33
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2,53	80,57
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,61	19,43
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	3,14	
VALOR PROPUESTO	USD	3,14	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 21 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C1: LIMPIEZA Y DESBROCE

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00 1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	4,08
PARCIAL M					0,04	4,08
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,27	0,75	76,53
PARCIAL N					0,75	76,53
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		0,79	80,61
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,19	19,39
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	0,98	
VALOR PROPUESTO	USD	0,98	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 22 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C2: REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS ( CON EQUIPO DE PRESIÓN)

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,98
Equipo completo ( teodolito, nivel, mira , o estación total )	1,00	5,00	5,00	0,10	0,50	16,40
PARCIAL M					<b>0,53</b>	17,38
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Topógrafo 4	1,00	3,02	3,02	0,10	0,30	9,84
Cadenero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	9,18
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,10	0,09	2,95
PARCIAL N					<b>0,67</b>	21,97
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Pingos de eucalipto L= 3,0 m	u	0,30	0,70	0,21	6,89	
Tiras de madera de 3cm*3cm L= 2,5 M	u	0,30	1,50	0,45	14,75	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,20	2,50	0,50	16,39	
Varios( piola, manguera,etc)	gbl	1,00	0,10	0,10	3,28	
PARCIAL O					<b>1,26</b>	41,31
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2,46	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,59	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	3,05	
VALOR PROPUESTO	USD	3,05	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 23 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C3: EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL. RAZANTEO

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,25	0,25	1,00	0,25	3,89
PARCIAL M					0,25	3,89
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,60	4,45	69,31
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,60	0,48	7,48
PARCIAL N					4,93	76,79
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL O						
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS $X = (M+N+O+P)$		5,18	80,68
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		1,24	19,31
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		6,42	
VALOR PROPUESTO USD		6,42	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 24 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C4: EMPEDRADO BASE E= 15 CM INC. EMPORADO

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00 1,00	0,07	0,07	1,00	0,07	1,55
PARCIAL M					0,07	1,55
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,20	3,02	0,60	0,22	0,13	2,88
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,22	0,62	13,75
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,22	0,61	13,53
PARCIAL N					1,36	30,16
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Piedra bola de empedrado	m <sup>3</sup>	0,13	16,00	2,08	46,12	
Arena	m <sup>3</sup>	0,01	13,00	0,13	2,88	
PARCIAL O					2,21	49,00
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	3,64	80,71
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	0,87	19,29
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	4,51	
VALOR PROPUESTO USD	4,51	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 25 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C5: RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,08	0,08	1,00	0,08	2,55
Compactador mecanico con motor a gasolina	1,00	1,50	1,50	0,25	0,38	12,10
PARCIAL M					<b>0,46</b>	14,65
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,25	0,23	7,32
Peón (CAT. I)	2,00	2,78	5,56	0,25	1,39	44,27
PARCIAL N					<b>1,62</b>	51,59
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Agua	m3	0,15	3,00	0,45	14,33	
PARCIAL O					<b>0,45</b>	14,33
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre -2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2,53	80,57
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,61	19,43
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	3,14	
VALOR PROPUESTO	USD	3,14	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 26 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C6: HORMIGON SIMPLE  $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	1,80	1,80	1,00	1,80	1,17
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,35	6,75	4,37
Vibrador	1,00	3,00	3,00	1,60	4,80	3,11
PARCIAL M					13,35	8,65
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	1,60	4,83	3,13
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	1,60	9,02	5,84
Peón (CAT. I)	5,00	2,78	13,90	1,60	22,24	14,41
PARCIAL N					36,09	23,38
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	7,00	7,60	53,20	34,46	
Arena lavada	m3	0,45	15,00	6,75	4,37	
Ripio	m3	0,85	16,00	13,60	8,81	
Agua	m3	0,25	3,00	0,75	0,49	
Imperbeabilizante para hormigon	kg	0,50	1,50	0,75	0,49	
PARCIAL O					75,05	48,62
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS $X = (M+N+O+P)$	124,49	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	29,88	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	154,37	
VALOR PROPUESTO USD	154,37	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 27 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C7: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,50
PARCIAL M					<b>0,05</b>	0,50
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,15	0,14	1,40
Carpintero (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,15	0,42	4,20
Ay. Carpintero (CAT II)	1,00	2,78	2,78	0,15	0,42	4,20
PARCIAL N					<b>0,98</b>	9,81
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tabla de encofrado 2,2m x 0,23m	u	1,10	1,50	1,65	16,52	
Pingos de eucalipto L= 3,0 m	u	1,00	0,70	0,70	7,01	
Tiras de madera de 3cm x 3cm L= 2,5 M	u	1,00	1,50	1,50	15,01	
Cuartones de madera de 7 X 7 cm L= 2,5 m	u	0,30	4,00	1,20	12,01	
Separadores de acero corrugado d= 10mm	kg	0,20	1,35	0,27	2,70	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,10	2,59	0,26	2,60	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,50	2,50	1,25	12,51	
Aceite quemado	galon	0,10	2,00	0,20	2,00	
PARCIAL O					<b>7,03</b>	70,37
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8,06	80,68
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		1,93	19,32
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		9,99	
VALOR PROPUESTO USD		9,99	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 28 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C8: ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2

UNIDAD: KG

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,02	0,02	1,00	0,02	0,87
Cortadora y dobladora de hierro	1,00	2,00	2,00	0,05	0,10	4,33
PARCIAL M					<b>0,12</b>	5,19
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,05	0,05	2,17
Ferrero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,05	0,14	6,06
Ay. Ferrero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,05	0,14	6,06
PARCIAL N					<b>0,33</b>	14,29
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Acero de Refuerzo	kg	1,06	1,21	1,28	55,41	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,05	2,59	0,13	5,63	
PARCIAL O					<b>1,41</b>	61,04
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		1,86	80,52
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,45	19,48
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	2,31	
VALOR PROPUESTO	USD	2,31	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 29 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C9: ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1: 2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,20	0,20	1,00	0,20	2,34
PARCIAL M					0,20	2,34
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,60	0,54	6,33
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,60	1,69	19,81
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,60	1,67	19,58
PARCIAL N					3,90	45,72
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	0,20	7,60	1,52	17,82	
Arena	m3	0,03	13,00	0,39	4,57	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	1,76	
Imperbeabilizante para mortero sika 1	kg	0,60	1,20	0,72	8,44	
PARCIAL O					2,78	32,59
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6,88	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,65	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	8,53	
VALOR PROPUESTO	USD	8,53	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 30 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C10: ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,16	0,16	1,00	0,16	2,50
PARCIAL M					0,16	2,50
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,50	0,45	7,02
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,50	1,41	22,00
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,50	1,39	21,68
PARCIAL N					3,25	50,70
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	0,16	7,60	1,22	19,03	
Arena	m3	0,03	13,00	0,39	6,08	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	2,34	
PARCIAL O					1,76	27,46
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	5,17	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,24	19,34
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	6,41	
VALOR PROPUESTO USD	6,41	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 31 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C11: SUM. E INST. DE REJILLA DE HIERRO FUNDIDO SEGÚN DISEÑOS ( VER PLANOS)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,65	0,65	1,00	0,65	0,24
PARCIAL M					0,65	0,24
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	2,00	1,81	0,67
Albanil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	2,00	5,64	2,08
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	2,00	5,56	2,05
PARCIAL N					13,01	4,79
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Regilla para desarenador según diseño de estudios ( ver planos)	u	1,00	200,00	200,00	73,59	
Cemento	sacos	0,30	7,60	2,28	0,84	
Arena lavada	m3	0,10	15,00	1,50	0,55	
Ripio	m3	0,10	16,00	1,60	0,59	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	0,06	
PARCIAL O					205,53	75,62
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		219,19	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	52,61	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	271,80	
VALOR PROPUESTO	USD	271,80	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 32 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C12: CAJA VALVULA DE H.S DE 60x 60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM HMAX 1,35 M

UNIDAD: U

PAREDES DE ESPEZOR = 12,0 cm; F' C= 210 KG/CM2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,59	0,59	1,00	0,59	0,77
Concretetera	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	1,30
PARCIAL M					1,59	2,07
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	2,00	0,60	0,78
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	2,00	5,64	7,34
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	2,00	5,56	7,23
PARCIAL N					11,80	15,35
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	3,500	7,60	26,60	34,59	
Arena lavada	m3	0,23	15,00	3,45	4,49	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	0,20	
Ripio	m3	0,427	16,00	6,83	8,88	
Acero de Refuerzo Corrugado fy= 4200 kg/cm2	kg	5,000	1,35	6,75	8,78	
Alambre galvanizado N° 18	kg	0,130	2,59	0,34	0,44	
Tubo redondondo estructural d= 15mm	ml	0,750	2,00	1,50	1,95	
Cofre metálico para encofrado de tapa de cajas de revisión	gbl	1,000	3,00	3,00	3,90	
PARCIAL O					48,62	63,23
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		62,01	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	14,88	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	76,89	
VALOR PROPUESTO	USD	76,89	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 33 DE 87

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C13: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA P/C DESAGUE D= 200MM L= 3,45 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,06	0,06	1,00	0,06	0,10
PARCIAL M					0,06	0,10
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,20	0,06	0,10
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,20	0,56	0,90
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,20	0,56	0,90
PARCIAL N					1,18	1,90
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo P/C desague d= 200 mm	ml	3,450	14,00	48,30	77,93	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	0,56	
lija	pliego	0,18	0,50	0,09	0,15	
PARCIAL O					48,74	78,64
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	49,98	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	12,00	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	61,98	
VALOR PROPUESTO USD	61,98	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 34 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C14: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,50 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,14
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,14
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,14	0,04	0,14
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,14	0,39	1,41
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,14	0,39	1,41
PARCIAL N					<b>0,82</b>	2,96
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,500	14,00	21,00	75,92	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,27	
laja	pliego	0,20	0,50	0,10	0,36	
PARCIAL O					<b>21,45</b>	77,55
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		22,31	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	5,35	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	27,66	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>27,66</b>	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 35 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C15: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,7 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,29
PARCIAL M					0,04	0,29
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,29
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	2,49
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	2,42
PARCIAL N					0,71	5,21
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,700	14,00	9,80	71,85	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	2,57	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,73	
PARCIAL O					10,25	75,15
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	11,00	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	2,64	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	13,64	
VALOR PROPUESTO USD	13,64	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 36 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C16: SUM. E INST DE REDUCTORES PVC DESAGUE D= 200 A 110 MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,040	0,04	1,00	0,04	0,25
PARCIAL M					0,04	0,25
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,13	0,04	0,25
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,13	0,37	2,29
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,13	0,36	2,23
PARCIAL N					0,77	4,76
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Reductores PVC desague d= 200 a 110 mm	u	1,000	12,00	12,00	74,21	
Pegatubo	lts	0,05	3,50	0,18	1,11	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,31	
PARCIAL O					12,23	75,63
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	13,04	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	3,13	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	16,17	
VALOR PROPUESTO USD	16,17	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 37 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C17: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 0,35 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,93
PARCIAL M					<b>0,03</b>	0,93
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,93
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	8,69
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	8,69
PARCIAL N					<b>0,59</b>	18,32
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 110 mm	ml	0,350	5,00	1,75	54,35	
Pegatubo	lts	0,05	3,50	0,18	5,59	
laja	pliego	0,10	0,50	0,05	1,55	
PARCIAL O					<b>1,98</b>	61,49
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		2,60	80,74
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,62	19,25
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	3,22	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>3,22</b>	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 38 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C18: SUM. E INST. ADAPTADOR PVC PRESIÓN PARA VÁLVULA COMPUERTA D= 110 MM;(ROSCA- LISO)

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,300	0,30	1,00	0,30	1,08
PARCIAL M					0,30	1,08
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,00	0,30	1,08
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	1,00	2,82	10,19
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	10,04
PARCIAL N					5,90	21,31
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Adaptador PVC presion, para valvula de compuerta d= 110 ( rosca- liso)	u	1,000	15,00	15,00	54,17	
Pegatubo	lts	0,05	3,50	0,18	0,65	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,18	
Teflon	u	2,00	0,30	0,60	2,17	
Permatex ( tubo de 500 gr)	tubo	0,10	3,00	0,30	1,08	
PARCIAL O					16,13	58,25
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	22,33	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	5,36	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	27,69	
VALOR PROPUESTO USD	27,69	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 39 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C19: SUM. E INST DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE PVC D= 110 MM; PRESION 400 MPA

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,890	0,89	1,00	0,89	0,36
PARCIAL M					<b>0,89</b>	0,36
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	3,00	0,91	0,37
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	3,00	8,46	3,42
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	3,00	8,34	3,37
PARCIAL N					<b>17,71</b>	7,16
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Valvula de PVC compuerta de 400 MPA d= 110 mm	u	1,000	180,00	180,00	72,74	
Teflon	u	2,00	0,30	0,60	0,24	
Permatex ( tubo de 500 gr)	tubo	0,12	3,00	0,36	0,15	
PARCIAL O					<b>180,96</b>	73,13
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre -2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	199,56	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	47,89	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	247,45	
VALOR PROPUESTO USD	<b>247,45</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 40 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C20: SUM. E INST TEE DE PVC DESGUE D= 200 MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,060	0,06	1,00	0,06	0,12
PARCIAL M					<b>0,06</b>	0,12
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,20	0,06	0,12
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,20	0,56	1,10
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,20	0,56	1,10
PARCIAL N					<b>1,18</b>	2,32
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tee PVC desague d= 200 mm	u	1,000	39,20	39,20	77,04	
Pegatubo	lts	0,15	3,50	0,53	1,04	
lija	pliego	0,11	0,50	0,06	0,12	
PARCIAL O					<b>39,79</b>	78,20
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		41,03	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	9,85	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	50,88	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>50,88</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 41 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C21: SUM. E INST DE TUBERÍA P/V DESAGUE D= 200MM

UNIDAD: ML

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,20
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,20
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,14	0,04	0,20
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,14	0,39	1,96
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,14	0,39	1,96
PARCIAL N					<b>0,82</b>	4,13
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo P/V desague d= 200 mm	ml	1,050	14,00	14,70	74,05	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,76	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,50	
PARCIAL O					<b>15,15</b>	76,32
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		16,01	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	3,84	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	19,85	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>19,85</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 42 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No C22: PINTURA LATEX VNLY

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,07	0,07	1,00	0,07	1,70
PARCIAL M					0,07	1,70
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,25	0,08	1,94
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,25	0,71	17,24
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,25	0,70	16,99
PARCIAL N					1,49	36,17
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Pintura latex vnly	galon	0,060	15,56	0,93	22,57	
Carbonato de calcio tipo A	kg	0,50	0,25	0,13	3,16	
Resina	galon	0,02	15,00	0,30	7,28	
Cemento blanco	kg	0,10	1,50	0,15	3,64	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	2,43	
Agua	m3	0,05	3,00	0,15	3,64	
PARCIAL O					1,76	42,72
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013	TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	3,32	80,59
LUGAR Y FECHA	INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	0,80	19,42
	OTROS INDIRECTOS %		
	COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	4,12	
	VALOR PROPUESTO USD	4,12	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 43 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D1: QUEMADOR DE GASES

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,67	0,67	1,00	0,67	0,95
Soldadora	1,00	3,50	3,50	0,20	0,70	0,99
PARCIAL M					1,37	1,94
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	2,00	1,81	2,57
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	2,00	6,04	8,57
Ay. En general (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	2,00	5,56	7,89
PARCIAL N					13,41	19,03
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tol galvanizado E= 3mm	m2	0,300	25,00	7,50	10,64	
tubo de hierro fundido Galvanizado E= 4MM	ml	2,00	15,00	30,00	42,57	
Electrodos	kg	0,30	4,00	1,20	1,70	
Pintura Anticorrosiva	galon	0,100	15,56	1,56	2,21	
Thiñer	galon	0,120	5,00	0,60	0,85	
Varilla de anclaje	kg	1,000	1,20	1,20	1,70	
PARCIAL O					42,06	59,68
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013	TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	56,84	80,65
LUGAR Y FECHA	INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	13,64	19,35
	OTROS INDIRECTOS %		
	COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	70,48	
	VALOR PROPUESTO USD	70,48	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 44 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D2: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,30 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,17
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,17
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,13	0,04	0,17
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,13	0,37	1,53
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,13	0,36	1,49
PARCIAL N					<b>0,77</b>	3,18
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,300	14,00	18,20	75,27	
Pegatubo	lts	0,11	3,50	0,39	1,61	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,41	
PARCIAL O					<b>18,69</b>	77,30
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		19,50	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	4,68	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	24,18	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>24,18</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 45 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D3: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,03 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,16
PARCIAL M					<b>0,03</b>	0,16
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,11	0,03	0,16
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,11	0,31	1,61
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,11	0,31	1,61
PARCIAL N					<b>0,65</b>	3,37
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,030	14,00	14,42	74,80	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,82	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,52	
PARCIAL O					<b>14,87</b>	77,13
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		15,55	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	3,73	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	19,28	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>19,28</b>	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 46 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D4: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,31 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,45
PARCIAL M					0,03	0,45
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,45
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	4,17
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	4,17
PARCIAL N					0,59	8,79
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,310	14,00	4,34	64,68	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	5,22	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	1,49	
PARCIAL O					4,79	71,39
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5,41	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,30	19,37
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	6,71	
VALOR PROPUESTO	USD	6,71	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 47 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D5: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,34 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,41
PARCIAL M					0,03	0,41
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,41
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	3,87
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	3,87
PARCIAL N					0,59	8,16
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,340	14,00	4,76	65,84	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	4,84	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	1,38	
PARCIAL O					5,21	72,06
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		5,83	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,40	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	7,23	
VALOR PROPUESTO	USD	7,23	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 48 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D6: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,47 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,32
PARCIAL M					<b>0,03</b>	0,32
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,09	0,03	0,32
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,09	0,25	2,66
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,09	0,25	2,66
PARCIAL N					<b>5,53</b>	5,63
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,470	14,00	6,58	69,93	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	3,72	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	1,06	
PARCIAL O					<b>7,03</b>	74,71
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		7,59	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,82	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	9,41	
VALOR PROPUESTO	USD	9,41	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 49 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D7: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,55 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,02	0,02	1,00	0,02	0,19
PARCIAL M					<b>0,02</b>	0,19
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,08	0,02	0,19
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,08	0,23	2,15
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,08	0,22	2,05
PARCIAL N					<b>0,47</b>	4,39
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,550	14,00	7,70	71,90	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	3,27	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,93	
PARCIAL O					<b>8,15</b>	76,10
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		8,64	80,68
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	2,07	19,33
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	10,71	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>10,71</b>	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 50 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D8: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,45 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,11
PARCIAL M					0,05	0,11
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,17	0,05	0,11
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,17	0,48	1,08
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,17	0,47	1,06
PARCIAL N					1,00	2,25
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	2,450	14,00	34,30	77,27	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	0,79	
fija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,23	
PARCIAL O					34,75	78,28
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)		35,80	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	8,59	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	44,39	
VALOR PROPUESTO	USD	44,39	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 51 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D9: SUM. E INST CODO DE PVC DESGUA D= 200 MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,040	0,04	1,00	0,04	0,08
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,08
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,15	0,05	0,10
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,15	0,42	0,88
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,15	0,42	0,88
PARCIAL N					<b>0,89</b>	1,86
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Codo PVC desagüe d= 200 mm	u	1,000	37,21	37,21	77,86	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	0,73	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,10	
PARCIAL O					<b>37,61</b>	78,70
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		38,54	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	9,25	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	47,79	
VALOR PROPUESTO	USD	47,79	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 52 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D10: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,79 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,20
PARCIAL M					<b>0,03</b>	0,20
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,20
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	1,86
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	1,86
PARCIAL N					<b>0,59</b>	3,92
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,790	14,00	11,06	73,54	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	2,33	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,66	
PARCIAL O					<b>11,51</b>	76,53
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		12,13	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	2,91	19,35
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	15,04	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>15,04</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 53 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D11: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 0,38 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,38
PARCIAL M					<b>0,03</b>	0,38
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,38
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	3,54
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	3,54
PARCIAL N					<b>0,59</b>	7,45
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,380	14,00	5,32	67,17	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	4,42	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	1,26	
PARCIAL O					<b>5,77</b>	72,85
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		6,39	80,68
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	1,53	19,32
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	7,92	
VALOR PROPUESTO	USD	7,92	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 54 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D12: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,75 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,16
PARCIAL M					0,05	0,16
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,16	0,05	0,16
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,16	0,45	1,40
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,16	0,44	1,37
PARCIAL N					0,94	2,92
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,750	14,00	24,50	76,16	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,09	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,31	
PARCIAL O					24,95	77,56
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		25,94	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	6,23	19,37
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	32,17	
VALOR PROPUESTO	USD	32,17	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 55 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D13: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,45 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,15
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,15
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,13	0,04	0,15
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,13	0,37	1,38
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,13	0,36	1,35
PARCIAL N					<b>0,77</b>	2,88
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,450	14,00	20,30	75,95	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,31	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,37	
PARCIAL O					<b>20,75</b>	77,63
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		21,56	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	5,17	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	26,73	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>26,73</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 56 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D14: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,35 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,16
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,16
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,14	0,04	0,16
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,14	0,39	1,55
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,14	0,39	1,55
PARCIAL N					<b>0,82</b>	3,26
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,350	14,00	18,90	75,15	
Pegatubo	lts	0,12	3,50	0,42	1,67	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,40	
PARCIAL O					<b>19,42</b>	77,22
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		20,28	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	4,87	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	25,15	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>25,15</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 57 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No D15: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,30 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,12
PARCIAL M					0,05	0,12
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,17	0,05	0,12
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,17	0,48	1,15
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,17	0,47	1,12
PARCIAL N					1,00	2,39
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	2,300	14,00	32,20	76,96	
Pegatubo	lts	0,11	3,50	0,39	0,93	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,24	
PARCIAL O					32,69	78,13
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		33,74	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	8,10	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	41,84	
VALOR PROPUESTO	USD	41,84	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 58 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E1: ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO

UNIDAD: m<sup>2</sup>

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,16	0,16	1,00	0,16	0,85
PARCIAL M					0,16	0,85
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,50	0,45	2,39
Carpintero (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,50	1,41	7,50
Ay. Carpintero (CAT II)	1,00	2,78	2,78	0,50	1,39	7,39
PARCIAL N					3,25	17,28
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tabla trilex de 4 mm	m <sup>2</sup>	1,00	6,00	6,00	31,90	
Tiras de madera de 3cm*3cm L= 2,5 m	u	0,50	1,50	0,75	3,99	
Cuartones de madera de 7 X 7 cm l= 2,5 m	u	0,70	4,00	2,80	14,89	
Serchas de eucalpto l= 1m y ancho 0, 2 m	u	1,00	1,00	1,00	5,32	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,10	2,59	0,26	1,38	
Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0,30	2,50	0,75	3,99	
Aceite quemado	galon	0,10	2,00	0,20	1,06	
PARCIAL O					11,76	62,52
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	15,17	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	3,64	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	18,81	
VALOR PROPUESTO USD	18,81	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 59 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E2: HORMIGON SIMPLE f'c= 210 kg/cm2 CON RIPO 3/4'

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORAUNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	1,80	1,80	1,00	1,80	1,08
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,40	7,00	4,21
Vibrador	1,00	3,00	3,00	1,60	4,80	2,89
PARCIAL M					13,60	8,18
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORAUNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	1,60	4,83	2,91
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	1,60	9,02	5,43
Peón (CAT. I)	5,00	2,78	13,90	1,60	22,24	13,38
PARCIAL N					36,09	21,71
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	8,00	7,60	60,80	36,58	
Arena lavada	m3	0,45	15,00	6,75	4,06	
Ripio 3/4'	m3	0,85	18,00	15,30	9,21	
Agua	m3	0,25	3,00	0,75	0,45	
Imperbeabilizante para hormigon	kg	0,50	1,50	0,75	0,45	
PARCIAL O					84,35	50,75
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	134,04	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	32,17	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	166,21	
VALOR PROPUESTO USD	166,21	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 60 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E3: CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,25	0,25	1,00	0,25	1,61
Concretera	1,00	5,00	5,00	0,20	1,00	6,42
PARCIAL M					1,25	8,03
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,20	3,02	0,60	0,80	0,48	3,08
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,80	2,26	14,52
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,80	2,22	14,26
PARCIAL N					4,96	31,86
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	0,50	7,60	3,80	24,40	
Arena lavada modo de finura 2,4 cm	m3	0,10	18,00	1,80	11,56	
Agua	m3	0,10	3,00	0,30	1,93	
Imperbeabilizante para hormigon	kg	0,30	1,50	0,45		
PARCIAL O					6,35	40,78
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		12,56	80,67
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	3,01	19,33
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	15,57	
VALOR PROPUESTO	USD	15,57	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 61 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E4: SUM. E INST DE LADRILLO DE ARCILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0,30 X 0,08X 0,11 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00 1,00	0,01	0,01	1,00	0,01	0,93
PARCIAL M					<b>0,01</b>	0,93
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,02	0,01	0,93
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	0,02	0,11	10,28
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,02	0,06	5,61
PARCIAL N					<b>0,18</b>	16,82
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	0,020	7,60	0,15	14,02	
Arena	m <sup>3</sup>	0,025	13,00	0,33	30,84	
Ladrillos de arcilla de 30x11x 8 cm	u	1,000	0,17	0,17	15,89	
Agua	m <sup>3</sup>	0,006	3,00	0,02	1,87	
PARCIAL O					<b>0,67</b>	62,62
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		0,86	80,37
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	0,21	19,63
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	1,07	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>1,07</b>	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 62 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E5: SUM. E INST. DE MALLA EXAGONAL 5/8" H= 1,0M

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00 1,00	0,21	0,21	1,00	0,21	1,93
PARCIAL M					0,21	1,93
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,70	0,21	1,93
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,70	1,97	18,12
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,70	1,95	17,94
PARCIAL N					4,13	37,99
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Malla exagonal 5/8" h= 1,0 m	m	1,010	4,00	4,04	37,16	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,15	2,59	0,39	3,59	
PARCIAL O					4,43	40,75
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						
FECHA: PATATE, Octubre -2013		TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)			8,77	80,67
LUGAR Y FECHA		INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%			2,10	19,32
		OTROS INDIRECTOS %				
		COSTO TOTAL DEL RUBRO USD			10,87	
		VALOR PROPUESTO USD			10,87	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 63 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E6: SUM. E INST. DE MALLA EXAGONAL 5/8" H= 1,5M

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00 1,00	0,30	0,30	1,00	0,30	2,49
PARCIAL M					0,30	2,49
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,00	0,30	2,49
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	1,00	2,82	23,40
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	23,07
PARCIAL N					5,90	48,96
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Malla exagonal 5/8" h= 1,0 m	m	0,750	4,00	3,00	24,89	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,20	2,59	0,52	4,32	
PARCIAL O					3,52	29,21
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		9,72	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	2,33	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	12,05	
VALOR PROPUESTO	USD	12,05	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 64 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E7: SUM.E INST DE MALLA ELECTROSOLDADA 4: 10

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00 1,00	0,30	0,30	1,00	0,30	2,25
PARCIAL M					0,30	2,25
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,00	0,30	2,25
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	1,00	2,82	21,14
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	20,84
PARCIAL N					5,90	44,23
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Malla Electrosoldada 4: 10	m2	1,010	4,00	4,04	30,28	
Alambre galvanizado Nº 18	kg	0,20	2,59	0,52	3,90	
PARCIAL O					4,56	34,18
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	10,76	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	2,58	19,34
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	13,34	
VALOR PROPUESTO USD	13,34	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 65 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E8: MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORAUNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00 1,00	0,15	0,15	1,00	0,15	0,60
PARCIAL M					0,15	0,60
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORAUNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	1,00	0,30	1,21
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	11,19
PARCIAL N					3,08	12,40
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
ripio triturado con arista de 6 cm	m3	1,050	16,00	16,80	67,63	
PARCIAL O					16,80	67,63
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	20,03	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	4,81	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	24,84	
VALOR PROPUESTO USD	24,84	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 66 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E9: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 1,37 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,16
PARCIAL M					0,04	0,16
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,15	0,05	0,20
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,15	0,42	1,65
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,15	0,42	1,65
PARCIAL N					0,89	3,49
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	1,370	14,00	19,18	75,24	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,37	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,39	
PARCIAL O					19,63	77,01
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	20,56	80,66
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	4,93	19,34
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	25,49	
VALOR PROPUESTO USD	25,49	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 67 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E10: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MM L= 2,65 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,10
PARCIAL M					0,05	0,10
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,18	0,05	0,10
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,18	0,51	1,06
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,18	0,50	1,04
PARCIAL N					1,06	2,21
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	2,650	14,00	37,10	77,39	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	0,73	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,21	
PARCIAL O					37,55	78,33
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		38,66	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	9,28	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	47,94	
VALOR PROPUESTO	USD	47,94	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 68 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E11: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 200MML= 0,71 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,25	0,25	1,00	0,25	1,28
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,25</b>	<b>1,28</b>
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,09	0,03	0,15
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,90	2,54	13,04
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,90	2,50	12,84
<b>PARCIAL N</b>					<b>5,07</b>	<b>26,03</b>
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 200 mm	ml	0,710	14,00	9,94	51,03	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,80	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,51	
<b>PARCIAL O</b>					<b>10,39</b>	<b>53,34</b>
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
<b>PARCIAL P</b>						
FECHA: PATATE, Octubre - 2013					TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	80,65
LUGAR Y FECHA					INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	19,35
					OTROS INDIRECTOS %	
					COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	19,48
					<b>VALOR PROPUESTO USD</b>	<b>100,00</b>

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 69 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E12: SUM. E INST DE REDUCTORES PVC DESAGUE D= 200 A 160 MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,060	0,06	1,00	0,06	0,27
PARCIAL M					0,06	0,27
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,20	0,06	0,27
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,20	0,56	2,55
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,20	0,56	2,55
PARCIAL N					1,18	5,38
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Reductores PVC desague d= 200 a 160 mm	u	1,000	16,00	16,00	72,93	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	1,60	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,46	
PARCIAL O					16,45	74,98
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		17,69	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	4,25	19,37
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	21,94	
VALOR PROPUESTO	USD	21,94	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 70 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E13: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MML= 1,12 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,49
PARCIAL M					0,04	0,49
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,13	0,04	0,49
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,13	0,37	4,52
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,13	0,36	4,40
PARCIAL N					0,77	9,41
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 110 mm	ml	1,120	5,00	5,60	68,46	
Pegatubo	lts	0,04	3,50	0,14	1,71	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,61	
PARCIAL O					5,79	70,78
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	6,60	80,68
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,58	19,32
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	8,18	
VALOR PROPUESTO USD	8,18	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 71 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E14: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM L= 0,46 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	0,77
PARCIAL M					0,03	0,77
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,77
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	7,16
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	7,16
PARCIAL N					0,59	15,09
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 110 mm	ml	0,460	5,00	2,30	58,83	
Pegatubo	lts	0,05	3,50	0,18	4,60	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	1,28	
PARCIAL O					2,53	64,71
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X= (M+N+O+P)	3,15	80,57
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	0,76	19,44
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	3,91	
VALOR PROPUESTO USD	3,91	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 72 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E15: SUM. E INST CODO DE PVC DESAGUE D= 110 MM 45 GRADOS

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,030	0,03	1,00	0,03	0,48
PARCIAL M					0,03	0,48
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,10	0,03	0,48
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,10	0,28	4,50
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	4,50
PARCIAL N					0,59	9,49
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Codo PVC desague d= 110 mm de 45 grados	u	1,000	4,00	4,00	64,31	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	5,63	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,80	
PARCIAL O					4,40	70,74
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	5,02	80,71
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,20	19,29
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	6,22	
VALOR PROPUESTO USD	6,22	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 73 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No E16: SUM. E INST DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 110MM

UNIDAD: ML

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,54
PARCIAL M					0,04	0,54
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,54
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	4,58
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	4,45
PARCIAL N					0,71	9,57
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 110 mm	ml	1,000	5,00	5,00	67,39	
Pegatubo	lts	0,05	3,50	0,18	2,43	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,67	
PARCIAL O					5,23	70,49
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	5,98	80,60
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,44	19,41
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	7,42	
VALOR PROPUESTO USD	7,42	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 74 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No F1: HORMIGON CICLOPEO f'c= 180 kg/cm2 60% HS Y 40% PIEDRA

UNIDAD: M3

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	1,35	1,35	1,00	1,35	1,35
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,00	5,00	4,98
PARCIAL M					6,35	6,33
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	1,20	3,62	3,61
Albañil (CAT III)	2,00	2,82	5,64	1,20	6,77	6,74
Peón (CAT. I)	5,00	2,78	13,90	1,20	16,68	16,62
PARCIAL N					27,07	26,97
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	3,60	7,60	27,36	27,26	
Arena lavada	m3	0,27	15,00	4,05	4,03	
Ripio	m3	0,51	16,00	8,16	8,13	
Agua	m3	0,25	3,00	0,75	0,75	
Piedra bola de empedrado	m3	0,45	16,00	7,20	7,16	
PARCIAL O					47,52	47,34
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		80,94	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	19,43	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	100,37	
VALOR PROPUESTO	USD	100,37	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 75 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No F2: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA P/C DESAGUE D=200MML= 0,77 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,27
PARCIAL M					0,04	0,27
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,27
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	2,29
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	2,22
PARCIAL N					0,71	4,78
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo P/C desague d= 200 mm	ml	0,770	14,00	10,78	72,54	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	2,36	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,67	
PARCIAL O					11,23	75,57
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	11,98	80,62
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	2,88	19,38
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	14,86	
VALOR PROPUESTO USD	14,86	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

**TUTOR: ING. FABIÁN MORALES**

**REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY**

**FORMULARIO No15**

HOJA 76 DE 87

### ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G1: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM L= 0,55 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,44
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,04</b>	<b>0,44</b>
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,14	0,04	0,44
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,14	0,39	4,32
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,14	0,39	4,32
<b>PARCIAL N</b>					<b>0,82</b>	<b>9,08</b>
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 160 mm	ml	0,550	10,86	5,97	66,12	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	3,88	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	1,11	
<b>PARCIAL O</b>					<b>6,42</b>	<b>71,10</b>
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
<b>PARCIAL P</b>						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	7,28	80,62
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	1,75	19,38
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	9,03	
<b>VALOR PROPUESTO USD</b>	<b>9,03</b>	<b>100,00</b>

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 77 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G2: SUM. E INST TEE DE PVC DESAGUE D= 160 MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,040	0,04	1,00	0,04	0,23
PARCIAL M					0,04	0,23
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,23
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	1,93
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	1,87
PARCIAL N					0,71	4,03
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tee PVC desague d= 160 mm	u	1,000	13,00	13,00	73,86	
Pegatubo	lts	0,11	3,50	0,39	2,22	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,28	
PARCIAL O					13,44	76,36
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre -2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	14,19	80,62
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	3,41	19,38
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	17,60	
VALOR PROPUESTO USD	17,60	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 78 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G3: SUM. E INST CODO DE PVC DESAGUE= 160MM

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,040	0,04	1,00	0,04	0,25
PARCIAL M					<b>0,04</b>	0,25
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,25
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	2,12
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	2,05
PARCIAL N					<b>0,71</b>	4,42
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Codo PVC desague d= 160 mm	u	1,000	11,82	11,82	73,51	
Pegatubo	lts	0,10	3,50	0,35	2,18	
lija	pliego	0,10	0,50	0,05	0,31	
PARCIAL O					<b>12,22</b>	76,00
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		12,97	80,67
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	3,11	19,34
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	16,08	
VALOR PROPUESTO	USD	<b>16,08</b>	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 79 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G4: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA P/C DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=2,24 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,15
PARCIAL M					0,05	0,15
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,16	0,05	0,15
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,16	0,45	1,37
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,16	0,44	1,34
PARCIAL N					0,94	2,87
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo P/C desague d= 160 mm Perforado	ml	2,240	11,00	24,64	75,19	
Pegatubo	lts	0,20	3,50	0,70	2,14	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,31	
PARCIAL O					25,44	77,63
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	26,43	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	6,34	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	32,77	
VALOR PROPUESTO USD	32,77	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 80 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G5: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=2,61 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,05	0,05	1,00	0,05	0,13
PARCIAL M					0,05	0,13
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,17	0,05	0,13
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,17	0,48	1,27
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,17	0,47	1,24
PARCIAL N					1,00	2,64
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 160 mm Perforado	ml	2,610	11,00	28,71	75,93	
Pegatubo	lts	0,18	3,50	0,63	1,67	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,26	
PARCIAL O					29,44	77,86
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	30,49	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	7,32	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	37,81	
VALOR PROPUESTO USD	37,81	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 81 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G6: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA PVC DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=5,21 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,07	0,07	1,00	0,07	0,09
PARCIAL M					0,07	0,09
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,24	0,07	0,09
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,24	0,68	0,92
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,24	0,67	0,91
PARCIAL N					1,42	1,92
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo PVC desague d= 160 mm Perforado	ml	5,210	11,00	57,31	77,56	
Pegatubo	lts	0,20	3,50	0,70	0,95	
lija	pliego	0,18	0,50	0,09	0,12	
PARCIAL O					58,10	78,63
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	59,59	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	14,30	19,35
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	73,89	
VALOR PROPUESTO USD	73,89	99,99

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 82 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No G7: SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERÍA P/V C DESAGUE D= 160 MM PERFORADA L=0,77 M

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,04	0,04	1,00	0,04	0,33
PARCIAL M					0,04	0,33
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,12	0,04	0,33
Plomero (CAT. III)	1,00	2,82	2,82	0,12	0,34	2,82
Ay. Plomero (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,12	0,33	2,73
PARCIAL N					0,71	5,88
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo P/V C desague d= 160 mm Perforado	ml	0,770	11,00	8,47	70,12	
Pegatubo	lts	0,12	3,50	0,42	3,48	
lija	pliego	0,20	0,50	0,10	0,83	
PARCIAL O					8,99	74,42
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		9,74	80,63
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	2,34	19,37
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	12,08	
VALOR PROPUESTO	USD	12,08	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 83 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No 11: MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0,30 X 0,08 X 0,11 M

UNIDAD: M2

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00 1,00	0,21		1,00	0,21	1,31
PARCIAL M					0,21	1,31
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,10	3,02	0,30	0,70	0,21	1,31
Albañil (CAT III)	1,00	2,82	2,82	0,70	1,97	12,31
Peón (CAT. I)	1,00	2,78	2,78	0,70	1,95	12,18
PARCIAL N					4,13	25,80
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Cemento	sacos	0,250	7,60	1,90	11,87	
Arena	m3	0,08	13,00	1,04	6,50	
Ladrillos de arcilla de 30x11x 8 cm	u	31,000	0,17	5,27	32,92	
Agua	m3	0,120	3,00	0,36	2,25	
PARCIAL O					8,57	53,53
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		12,91	80,64
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%		3,10	19,36
OTROS INDIRECTOS %			
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD		16,01	
VALOR PROPUESTO USD		16,01	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

**TUTOR: ING. FABIÁN MORALES**

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 84 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No 12: TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2" E= 2MM DISEÑO PARA CERRAMIENTO

UNIDAD: U

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,34	0,34	1,00	0,34	0,91
Soldadora	1,00	3,50	3,50	0,50	1,75	4,71
<b>PARCIAL M</b>					<b>2,09</b>	<b>5,62</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	1,00	0,91	2,45
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	1,00	3,02	8,12
Ay. En general (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	1,00	2,78	7,48
<b>PARCIAL N</b>					<b>6,71</b>	<b>18,05</b>
<b>MATERIALES</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo poste estructural galvanizado de 2" e= 2mm	ml	2,600	7,50	19,50	52,45	
Varilla de anclaje	kg	0,40	1,20	0,48	1,29	
Electrodos	kg	0,30	4,00	1,20	3,23	
<b>PARCIAL O</b>					<b>21,18</b>	<b>56,97</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
<b>PARCIAL P</b>						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013	TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	29,98	80,64
LUGAR Y FECHA	INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	7,20	19,37
	OTROS INDIRECTOS %		
	COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	37,18	
	VALOR PROPUESTO USD	<b>37,18</b>	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

**TUTOR: ING. FABIÁN MORALES**

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 85 DE 87

### ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No I3: MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11 h= 1,0 M

UNIDAD: M2

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	0,17	0,17	1,00	0,17	1,37
Soldadora	1,00	3,50	3,50	0,30	1,05	8,43
<b>PARCIAL M</b>					<b>1,22</b>	<b>9,80</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,50	0,45	3,61
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	0,50	1,51	12,13
Ay. En general (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,50	1,39	11,17
<b>PARCIAL N</b>					<b>3,35</b>	<b>26,91</b>
<b>MATERIALES</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Malla de cerramiento galvanizada exagonal No 11	m2	1,000	3,50	3,50	28,12	
Platina de 1/2" x1/8"	ml	0,50	1,00	0,50	4,02	
Electrodos	kg	0,20	4,00	0,80	6,43	
Alambre de ammarre galvanizado No 20	kg	0,20	3,36	0,67	5,38	
<b>PARCIAL O</b>					<b>5,47</b>	<b>43,94</b>
<b>TRANSPORTE</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
<b>PARCIAL P</b>						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	10,04	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	2,41	19,36
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	12,45	
<b>VALOR PROPUESTO USD</b>	<b>12,45</b>	<b>100,01</b>

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

**PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA**

**TUTOR: ING. FABIÁN MORALES**

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15

HOJA 86 DE 87

### ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No 14: ALAMBRE DE PUAS GALVANIZADO

UNIDAD: ML

DETALLE:

<b>EQUIPOS</b>						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O.= TARIFA)	1,00	0,03	0,03	1,00	0,03	2,63
<b>PARCIAL M</b>					<b>0,03</b>	2,63
<b>MANO DE OBRA</b>						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	0,10	0,09	7,89
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	0,10	0,30	26,31
Ay. En general (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	0,10	0,28	24,56
<b>PARCIAL N</b>					<b>0,67</b>	58,77
<b>MATERIALES</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Alambre de Puas triplegalvanizado	ml	1,000	0,15	0,15	13,16	
Alambre de ammarre galvanizado No 20	kg	0,02	3,36	0,07	6,14	
<b>PARCIAL O</b>					<b>0,22</b>	19,30
<b>TRANSPORTE</b>						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
<b>PARCIAL P</b>						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)	0,92	80,70
INDIRECTOS Y UTILIDAD 24%	0,22	19,30
OTROS INDIRECTOS %		
COSTO TOTAL DEL RUBRO USD	1,14	
VALOR PROPUESTO USD	1,14	100,00

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY





# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

FORMULARIO No15  
HOJA 87 DE 87

## ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO No 15: PUERTA DE ACCESO DE TUBO HG Y MALLA SEGÚN DISEÑO

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS						
DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	COSTO UNIT. D = C x R	%
Herramienta manual (5%M.O= TARIFA)	1,00	1,68	1,68	1,00	1,68	0,74
PARCIAL M					1,68	0,74
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION (CATEGORIA)	CANTIDAD A	JOR./HORA B	COSTO HORA C = A x B	RENDIMIENTO HORA/UNIDAD	C. UNITARIO D = C x R	%
Maestro de obra (CAT. IV)	0,30	3,02	0,91	5,00	4,53	1,99
Maestro esp. Soldador (CAT. IV)	1,00	3,02	3,02	5,00	15,10	6,64
Ay. En general (CAT. II)	1,00	2,78	2,78	5,00	13,90	6,11
PARCIAL N					33,53	14,75
MATERIALES						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
Tubo poste estructural galvanizado de 3" e= 2mm	ml	7,000	10,00	70,00	30,79	
Tubo poste estructural galvanizado de 1/2" e= 2mm	ml	13,00	3,50	45,50	20,01	
Puas de hierro forjado DE 1/2" L= 20CM	U	8,00	2,00	16,00	7,04	
Pintura Anticorrosiva	galon	0,62	15,56	9,65	4,24	
Thiñer	galon	0,50	5,00	2,50	1,10	
Electrodos	kg	1,00	4,00	4,00	1,76	
lija	pliego	1,00	0,50	0,50	0,22	
PARCIAL O					148,15	65,16
TRANSPORTE						
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNITARIO B	COSTO C = A x B	%	
PARCIAL P						

FECHA: PATATE, Octubre - 2013  
LUGAR Y FECHA

TOTAL COSTO DIRECTOS X = (M+N+O+P)		183,36	80,65
INDIRECTOS Y UTILIDAD	24%	44,01	19,36
OTROS INDIRECTOS	%		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	USD	227,37	
VALOR PROPUESTO	USD	227,37	100,01

REALIZADO POR EGDA. VERÓNICA PAREDES CULCAY

## 6.7.5.4. CRONOGRAMA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA										
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA										
TUTOR: ING. FABIÁN MORALES										
FECHA: PATATE, Octubre - 2013										
REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY										
CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO										
FORMULARIO No 20										
HOJA 1 DE 12										
ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
<b>REDES DE RECOLECCION Y EMISARIO FINAL DE DESCARGA DEL ALCANTARILLADO</b>										
A1	REPLANTEO Y NIVELACION LINEAL DE REDES (CON EQP. DE PRECISIÓN)	KM	3,38	184,36	623,14	100%				
A2	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,0 A 2,10M)	M3	1654,28	5,88	9.727,17	25%	25%	25%	25%	
A3	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)	M3	2183,97	5,88	12.841,74	25%	25%	25%	25%	
A4	EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 4,10 A 6,00M)	M3	31,46	5,88	184,98	25%	25%	25%	25%	
A5	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 0,00 A 2,10M)	M3	1.140,04	5,57	6.350,02	25%	25%	25%	25%	
A6	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 2,11 A 4,10M)	M3	965,50	8,51	8.216,41	25%	25%	25%	25%	
A7	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO ( 4,10 A 6,00M)	M3	77,44	10,33	799,96	25%	25%	25%	25%	
A8	SUM. TRANS. E INSTALACION DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D= 200MM ( 0,00 A 2,10 M)	M3	2.436,64	7,63	18.591,56	25%	25%	25%	25%	
A9	SUM. TRANS. E INSTALACION DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMPRESIDA m/c D= 200MM ( 2,11 A 4,10 M)	ML	941,73	8,16	7.684,52	25%	25%	25%	25%	
A10	CONSTRUCCION DE SALTOS DE DESVIO CON TUBERIA DE H.S m/c D= 200MM ( 0,00 A 3,5 M)	U	42,00	39,58	1.662,36	25%	25%	25%	25%	
A11	PRUEBAS DE TUBERIAS DE H.S D= 200MM	ML	3.378,37	3,48	11.756,73	25%	25%	25%	25%	
A12	CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION. BAJOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 0,00 A 2,10 M)	U	35,00	261,27	9.144,45	25%	25%	25%	25%	
A13	CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION. MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 2,11 A 4,10 M)	U	36,00	340,94	12.273,84	25%	25%	25%	25%	
A14	CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION. MEDIANOS INCLUYE; ENLUCIDO INTERNO ( 4,10 A 6,00 M)	U	14	341,69	4.783,66	25%	25%	25%	25%	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 2 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
A15	RELLENO COMPACTADO	M3	5.577,38	3,14	17.512,97	25% 4378,24	25% 4378,24	25% 4378,24	25% 4378,24	
A16	FAB. E INST TAPA DE H.A Y CERCO TOL GA. f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup> E= 10CM PARA POZOS DE REVISION	U	85	69,49	5.906,65		20% 1181,33	20% 1181,33		60% 3543,99
<b>ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DEL ALCANTARILLADO</b>										
B1	EXCAVACION DE ZANJA MANUAL EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO : ACOMETIDAS	M3	3.177,72	4,91	15.602,61	25% 3900,6525	25% 3900,6525	20% 3120,522	30% 4680,78	
B2	SUM. TRANS. E INST. DE TUBERIA DE H.S VIBRIOCOMA m/c D= 150 MM: CON CONEXIÓN A RED	mI	3.783,00	5,47	20.693,01	25% 5173,2525	25% 5173,2525	20% 4138,602	30% 6207,90	
B3	CAJA DE REVISION DE H.S DE 60x60 CM INTERNO + TAPA DE H.A E= 7CM. HMAX 1,35 M PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F' C = 210 KG/CM <sup>2</sup>	U	217,00	76,89	16.685,13	25% 4171,2825	25% 4171,2825	20% 3337,026	30% 5005,54	
B4	RELLENO COMPACTADO : ACOMETIDAS	M3	3.058,87	3,14	9.604,85	25% 2401,2125	25% 2401,2125	20% 1920,97	30% 2881,46	
<b>CANAL DESARENADOR ( PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>										
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	3,60	0,98	3,53			100% 3,53		
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	3,60	3,05	10,98			100% 10,98		
C3	EXCVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	68,69	6,42	440,99			100% 440,99		
C4	EMPEDRADO BASE E=15CM,INCL EMPORADO	M2	3,60	4,51	16,24			50% 8,12	50% 8,12	
C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SE EXCAVACION	M3	39,58	3,14	124,28			50% 62,14	50% 62,14	
C6	HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm <sup>2</sup>	M3	3,13	154,37	483,18			50% 241,59	50% 241,59	
C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	28,50	9,99	284,72			50% 142,36	50% 142,36	
C8	ACERO DE REFUERZO f <sub>y</sub> =4200kg/cm <sup>2</sup>	KG	291,29	2,31	672,88			50% 336,44	50% 336,44	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 3 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	12,92	8,53	110,21			50%	50%	
								55,105	55,105	
C10	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	12,48	6,41	80,00			50%	50%	
								40	40	
C11	SUM. E INST. DE REGILLA DE HIERRO FUNDIDO SEGÚN DISEÑOS (VER PLANOS)	U	1,00	271,8	271,80			50%	50%	
								135,9	135,9	
C12	CAJA VALVULA DE H.S DE 60X60 Cm INTERIOR +TAPA DE H.A e=7cm Hmáx=1.35m Pared . e=12cm PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F' C = 210 KG/CM2	U	1,00	76,89	76,89			50%	50%	
								38,445	38,445	
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL DESARENADOR</b>										
C13	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm L=3,45m	U	1,00	61,98	61,98			50%	50%	
								30,99	30,99	
C14	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm L=1,50m	U	1,00	27,66	27,66			50%	50%	
								13,83	13,83	
C15	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm L=0,7m	U	1,00	13,64	13,64			50%	50%	
								6,82	6,82	
C16	SUM. E INST. DE REDUCTORES PVC DESAGUE D=110mm A=110mm	U	2,00	16,17	32,34					100%
										32,34
C17	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=110mm L=0,35m	U	2,00	3,22	6,44					100%
										6,44
C18	SUM. E INST. DE ADAPTADOR PVC PRESION PARA VALVULA COMPUERTA D=110MM (ROSCA-LISO)	U	2,00	27,69	55,38					100%
										55,38
C19	SUM. E INST. DE VALVULA DE COMPUERTA D=110mm , PRESION 400MPA	U	1,00	247,45	247,45					100%
										247,45
C20	SUM.E INST. DE TEE PVC DESAGUE D=200mm	U	1,00	50,88	50,88			50%	50%	
								25,44	25,44	
C21	SUM. E INST DE TUBERIA PVC DESAGUE D= 200mm	ML	26,53	19,85	526,62			50%	50%	
								263,31	263,31	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 4 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
<b>PINTURA DEL CANAL DESARENADOR</b>										
C22	PINTURA LATEX VNLV	M2	13,44	4,12	55,37					100% 55,37
<b>TANQUE SEPTICO (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>										
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	52,48	0,98	51,43			100% 51,43		
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	52,48	3,05	160,06			100% 160,06		
C3	EXCAVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	361,98	6,42	2.323,91			100% 2323,91		
C4	EMPEDRADO BASE E=15CM,INCL EMPORADO	M2	52,48	4,51	236,68			50% 118,34	50% 118,34	
C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION		40,84	3,14	128,24					100% 128,24
C6	HORMIGON SIMPLE $f_c=210\text{kg/cm}^2$	M3	36,82	154,37	5.683,90			5% 284,195	20% 1136,78	75% 4262,925
C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	217,86	9,99	2.176,42			25% 544,105	50% 1088,21	25% 544,105
C8	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	KG	3.966,56	2,31	9.162,75			10% 916,275	10% 916,275	80% 7330,2
C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	145,12	8,53	1.237,87					100% 1237,87
C10	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	107,06	6,41	686,25				50% 343,125	50% 343,125
C12	CAJA VALVULA DE H.S DE 60X60 Cm INTERIOR +TAPA DE H.A E=7cm $H_{máx}=1,35\text{m}$ Pared E=12cm. PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F'C = 210 KG/CM2	U	4,00	76,89	307,56					100% 307,56
D1	QUEMADOR DE GASES	U	4,00	70,48	281,92				50% 140,96	50% 140,96

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 5 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL TANQUE SEPTICO</b>										
C20	SUME INST. DE TEE PVC DESAGUE D=200mm	U	3,00	50,88	152,64				50%	50%
D2	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1.30	U	1,00	24,18	24,18				50%	50%
D3	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1.03	U	1,00	19,28	19,28				50%	50%
D4	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,31	U	2,00	6,71	13,42				50%	50%
C16	SUME INST. DE REDUCTORES PVC DESAGUE D=200mm A D=110mm	U	8,00	16,17	129,36				50%	50%
C17	SUM. E INST DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=110mm, L=0,35m	U	8,00	3,22	25,76				50%	50%
C18	SUM. E INST. DE ADAPTADOR PVC PRESION PARA VALVULA COMPUERTA D=110MM (ROSCA-LISO)	U	8,00	27,69	221,52				50%	50%
C19	SUM. E INST. DE VALVULA DE COMPUERTA DE PVC D=110mm, PRESION 400MPA	U	4,00	247,45	989,80				50%	50%
D5	SUME INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,34m	U	2,00	7,23	14,46				50%	50%
D6	SUME INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,47m	U	1,00	9,41	9,41				50%	50%
D7	SUME INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,55m	U	1,00	10,71	10,71				50%	50%
D8	SUME INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=2,45m	U	1,00	44,39	44,39				50%	50%
D9	SUM. E INST. DE CODO DE PVC DESAGUE D=200mm	U	14,00	47,79	669,06				50%	50%
D10	SUME INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,79m	U	1,00	15,04	15,04				50%	50%

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 6 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
D11	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,38m	U	1,00	7,92	7,92				50%	50%
D12	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,75m	U	2,00	32,17	64,34				50%	50%
D13	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,45m	U	1,00	26,73	26,73				50%	50%
D14	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,35m	U	1,00	25,15	25,15				50%	50%
D15	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=2,30m	U	1,00	41,84	41,84				50%	50%
	<b>PINTURA DEL TANQUE SEPTICO</b>									
C22	PINTURA LATEX VNLV	M2	151,14	4,12	622,70					100%
	<b>FILTRO BIOLÓGICO ( PLANTA DE TRATAMIENTO )</b>									622,7
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	29,42	0,98	28,83			100%		
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE EESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	29,42	3,05	89,73			100%		
C3	EXCAVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	220,59	6,42	1.416,19			100%		
C4	EMPEDRADO BASE E=15CM,INCL EMPORADO	M2	29,42	4,51	132,68			100%		
C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SE EXCAVACION	M3	82,12	3,14	257,86					100%
E1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO	M2	80,35	18,81	1.511,38				50%	50%
									755,69	755,69

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSIÓN Y TRABAJO**

HOJA 7 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
E2	HORMIGON SIMPLE f'c=210kg/cm2 con ripio 3/4"	M3	10,13	166,21	1.683,71				50% 841,855	50% 841,855
E3	CHAMPEADO PARA TANQUE DE FRROCEMENTO	M3	38,15	15,57	594,00				50% 297	50% 297
C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	59,92	8,53	511,12				50% 255,56	50% 255,56
C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	61,38	6,41	393,45				50% 196,725	50% 196,725
E4	SUM. E INST DE LADRILO DE ARCIILLA COMUN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11 m	U	751,00	1,07	803,57				50% 401,785	50% 401,785
E5	SUM. E INST DE MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.0m	M2	38,60	10,87	419,58				50% 209,79	50% 209,79
E6	SUM. E INST DE MALLA EXAGONAL 5/8" H=1.5m	M2	84,57	12,05	1.019,07				50% 509,535	50% 509,535
E7	SUM. E INST DE MALLA ELECTROSOLDADA 4:10	M2	40,78	13,34	544,01				50% 272,005	50% 272,005
C8	ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2	KG	419,38	2,31	968,77				50% 484,385	50% 484,385
E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	34,10	24,84	847,04				50% 423,52	50% 423,52
C12	CAJA VALVULA DE H.S DE 60X60 Cm INTERIOR +TAPA DE H.A e=7cm Hmáx=1.35m Pared . e=12cm PAREDES DE ESPEZOR 12,5 cm; F' C = 210 KG/CM2		1,00	76,89	76,89				50% 38,445	50% 38,445
<b>ACCESORIOS Y TUBERIA DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO BIOLOGICO</b>										
D13	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,15m	U	1,00	26,73	26,73				50% 13,365	50% 13,365
D14	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,35m	U	1,00	25,15	25,15				50% 12,575	50% 12,575
E9	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=1,37m	U	1,00	25,49	25,49				50% 12,745	50% 12,745



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 8 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
E10	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=2,65m	U	1,00	47,94	47,94				50%	50%
E11	SUM.E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm, L=0,71m	U	1,00	19,48	19,48				23,97	23,97
E12	SUM E INST DE REDUCTORES PVC DESAGU D=200 A 16mm.	U	1,00	21,94	21,94				9,74	9,74
E13	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=110mm L= 1,12 m	U	1,00	8,18	8,18				10,97	10,97
C18	SUM. E INST. DE ADAPTADOR PVC PRESION PARA VALVULA COMPUERTA D=110MM (ROSCA-LISO)	U	2,00	27,69	55,38				4,09	4,09
C19	SUM. E INST. DE VALVULA DE COMPUERTA DE PVC D=110mm, PRESION 400MPA	U	1,00	247,45	247,45				27,69	27,69
E14	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=110mm L= 0,46m	U	1,00	3,91	3,91				50%	50%
E15	SUM. E INST. CODO DE PVC DESAGUE D= 110mm 45 grados	U	1,00	6,22	6,22				1,955	1,955
E16	SUM. E INST. DE TUBERIA PVC DESAGUE D=110mm	ML	8,98	7,42	66,63				3,11	3,11
D9	SUM. E INST. DE CODO PVC DESAGUE D=200mm	U	2,00	47,79	95,58				50%	50%
<b>PINTURA DEL FILTRO BIOLOGICO</b>										
C22	PINTURA LATEX VINYL	M2	38,15	4,12	157,18					100%
<b>LECHO DE SECADO DE LODOS (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>										
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	52,52	0,98	51,47			100%		
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE EESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	52,52	3,05	160,19			100%		
C3	EXCAVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	415,46	6,42	2.667,25			100%		
C4	EMPEDRADO BASE E=15CM,INCL EMPORADO	M2	52,52	4,51	236,87			50%	50%	
						118,435			118,435	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 9 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SE EXCAVACION	M3	45,84	3,14	143,94					100% 143,94
C6	HORMIGON SIMPLE $f_c=210\text{kg/cm}^2$	M3	37,94	154,37	5.856,80			20% 1171,36	30% 1757,04	50% 2928,4
C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	121,59	9,99	1.214,68			25% 303,67	50% 607,34	25% 303,67
C8	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	KG	1.653,37	2,31	3.819,28			10% 381,928	30% 1145,784	60% 2291,568
C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	136,22	8,53	1.161,96				50% 580,98	50% 580,98
C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	79,09	6,41	506,97				50% 253,485	50% 253,485
E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	0,71	24,84	17,64				50% 8,82	50% 8,82
B3	CAJA DE REVISION DE H.S DE 60X60cm INTERNO +TAPA DE H.A E=7cm Hmax= 1.35m pared de e=12.5cm.	U	3,00	76,89	230,67				50% 115,335	50% 115,335
F1	HORMIGON CICLOPEO $f_c=180\text{kg/cm}^2$ 60%H.S y 60% PIEDRA	M3	4,64	100,37	465,72				50% 232,86	50% 232,86
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL LECHO DE SECADO DE LODOS</b>										
F2	SUME INST DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm L= 0.77m	U	1,00	14,86	14,86				50% 7,43	50% 7,43
C21	SUM. E INST DE TUBERIA PVC DESAGUE D=200mm	ML	7,07	19,85	140,34				50% 70,17	50% 70,17

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 10 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
<b>PINTURA DEL LECHO DE SECADO DE LODOS</b>										
C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	62,51	4,12	257,54					100%
										257,54
<b>FLTRO DESENDENTE (PLANTA DE TRATAMIENTO)</b>										
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	17,16	0,98	16,82					100%
										16,82
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE EESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	17,16	3,05	52,34					100%
										52,34
C3	EXCAVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	81,51	6,42	523,29					100%
										523,29
C4	EMPEDRADO BASE E=15CM.INCL EMPORADO	M2	17,16	4,51	77,39					100%
										77,39
C5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACION	M3	22,80	3,14	71,59					100%
										71,59
C6	HORMIGON SIMPLE $f_c=210\text{kg/cm}^2$	M3	7,50	154,37	1.157,78					100%
										1157,78
C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	46,72	9,99	466,73					100%
										466,73
C8	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	KG	568,84	2,31	1.314,02					100%
										1314,02
C9	ENLUCIDO INTERNO MORTERO 1:2 LISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	24,80	8,53	211,54					100%
										211,54
C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	20,64	8,53	176,06					100%
										176,06
E4	SUM. E INST DE LADRILLO COMUN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11m	U	296,00	10,87	3.217,52					100%
										3217,52
A10	CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION BAJOS; INCLUYE ENLUCIDO INTERNO (0,00-2,10m)	U	1,00	261,27	261,27					100%
										261,27
A13	FAB. E INST TAPA DE H.A Y CERCO TOL GALV. $f_c=210\text{kg/cm}^2$ E=10cm PARA POZOS DE REVISION	U	1,00	69,49	69,49					100%
										69,49

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR  
DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE- PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSIÓN Y TRABAJO**

HOJA 11 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
E8	MATERIAL GRANULAR PARA FILTROS	M3	5,82	24,84	144,57					100% 144,57
<b>ACCESORIOS Y TUBERIAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL FILTRO DESCENDENTE</b>										
G1	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=160mm L= 0,55m	U	1,00	9,03	9,03					100% 9,03
G2	SUM.E INST. DE TEE PVC DESAGUE D=160mm	U	1,00	17,6	17,60					100% 17,6
G3	SUM. E INST. DE CODO DE PVC DESAGUE D=160mm	U	2,00	16,08	32,16					100% 32,16
G4	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=160mm PERFORADA L= 2,24m	U	1,00	32,77	32,77					100% 32,77
G5	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=160mm PERFORADA L= 2,61m	U	1,00	37,81	37,81					100% 37,81
G6	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=160mm PERFORADA L=5,21m	U	1,00	73,89	73,89					100% 73,89
G7	SUM. E INST. DE TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE D=160mm PERFORADA L= 0,77m	U	1,00	12,08	12,08					100% 12,08
C21	SUM. E INST DE TUBERIA PVC DESAGUE D= 200mm	ML	14,03	19,85	278,50					100% 278,5
<b>PINTURA DEL FILTRO DESCENDENTE</b>										
C22	PINTURA LATEX VNLV	M2	20,28	4,12	83,55					100% 83,55
<b>CERRAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO</b>										
C1	LIMPIEZA Y DESBROSE	M2	35,08	0,98	34,38					100% 34,38
C2	REPLANTEO Y NIVELACION DE EESTRUCTURA (CON EQUIPO DE PRECISION)	M2	35,08	3,05	106,99					100% 106,99
C3	EXCAVACION DE ESTRUCTURA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INCL RAZANTEO	M3	28,90	6,42	185,54					100% 185,54

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - CANTÓN PATATE - PROVINCIA DEL TUNGURAHUA

TUTOR: ING. FABIÁN MORALES

FECHA: PATATE, Octubre - 2013

FORMULARIO No 20

REALIZADO POR: Egda. VERÓNICA PAREDES CULCAY

**CRONOGRAMA VALORADO DE INVERSION Y TRABAJO**

HOJA 12 DE 12

ITEM	RUBRO	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	TIEMPO EN MESES				
						1er MES (30 días)	2do MES (30 días)	3do MES (30 días)	4do MES (30 días)	5er MES (30 días)
F1	HORMIGON CICLOPEO $f_c=180\text{kg/cm}^2$ 60% H.S y 60% PIEDRA	M3	24,56	100,37	2.465,09					100% 2465,09
C6	HORMIGON SIMPLE $f_c=210\text{kg/cm}^2$	M3	3,15	154,37	486,27					100% 486,27
C7	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO	M2	188,72	9,99	1.885,31					100% 1885,31
C8	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200\text{kg/cm}^2$	KG	489,71	2,31	1.131,23					100% 1131,23
I1	MANPOSTERIA DE LADRILLO DE ARCILLA COMJUN TIPO CHAMBO DE 0.30X0.08X0.11m	M2	76,90	16,01	1.231,17					100% 1231,17
C10	ENLUCIDO EXTERNO MORTERO 1:3 PALETEADO FINO	M2	171,00	8,53	1.458,63					100% 1458,63
I2	TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 2" E=2mm DISEÑO PARA SERRAMIENTO	U	35,00	37,18	1.301,30					100% 1301,3
I3	MALLA DE CERRAMIENTO GALVANIZADA No 11 h=1.0m	M2	74,70	12,45	930,02					100% 930,02
I4	ALAMBRE DE PUAS GALVANIZADO	ML	245,10	1,14	279,41					100% 279,41
I5	PUERTA DE ACCESO DE TUBO H.G Y MALLA SEGÚN DISEÑO	U	1,00	227,37	227,37					100% 227,37
<b>PINTURA DE CERRAMIENTO</b>										
C22	PINTURA LATEX VNLY	M2	160,80	4,12	662,50					100% 662,5
INVERSION MENSUAL						46.652,13	47.210,32	56.857,08	65.463,97	53.454,74
AVANCE PARCIAL (%)						17,30%	17,51%	21,09%	24,28%	19,82%
INVERSION ACUMULADA						46.652,13	93.862,46	150.719,54	216.183,51	269.638,25
AVANCE ACUMULADO (%)						17,30%	34,81%	55,90%	80,18%	100,00%

PATATE, Octubre del 2013  
**TIEMPO DE EJECUCION 150 DIAS CALENDARIOS**

REALIZADO POR : Egda. Verónica Paredes Culcay

## **6.8 ADMINISTRACIÓN**

El control, la administración y el mantenimiento de este proyecto, están a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Patate, el mismo que deberá designar el personal apto y los recursos pertinentes para su correcto funcionamiento, todo esto en coordinación con la comunidad del sector de San Vicente de Galpón. Al mismo tiempo los recursos para la ejecución de esta obra, estarán presupuestados por el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Patate.

## **6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN**

En este ítem de previsión de la evaluación se indican las siguientes especificaciones técnicas constructivas para el proyecto las mismas que son necesarias para cuantificar los rubros y se detalla a continuación:

### **6.9.1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

Se entenderá por alcantarillas las obras de arte destinadas a recoger y desviar corrientes de agua dándoles un destino adecuado. Las alcantarillas se localizan en los sitios donde lo señalen los planos del proyecto y/o el Ingeniero Supervisor de la obra. Las excavaciones se sujetarán en dimensiones que indiquen los planos del proyecto y/o el Fiscalizador. Los encofrados se sujetarán a lo que establezcan los planos del proyecto y/o el Ingeniero Supervisor. Previamente la utilización de estos en obra, deberán ser aprobados por el Fiscalizador. Los hormigones se diseñarán o dosificarán de acuerdo a las necesidades del proyecto. Una vez vertidos en los encofrados estos deberán adquirir las formas propuestas. La mampostería se localizará y ejecutará en los sitios que indiquen los planos del proyecto y/o el Ingeniero Supervisor. Una vez que la tubería de hormigón haya sido recibida por el Fiscalizador, será colocada en el sitio correspondiente. Los enlucidos se localizarán en donde lo especifiquen los planos del proyecto y/o el Fiscalizador. Los rellenos se localizarán y ejecutarán en los sitios que indiquen los planos del proyecto y/o el Ingeniero Supervisor y alcanzarán las dimensiones y cotas requeridas.

### *Especificaciones generales*

El constructor, previa aprobación del Ingeniero Fiscalizador, escogerá un lugar adecuado para su instalación en obra, debiendo entregar dentro de 15 días, contados a partir de la firma del contrato, la lista de todas las instalaciones que creyera necesarias para la realización de la obra, indicando la implantación de las mismas en planos detallados. El constructor será el encargado de proporcionar todas las instalaciones.

La totalidad de los equipos, materiales y herramientas deberán ser operados y manipulados por técnicos y obreros calificados y entrenados en la materia.

Ante normas y especificaciones expedidas por instituciones locales, como el INEN, deberán satisfacerse prioritariamente las exigencias mínimas de esas normas o reglamentaciones. En caso contrario, todos los materiales deberán satisfacer normas y reglamentaciones de entidades internacionales reconocidas o que se usen de referencia (ISO, ASTM, AASHO, ANSI, AWWA, VDE, USAS, ASA, EET, EPCEA, NEMA, EEQ, NEC). Las últimas ediciones de las normas que se mencionen en los documentos forman parte de estas especificaciones.

El constructor deberá realizar a su costo todos los ensayos y pruebas descritas en estas especificaciones y deberá informar los resultados por escrito al Fiscalizador para su control y aprobación. El constructor está obligado a realizar en base a los planos, presentados en los documentos de licitación, los respectivos planos de taller, los mismos que serán elaborados antes de la iniciación de los respectivos trabajos, para cada una de las obras que constan.

#### **6.9.2. SEGURIDAD EN LA OBRA**

Corresponde exclusivamente al constructor el preservar las propiedades públicas y particulares situadas fuera de los límites de la construcción y proteger de daños a los bienes públicos y particulares de cualquier naturaleza, que se encuentren con derecho dentro o en las cercanías del proyecto. En el caso de que cualquier servicio particular, público o privado, que pase a través del emplazamiento, fuera afectado por las obras, el constructor proveerá un servicio alternativo satisfactorio

en perfecto estado de operación a satisfacción del propietario del servicio y del Fiscalizador, antes de cortar el servicio existente.

Es obligación del constructor suministrar y mantener en los sitios del emplazamiento, en los accesos o donde sean requeridas por el Fiscalizador y la Dirección Provincial de Tránsito, todas las señales, barreras o marcas, necesarias para la seguridad de los usuarios de las vías públicas. El dimensionamiento y contenido de tales señales, deberán ser aprobados por el Fiscalizador. Adicionalmente y, durante todo el tiempo de ejecución de la obra, el contratista deberá ofrecer condiciones razonables de seguridad y comodidad a los usuarios y moradores. También deberá mantenerse un acceso adecuado a las propiedades adyacentes a la obra, así como a los caminos públicos que intercepta el proyecto.

El constructor deberá tomar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de todas las personas que tienen derecho a estar presentes en la obra o pasar por la misma, especialmente los empleados del contratista y del Fiscalizador, hasta la recepción definitiva de la obra. Absolutamente todos los equipos y maquinarias deberán llevar las advertencias y dispositivos de seguridad provistos o recomendados por los fabricantes.

El constructor deberá adoptar y poner en práctica todas las recomendaciones y medidas propuestas en plan de manejo ambiental para la etapa de construcción de las obras

### **6.9.3. PERÍODO DE PRUEBA**

Es obligación del contratista mantener y conservar en buenas condiciones la obra durante el período de construcción hasta la recepción definitiva. Se deberá proveer de todo el equipo, personal y materiales necesarios para conservar las obras en buen estado. Durante el período de prueba, el contratista deberá corregir, complementar o reemplazar, por su cuenta cualquier falla, parte inconclusa o defectuosa de la obra que a juicio del fiscalizador, se deba a deficiencia u omisiones en la construcción efectuada.



#### **6.9.4. FACILIDADES DE TRÁNSITO**

##### *Definición*

Son el conjunto de acciones necesarias para interferir en el menor grado posible con el tránsito de peatones, animales o vehículos, mientras dure la realización de los trabajos.

##### *Especificaciones*

Se procurará mantener abierto el tránsito, por lo menos la mitad de la calle o camino y en sitios donde el tránsito lo exija se deberá efectuar los trabajos con la celeridad necesaria. Se debe comenzar y terminar un trabajo en un área, antes de comenzar en otra. Las posibles soluciones se pondrán en conocimiento de la fiscalización y con su aprobación se seguirá la obra de acuerdo a su programación.

#### **6.9.5. MANTENIMIENTO, PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS GENERALES E INSTALACIONES**

##### *Definición*

Son el conjunto de acciones que tiene que realizar el constructor a su costo, para no interferir ni perturbar la propiedad pública o privada, los servicios de teléfonos, canales de irrigación, control de inundaciones, líneas de postes, sistemas de alumbrado, alambres o cables, estructuras o cualquier otra instalación, debiendo ser protegidas contra cualquier daño, mantenidas en buenas condiciones y reparadas en caso de ser afectadas.

##### *Especificaciones*

Para proceder al mantenimiento o reposición de servicios e instalaciones, se contará con la autorización de los dueños y de la Fiscalización. El constructor será responsable de todos los trabajos y por tanto las reparaciones o reposiciones se realizarán a su costo y cuenta.

El constructor, antes de comenzar los trabajos se asegurará a través de registros, planos, etc. sobre la existencia, localización y propiedad de las instalaciones, inclusive las construidas después del diseño; ningún error u omisión que exista en los planos, relevará al constructor de su responsabilidad de proteger, mantener y reponer las tuberías, cables, postes, estructuras, etc. El constructor no interferirá las conexiones domiciliarias, drenajes de aguas lluvias, canales o conexiones de las mismas, mientras no haya obtenido la aprobación de la Fiscalización.

El constructor instalará temporalmente tuberías y/o canales del tamaño adecuado, para evacuar las aguas servidas, las aguas lluvias o de drenaje procedente de cualquier trabajo. No se permitirá que las aguas servidas de cualquier alcantarilla, interrumpida o rota, o de las conexiones domiciliarias de aguas servidas fluyan por la superficie del terreno o por las calles. Todos los ductos de cables de fuerza eléctrica, teléfonos u otra comunicación, tuberías principales de agua, líneas de postes, alambres y cables de alta tensión o de comunicaciones, serán mantenidos en forma continua por el constructor, hasta que las instalaciones permanentes se hayan concluido y se encuentren listas para el uso. En el caso de que el constructor interfiera, desconecte o dañe cualquiera de las instalaciones, antes de que se haya hecho el correspondiente arreglo con el propietario de la misma, el constructor asumirá la responsabilidad para restituir el servicio con la aprobación del propietario y de la Fiscalización.

#### **6.9.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

##### **REPLANTEO Y NIVELACIÓN LINEAL DE REDES (RUBRO A1)**

Replanteo es la ubicación del proyecto en el terreno usando equipos de precisión como teodolito, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

Nivelación es el conjunto de acciones que permiten obtener las cotas de cimentación de la obra a ejecutarse, usando equipo de precisión como nivel.

*Especificaciones.*

Todos los trabajos de replanteo deben ser ejecutados con aparatos de precisión 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. Las libretas de campo de la planimetría y nivelación deberán ser presentadas para el cobro del rubro, así como los planos constructivos definitivos, con los pozos debidamente referenciados en campo e indicado en los planos.

*Medición y pago.*

El replanteo y nivelación serán medidos conforme a lo establecido en los planos directamente en obra de los trabajos realmente ejecutados y aprobados por el fiscalizador.

*Conceptos de trabajo.*- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo: Replanteo y nivelación lineal (con equipo de precisión), en Kilómetros.

**EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (0.0 A 2.10 m3) (RUBRO A2)**

**EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (2.11 A 4.10 m3) (RUBRO A3)**

**EXCAVACIÓN DE ZANJA A MÁQUINA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (4.10 A 6.00 m3) (RUBRO A4)**

**EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (0.0 A 2.10 m3) (RUBRO A5)**

**EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (2.11 A 4.10 m3) (RUBRO A6, B1)**

**EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJA EN SUELO SIN CLASIFICAR, INC. RASANTEO (4.10 A 6.00 m3) (RUBRO A7)**

*Definición:*

Se entiende por excavación ya sea a mano y/o máquina en material (suelo) sin clasificar, ya sea para redes de alcantarillado, para estructuras o cualquier otra finalidad, al remover y quitar la tierra u otros materiales (tierra, conglomerados, rocas, basuras, etc.) para conformar las zanjas que alojará las tuberías y otras obras como pozos de revisión, canales, estructuras, etc.; según lo que determina el proyecto, con el uso de retroexcavadora o manualmente, en la capa definida según las especificaciones, para luego rasantear el piso a mano, hasta las cotas del proyecto.

El trabajo de rasanteo es parte integral de este rubro por lo que no se lo considerará por separado o como otro rubro. El desalojo del material sobrante de la excavación que no sea utilizado para el relleno forma parte de este rubro y no se pagará como rubro adicional. El material desalojado será ubicado donde indique fiscalización, a una distancia máxima de 3 Km. Desde el sitio donde se realice la excavación.

No existirá por ningún motivo clasificación de tipos de suelo, debiendo el oferente visitar el sitio del proyecto y considerar el rendimiento adecuado para las excavaciones acorde a los suelos existentes, siendo este rubro único para el pago de estos trabajos. Las vías existentes deberán ser dejadas en condiciones de servicio, debiendo desalojarse los sobrantes de excavaciones cuyo trabajo deberá ser incluido en el costo de este rubro. Solamente se reconocerá el desalojo de tierras productos de las excavaciones si la distancia trasladada sobrepasa de los dos kilómetros a un botadero autorizado por la fiscalización, cuantificado del modo que indica la especificación (ver más adelante).

*Especificaciones:*

La excavación ya sean manualmente y/o a máquina, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Supervisor. Los

tramos del canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o constructores de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m. En la construcción de colectores, el ancho del fondo de zanja será igual al de la dimensión exterior de colector.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.10 m, se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. Para profundidades mayores de 2.11 m preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales. En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen, si la excavación es a mano la capa última a retirar será de 15cm.

La excavación deberá ser afinada de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm de la sección del proyecto cuidándose que ésta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto. La realización de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.

Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Supervisor, la parte central de la zanja se

excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavarse en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Supervisor. Cuando a juicio del Ingeniero Supervisor el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular u otro material probado por el Ingeniero Supervisor. La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Supervisor. En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón pero de menor resistencia.

El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del constructor, serán exclusivamente a su cargo. Cuando el suelo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 cm, techos de 2 m de largo en los cuales en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente esos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de ese sector. Manipuleo y desalojo de material

excavado.- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público, los materiales sobrantes después del relleno compactado serán desalojados a costo del contratista.

Se reconocerá desalojo de materiales sobrantes de las excavaciones si la distancia transportada sobrepasa de los dos kilómetros, siempre que tenga la autorización de la fiscalización y para su cobro deberá haber constancia de ello y su cuantificación la realizará la fiscalización quien cumpliendo las especificaciones de relleno, y el volumen desalojado de la tubería, el material sobrante será:

$$V = 1.20 * \quad * L * D^2 */4$$

Dónde:

V = Volumen desalojado en distancias mayores a los 3Km. [en m3]

L = Longitud de zanja en el tramo que se considera el desalojo. [En metros.]

D = Diámetro exterior del tubo colocado en el tramo que se considera el desalojo. [En metros]

Por ningún caso se permitirá en el cálculo coeficientes de esponjamiento, ya que esto deberá considerarlo el oferente en la fijación del precio del desalojo (en el rendimiento del rubro).

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.

Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la supervisión. Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos. Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

#### *Medición y pago:*

La excavación en suelo sin clasificar se medirá en m<sup>3</sup> con aproximación a la centésima, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El oferente deberá considerar un rendimiento adecuado para este rubro ya que por ninguna causa se reconocerá clasificación de tipos de suelo. Se tomará en cuenta la sobre excavación cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Supervisor.

Conceptos de trabajo.- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Excavación en suelo sin clasificar a máquina (inc. rasanteo), en metros cúbicos.

**SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA H.S. m/c.  
D = 250 mm (0.00 A 2.10m) (RUBRO A8)**

**SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA H.S. m/c.  
D = 250 mm (2.11 A 4.10m) (RUBRO A9)**

#### *Definición*

Se entiende por suministro e instalación de tubería de hormigón simple, en las diferentes clases, las actividades que debe realizar el Constructor para suministrar, transportar, instalar y probar las tuberías de hormigón simple macho y campana, de conformidad con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.



*Especificación:*

La tubería de hormigón a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

\* INEN 1590 "TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN SIMPLE. REQUISITOS".- Previo a la instalación de las tuberías, el ingeniero fiscalizador podrá solicitar que el constructor, realice los ensayos correspondientes que prueben el cumplimiento de las indicadas normas y la calidad del tubo a suministrar, a costo del contratista.

*Instalación en la zanja de la tubería de hormigón.*

La instalación de la tubería de hormigón para alcantarillado, comprende las siguientes actividades que debe efectuar el Constructor:

a.- Procedimiento de instalación.

Las tuberías, serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador. La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1.00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tengan una desviación mayor a 5.00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cuando se trate de tubería desde 150 mm hasta 600 mm de diámetro, o de 10.00 (diez) milímetros cuando se trate de diámetros mayores, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o 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 la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo. 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.

b.- Adecuación del fondo de la zanja (RASANTEO).

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, por lo menos en una profundidad de 20 cm, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

c.- Construcción de juntas.

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:2; debiendo proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unirse, quitándose la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre, luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería macho campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca la espiga del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará colocando un anillo a bisel en todo el perímetro. Se evitará que el anillo forme rebordes internos, utilizando balaustres o varas de madera de tal forma que, la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de la tubería que se está colocando. Para la tubería de caja y macho se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro, con un espesor de 3 cm; con un ancho de por lo menos 6 cm en todo caso será el Ingeniero Fiscalizador quién indique los espesores y anchos a utilizarse.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya fraguado; así mismo se las protegerá del sol y se las mantendrá húmedas. A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zanja.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos. Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a. Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería, entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b. Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c. Resistencia a roturas y agrietamientos.
- d. Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e. Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f. No ser absorbentes.
- g. Economía de costos.
- d.- Tipo de juntas.

Se usará sellado con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3, de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la ex filtración. La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, será probada por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

### **PRUEBAS DE TUBERÍA (FORMA PARTE DEL SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERÍA RUBRO A11)**

Se realizarán las siguientes pruebas:

#### **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 2m. 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:

1. Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.
2. Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
3. 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 casos 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<sup>3</sup> 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 que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentarían 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 estas juntas.

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.

#### *Medición y pago:*

El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado se 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.

Conceptos de trabajo.- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo: Suministro, Transporte e Instalación de Tubería H.S. =200mm. En metros lineales

**POZOS DE REVISIÓN BAJOS INC. ENLUCIDO INTERNO (0.00 A 2.10m)  
(RUBRO A12)**

**POZOS DE REVISIÓN MEDIOS INC. ENLUCIDO INTERNO (2.11 A  
4.10m) (RUBRO A13)**

**POZOS DE REVISIÓN MEDIOS INC. ENLUCIDO INTERNO (4.10 A  
6.00m) (RUBRO A14)**

#### *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.

#### *Especificación*

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 105 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 subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. Para la construcción de la base o cimentación de los pozos; será de hormigón simple de  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ , de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes, con un espesor de 25cm, en un diámetro de 1.50m. El zócalo de pozos de revisión serán construidos de hormigón simple  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  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. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a. Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión pueden ser construidos de: mampostería de ladrillo de 29x14x9cm, mampostería de bloque arena – cemento con espesor de 0.3 m; o de hormigón simple de dosificación 1:2:4 de 0.15 m de espesor de pared o tubos de hormigón armado (prefabricado) de espesor conveniente, de acuerdo a los diseños o instrucciones del Supervisor.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento – arena en la proporción 1:3 en volumen y un espesor de 1,5 cm. terminado tipo

liso pulido fino, la altura del enlucido será en su totalidad en lo interno del pozo, según los planos.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, ladrillos o bloques, agua, encofrado del pozo.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Los escalones para el accesos se los construirá con varilla corrugada de un diámetro de 16mm, con una longitud de 1.00m, con patas de 0.35m donde se hará recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.20m, y colocados a 35 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosivo, y deben colocarse en forma alternada.

Los escalones deberán ser doblados en fragua, formando ángulos rectos y alineada en sus ejes, no se aceptarán escalones doblados manualmente en frío. Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del Ingeniero Supervisor.

#### *Medición y Pago*

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, zócalo, medias cañas, paredes, estribos, enlucidos.



La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, para ello solamente se apreciará en centímetros, cortando los milímetros sin redondear.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

*Conceptos de trabajo.*- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Pozo de revisión para alcantarillado  $h = 0.80 - 2.10\text{m}$ , en unidades.
- Pozo de revisión para alcantarillado  $h = 2.11 - 4.10\text{m}$ , en unidades.
- Pozo de revisión para alcantarillado  $h = 4.11 - 6.00\text{m}$ , en unidades.

**6.9.6.14. SUM. FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TAPA DE H.A. Y CERCO DE TOL. GA. H. S.  $f'c=210 \text{ Kg/cm}^2$  PARA POZO DE REVISIÓN  $e=10\text{cm}$  (RUBRO A12)**

Definición:

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

*Especificación*

Los cercos y tapas para los pozos de revisión en este caso serán de hormigón armado con una resistencia a la rotura del hormigón de  $210\text{Kg/cm}^2$ , su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia  $F_y = 4.200 \text{ Kg./cm}^2$ . y el hormigón mínimo de  $f'c= 210 \text{ Kg./cm}^2$ , tol HG de 3mm, tanto rodeando a la tapa como en el cerco, Tubo de  $\frac{3}{4}$ " para los agujeros de la tapa, conforme se aprecia en los planos de detalles de pozos y cajas de revisión los cercos será fundido con un diámetro interior de 60cm a un diámetro exterior de

120cm, con un espesor de 20cm, formando un borde de 5cm en el cual se forrará con tol HG de 3mm sujeta con chicotes, para que se asiente la tapa.

El conjunto de tapas y cerco deben quedar perfectamente nivelados con respecto a pavimentos, empedrados, adoquinados y/o aceras. Debiendo garantizar que la tapa no quede remordida en el cerco dejándose un espaciamiento de 1 cm entre cerco y tapa.

Las tapas de hierro fundido deben cumplir con la norma ASTM A48 CLASE 40; con un peso de 105kg, los diámetros externos 75cm para el cerco y 60cm la tapa, estas tapas serán colocadas en las vías principales, deberán estas tapas estar sujetase con una cadena al cerco.

#### *Medición y Pago*

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

*Conceptos de trabajo.-* Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Sum. Ins. Tapa H.A .con cercos de tol galvanizado de 3mm de H.S.  $f'c=210Kg/cm^2$  para pozo de revisión, en unidades. Y sum e inst de Cercos y tapas de hierro fundido para pozos de revisión, en unidades.

### **RELLENO COMPACTADO (RUBRO A15)**

### **RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN (RUBRO B4, C5)**

#### *Definición*

Se entiende por relleno y compactación el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales productos de las excavaciones y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o

estructuras, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

Al constructor se exigirá el uso de medios mecánicos como pisón compactador con motor de gasolina, debiendo realizarlo conforme a las especificaciones.

El contratista está obligado a realizar los rellenos en los sectores que existan carreteras empedradas, conforme a la especificación, y en las áreas que la fiscalización le ordene (relleno de estructuras), cumpliendo con los ensayos de compactación, con su propio personal, para ello el fiscalizador determinara su cumplimiento.

Las excavaciones realizados por la comunidad deberán ser controladas por el constructor, para su adecuado ejecución, mismos que se llevarán a cabo los sectores que la red atraviese por terrenos, carreteras de tierra, senderos, etc.

### *Especificación*

#### **Rellenos**

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de las estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Las estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas.

El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras.

Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre las estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 20 cm sobre la superficie superior de la estructura; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad.

El relleno se realizará en capas de 20 cm de espesor regando con una capa adecuada de agua para compactar con el pisón mecánico evitando que el agua cree charcas o forme lodo, para continuar con el relleno de otra capa y repetir el compactado.

### **Compactación**

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la estructura; así en calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación. En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto grado de compactación.

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación; así en calles importantes y aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere un alto grado de compactación (90 % Proctor). En zonas donde no existan calles ni posibilidad de expansión de la población no se requerirá un alto

grado de compactación (85 % Proctor). La comprobación de la compactación se realizará mínimo cada 50 metros y nunca menos de 2 comprobaciones.

Debido a la importancia de la obra se exigirá un mínimo de compactación de 85% Proctor, realizándose una comprobación en cada plinto, ensayos que se los realizará asumiendo su costo el constructor.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la excavación lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños.

Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terrocemento: En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1.600 kg/m<sup>3</sup>. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas, se realizará un cambio de suelo con mezcla de tierra y cemento (terrocemento) en

las proporciones indicadas en los planos o de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero Fiscalizador.

La tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

#### *Medición y pago.*

El relleno compactado con material de excavación se medirá en metros cúbicos, con aproximación a centésimas, debidamente ejecutadas y aceptadas por la fiscalización, No se considerará los rellenos hechos fuera del proyecto, ni los realizados por la comunidad o los que no tengan el permiso y visto bueno de la fiscalización.

Al efecto se determinará en la obra los volúmenes de relleno compactado. No se medirán para el pago los sectores que no cumplan con la especificación de compactación.

*Conceptos de trabajo.-* Será estimada de acuerdo a los siguientes:

Relleno compactado con material de excavación (en empedrados), en metros cúbicos.

### **SUM. TRANS. E INST. DE TUBERÍA DE H.S VIBRO COMPRIMIDA m/c D=150mm: CON CONEXIÓN A RED (RUBRO B2)**

#### *Definición*

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para conectar mediante tuberías y piezas especiales, la tubería de la red de alcantarillado de acuerdo a lo señalado en el plano tipo correspondiente.

#### *Especificaciones*

La instalación de conexiones domiciliarias se hará de acuerdo a lo señalado en los planos en forma simultánea hasta donde sea posible con la instalación de las

tuberías que forman la red en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta. Los diámetros de las conexiones domiciliarias que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

El collar de derivación se conectará directamente a la tubería de la red de distribución en la perforación que para el efecto se hará en la misma por medio de herramienta adecuada y aprobada por el Fiscalizador.

Las uniones se sellaran adecuadamente sin dañar las tuberías o piezas de conexión dejándolas completamente impermeables y sin fugas.

### **SUM. TRANS. E INST. DE SALTOS DE DESVÍO CON TUBERÍA DE 250mm DE H.S (RUBRO A10)**

#### *Definición*

Se entenderá por construcción de salto de desvío al conjunto de procesos que utiliza los accesorios de hormigón simple para bajar la altura que existiera entre la solera del pozo de revisión y la tubería de entrada , el salto de desvío se aplicara en todas aquellas tuberías de llegada al pozo de revisión que estén a mas de 90 cm. con relación a este, en estos casos se colocara los codos, tee y otros accesorios para bajar esta altura hasta lograr tener una altura entre la solera del pozo y la tubería de llegada como máximo 0, 20cm, todo los accesorios y tubos empleados para el salto de desvío debe ser cubierto en su totalidad con hormigón simple  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> en u espesor de mínimo de 15 cm.

Para todo este proceso de construcción se debe utilizar tubería y accesorios de h.s de 200mm. Conceptos de trabajo.

La construcción del salto de desvío será pagado y medio por unidad y estará dentro del rango de 0,00 a 3,5 m de altura

## **LIMPIEZA Y DESBROCE (RUBRO C1)**

Todas las zonas, en las cuales se construirán obras para el alcantarillado o emisario, deben quedar limpias de árboles, troncos raíces y sus detritos.

Se desbrozará y limpiará un ancho mínimo de 1.50 m a cada lado de las paredes de las estructuras. No se desbrozará un ancho mayor de 9.00 m, excepto donde indiquen los planos o sea autorizado por el Ingeniero Fiscalizador.

No se permitirá el empleo de explosivos para el desalojo de troncos y raíces, a menos que el Ingeniero Fiscalizador lo apruebe específicamente.

Todos los hoyos o depresiones que ocurran, como resultado de las operaciones de desbroce y limpieza fuera del área ocupada por las tuberías y otras estructuras, serán llenados y compactados con materiales adecuados.

### *Medición y pago*

El desbroce se medirá tomado como unidad metro cuadrado.

No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el Fiscalizador.

Si la quema de material "no aprovechable" no pudo ser efectuada en forma inmediata al desbroce por razones no imputables al constructor, se verificara un avance del 90% del desbroce efectuado.

Cuando se haga la quema y se termine los trabajos de desbroce, se estimará el 10% remanente.

## **EMPEDRADO BASE e= 15 CM INC. EMPORADO (RUBRO C4)**

Este rubro se considera los trabajos donde deberá realizarse las excavaciones.

Este trabajo también incluirá la colocación de una capa de asiento de arena y el emporado posterior y la utilización de la piedra bola.



### *Especificación:*

Previo a realizar los empedrados el suelo deberá estar compactado conforme a la especificación de los rellenos, perfectamente y contar con la aprobación de la fiscalización. El empedrado se lo realizará con cantos rodados. Las piedras deberán tener de 15 a 20 cm de diámetro para las maestras y de 10 a 15 cm para el resto de la calzada, las mismas que serán duras, limpias y no presentarán fisuras. Una vez asentadas las piedras y rellenas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados.

El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 m que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie empedrada será de 3 cm.

Las irregularidades mayores que las admitidas, serán removidas y corregidas, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista. La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendiente y ancho determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el empedrado. Sobre esta capa se asentarán a mano las piedras maestras, que serán las más grandes, para continuar en base a ellos, la colocación del resto del empedrado. Las hileras de maestras se ubicarán en el centro y a los costados del empedrado.

La penetración y fijado se conseguirá mediante un pisón de madera. Los espacios entre las piedras deberán ser rellenos con arena gruesa o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

### *Medición y pago.*

El empedrado se medirá en metros cuadrados con aproximación a una centésima, debidamente ejecutada y aceptada por la fiscalización, incluido los materiales

utilizados para el asiento y el emporado. Al efecto se determinará en la obra las superficies empedradas. No se medirán para el pago las áreas ocupadas por cajas de revisión, sumideros, pozos, rejillas u otros elementos que se hallen.

### **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO RECTO (RUBRO C7)**

### **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO ESPECIAL REDONDO (RUBRO E1)**

#### *Definición*

#### **ENCOFRADO**

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente para que soporten el vaciado del hormigón con el fin de amoldarlo a la forma prevista: muros, paredes y losa de las diferentes unidades (recto) y pared del filtro biológico (especial).

#### **DESENCOFRADO**

Se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retira los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

#### *Especificación*

Generalidades: Se utilizarán encofrados cuando sea necesario confinar al hormigón y proporcionarle la forma y dimensiones indicadas en los planos, deberá tener suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones resultantes del vaciado y vibrado del hormigón. Será sellado para evitar la pérdida del mortero.

Las superficies que estén en contacto con el hormigón deberán encontrarse completamente limpias, libres de toda sustancia que no fuere especificada. Superficies expuestas. Estarán exentas de bordes agudos y defectos e imperfecciones. Los ángulos interiores de aquellas superficies y lados como en juntas por ejemplo, no requerirán los bordes chaflanados a menos que se indique

en los planos. El sistema de sujeción y apoyo o cimentación de los encofrados deberá evitar su asentamiento o deformación superior a lo especificado, así como su desplazamiento de las líneas definidas en los planos.

Remoción de los encofrados. Para facilitar la operación de curado y permitir la más pronta reparación de las imperfecciones de las superficies de hormigón, el Fiscalizador autorizará la cuidadosa remoción de los encofrados tan pronto como el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para soportar el estado de carga inicial y prevenir su desprendimiento; cualquier reparación o tratamiento que se requiera en estas superficies, se las hará inmediatamente; se efectuará el tipo de curado apropiado.

El contratista será responsable por el diseño de todo el encofrado. Los encofrados deberán incluir todas las formaletas permanentes o temporales, requeridas para que el hormigón pueda ser vaciado, compactado y que mientras permanezca soportado por las formaletas, se conforme con exactitud a la forma, posición y nivel requerido y a las terminaciones especificadas. Deberán tomarse las precauciones necesarias para mantener la estabilidad de los encofrados y el ajuste de las juntas durante las operaciones de vibración.

Basuras, desperdicios y agua deberán ser removidos del interior de las formaletas, antes de que el hormigón sea vaciado, a través de las aberturas temporales provistas en los encofrados. Las superficies interiores de las formas deberán ser cubiertas con un material aprobado para prevenir adhesión al hormigón; este material que no debe entrar en contacto con los refuerzos.

La preparación de los encofrados deberá ser aprobada antes de que el hormigón sea vaciado. Las formaletas serán removidas sin choque, vibración u otros daños al hormigón. Encofrados de paredes y en general encofrados laterales, se deberán sacar después de 7 días como mínimo y después de haber probado la primera serie de cilindros. Encofrados que soportan el peso del hormigón no se deberán desencofrar antes de 28 días y de haber chequeado la segunda serie de cilindros de prueba.

### *Medición y pago*

Los encofrados se medirán en m<sup>2</sup>, con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estuvieran en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para fines de pago las superficies de encofrado empleados para confinar hormigón que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de encofrado por sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco las superficies de encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

En encofrados especiales redondos se tomara en cuenta las especificaciones de los diseños y por ende la forma de paga.

La obra falsa de madera requerida para sustentar los encofrados para la construcción de losas de hormigón se determinará en función del volumen del hormigón de la losa, y será la que resulte de multiplicar dicho volumen por el precio unitario señalado en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente y tomando como altura a pagar la altura media de la obra falsa en metros, considerándose como metro completo la fracción que resultare.

### *Conceptos de trabajo*

Encofrado y desencofrado.

Encofrado y desencofrado especial redondo.

**ACERO DE REFUERZO  $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$  (RUBRO C8)**

**SUM. E INST. DE MALLAS EXAGONAL 5/8" H=1.0m (RUBRO E5)**

**SUM. E INST. DE MALLAS EXAGONAL 5/8" H=1.5m (RUBRO E6)**

**SUM. E INST. DE MALLAS ELECTRO SOLDADA 4:10 (RUBRO E7)**

### *Definición*

**Acero en barras:** El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, muros, canales, pozos especiales, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, etc.; de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

**Malla electro soldada:** El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte y colocación de malla electro soldada de diferentes dimensiones que se colocará en los lugares indicados en los planos respectivos.

Se usarán mallas electro soldadas de:

Diámetro de la varilla 4mm, con un espaciamiento de 10cm en ambos sentidos

### *Doblado y colocación del acero de refuerzo*

#### *Definición*

Es el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación del hormigón armado.

#### *Especificaciones*

El constructor suministrará todo el acero de acuerdo a la cantidad y a la calidad estipulada en los planos. Estos materiales serán nuevos y aprobados por la Fiscalización. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación de la Fiscalización será rechazado, retirado de la obra y remplazado por el acero adecuado.

*Colocación del hierro estructural:* El hierro estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o cualquier materia extra que pueda reducir o destruir la adherencia.

Todo hierro estructural una vez colocado en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, doblado en frío, colocado en obra, como se especifica en los planos estructurales. Los estribos u otros hierros que estén interesados con otra armadura, serán debidamente asegurados con alambre galvanizado negro No. 16 en doble lazo, los extremos del cual serán colocados hacia el cuerpo principal del hormigón a fin de prevenir cualquier desplazamiento. El límite de fluencia del hierro será  $f_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ .

Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento y ligadura. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento sea menor a la especificada.

Toda armadura será aprobada en los encofrados por el Fiscalizador encargado de la estructura, antes de la colocación del hormigón. En todas las superficies de cimentación y otros miembros estructurales, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 5 cm.

Cuando sea necesario unir la armadura en otros puntos que los establecidos en los planos se empleará una longitud mínima de traslape 40 veces al diámetro de la varilla. En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado. Cuando cualquiera de los calibres sea mayor a 25 mm la unión se hará por medio de suelda eléctrica. Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo. Las uniones deben tener un empalme suficiente, a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.

Toda armadura o característica de éstas serán comprobadas con la plantilla de hierros de los planos estructurales correspondientes. Para cualquier remplazo se consultará con el Fiscalizador. El refuerzo será doblado a las hormas y

dimensiones dadas en el resumen de barras y en una forma que no perjudique al material.

Las barras de refuerzo trabajadas en frío o en caliente una vez dobladas no serán enderezadas o nuevamente dobladas. El doblaje en caliente mediante calor al rojo que no exceda 840 °C podrá ser permitido, excepto para barras cuyo esfuerzo depende en su doblado en frío. Las barras dobladas en caliente no deberán ser enfriadas por remojo.

El refuerzo será colocado y mantenido en la posición mostrada en los planos. Todas las barras intersecadas deberán ser atadas junto con alambre de hierro suave de 1,625 mm de diámetro mínimo. La soldadura de los refuerzos no será permitida sin aprobación previa del Fiscalizador. El acero será colocado en la posición correcta mediante el uso de espaciadores aprobados, soportes, etc. No se verterá hormigón antes que la fiscalización hay inspeccionado, verificado y aprobado la colocación de acero de refuerzo.

Para realizar análisis de la calidad del acero de refuerzo, este será muestreado por el Constructor siguiendo las normas INEN y bajo la supervisión de la Fiscalización, en la fuente del suministro, en el lugar de distribución o en el sitio de las obras. Si la Fiscalización decide realizar un muestreo en fábrica o en el lugar de distribución, el Constructor notificará por lo menos con 15 días hábiles de anticipación el lugar y la fecha de embarque, a fin de que la Fiscalización tenga tiempo suficiente para realizar el muestreo. La Fiscalización verificará los resultados de los ensayos, sobre muestras escogidas, en un laboratorio de ensayos calificado o autorizado por el INEN.

Antes de precederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, o moldes de HS, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado

inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del ingeniero fiscalizador, el constructor esta en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto; o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

**Malla electro soldada:** La malla electro soldada para ser usada en obra, deberá estar libre de escamas, grasas, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o hacer desaparecer la adherencia, y cumpliendo la norma ASTM A 497.

Toda malla electro soldada será colocada en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, espaciamiento, ligadura y anclaje. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos o en estas especificaciones, la malla sea de diferente calidad o esté mal colocada. Toda armadura o características de estas, serán comprobadas con lo indicado en los planos estructurales correspondientes. Para cualquier remplazo o cambio se consultará con fiscalización.

#### *Medición y Pago*

La medición del suministro y colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (Kg) con aproximación a la décima. Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

La malla electro soldada se medirá en metros cuadrados instalados en obra y aprobado por el Fiscalizador y el pago se hará de acuerdo a lo estipulado en el contrato.

#### **MALLA HEXAGONAL 5/8" H=1.00 M y H=1.50 M.**

**Definición.** Es un tipo de alambre trenzado de forma hexagonal con aberturas de mallas de 6 a 25 mm. El principal requisito es la flexibilidad.



**Especificaciones.** La malla hexagonal es económica, además muy sensible y puede emplearse en secciones muy delgadas de forma circular, como es el caso particular del filtro biológico.

Este material, unido por las dos caras a la malla electrosoldada y embadurnada con mortero 1: 3 en grosor de 7 cm y enlucido por los dos lados, mantiene una estructura de refuerzo homogénea (sin tenciones diferenciales), y presenta una estructura muy resistente al impacto y un mejor control de las grietas.

**Medición y pago.** El suministro de malla hexagonal se medirá en metros cuadrados con aproximación de dos decimales, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

*Conceptos de trabajo.*- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Acero de refuerzo  $F_y = 4200\text{Kg/cm}^2$ , en Kilogramos.
- Malla electrosoldada 4.10, en metros cuadrados.
- Malla hexagonal 5/8 “ h = 1.0 m., en metros cuadrados
- Malla hexagonal 5/8 “ h = 1.5 m., en metros cuadrados

## **REJILLAS. (RUBRO C11)**

### *Definición.*

Para evitar que las basuras ingresen a las tuberías se construirá y colocará rejillas metálicas conforme se indica en los planos de diseño, en los materiales indicados. Previo haberlas pintado con dos manos de anticorrosivo, con las debidas seguridades y accesorios, dándose una mano más una vez colocada.

### *Especificaciones.*

Tanto el procedimiento como los operadores de soldaduras y construcción de la rejilla metálica se someterán previamente a pruebas de calificación o presentación

de certificados de capacitación como soldadores profesionales (tipo API).. La Fiscalización permitirá el uso de personal exclusivamente calificado para la realización de estos trabajos.

Ningún miembro deberá tener una variación lateral mayor de 1/100 de su longitud. La calidad de la soldadura deberá ser tal que permita una completa fusión entre el metal de aporte y el material base.

Todas las soldaduras que tengan cráteres, grietas, etc. deberán repararse. Las soldaduras están sujetas a las siguientes pruebas: tensión, doblado en la base, doblado en la cara, doblado lateral, para soldadura de filete y sanidad en soldadura de filete. De considerar necesario a juicio de la Fiscalización, ésta podrá solicitar al contratista un control radiográfico de las soldaduras de por lo menos un 25% de las conexiones principales y un 10% de las secundarias.

Para sujetarla se otro extremo se soldará una chapa la cual se asegurará con perno y tornillo, todo el conjunto se pintara perfectamente con anticorrosivo dos manos y una más una vez colocada. La rejilla se construirá en sobre un marco de ángulo de hierro de sobre el cual se soldaran varillas corrugadas con dos bisagras de 3 pulgadas en uno de sus extremos para poder moverla a modo de puerta y realizar la limpieza y mantenimiento, las bisagras tendrán chicotes con el objeto de dejarlas embebidas en el hormigón. Se colocará en un ángulo como se indica en los planos, se pintará con dos manos de anticorrosivo antes de su colocación y por último una mano más después de su colocación.

#### *Medición y forma de pago*

Se pagará este rubro por unidades una vez instalados en sitio y comprobado el cumplimiento de las especificaciones y medidas y perfectamente pintados.

**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PVC C13-C14-C15-C16-C17-C18-C19-C20-C21-D2-D3-D4-D5-D6-D7-D8-D9-D10-D11-D12-D13-D14-D15-E10-E11-E12-E13-E14 - E15-E16-G1-G2-G3-G4-G5-G6-G7**

### *Definición.*

Se entenderá por suministro, transporte e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, trasportar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

### *Especificaciones.*

Los rubros de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios 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 y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

## **SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

### *Fabricación*

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

**Diámetro nominal.**- Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

**Presión nominal.**- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20°C de temperatura.

Presión de trabajo.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo tangencial.- El esfuerzo de tensión con orientación circunferencial en la pared del tubo dado por la presión hidrostática interna.

Esfuerzo hidrostático de diseño.- Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 12.5 MPa.

Serie.- Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373. Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán los siguientes:

Temperatura del Agua (Grado Centígrado) Coeficiente de Reducción

0 a 25	1.0
25 a 35	0.8
35 a 45	0.63

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370. Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 ó 12mm. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico (unión Z), debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

El aro de sellado elastomérico debe ser resistente a los ataques biológicos, tener la suficiente resistencia mecánica para soportar las fuerzas ocasionales y las cargas durante la instalación y servicio y estar libre de sustancias que puedan producir efectos perjudiciales en el material de tubos y accesorios.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC. No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200 mm. En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373. Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

## **TRANSPORTE DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

### *Generales*

El Constructor proporcionará el transporte de todas las tubería y accesorios que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones y/o pegantes y limpiantes que se requieran para su instalación, del sitio donde le indiquen sus proveedores hasta cada uno de los sitios del proyecto donde se instalará, ya sea con medios mecánicos, a mano o usando animales.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento.

Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

## **INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS**

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías y accesorios se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en

la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.

3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.

4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.

5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.

7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

#### B.- Específicas para las tuberías y accesorios de PVC

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente

de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol y del recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastométrica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales.

Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados.

El ancho promedio de la zanja será:

$$A = B + A$$

B= 0.5 (valor constante), excavación mínima para instalar un tubo del mínimo diámetro.

A= Diámetro nominal de tubería a ser instalada.

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante.



Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60. Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo 10 cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras.

En estos sitios se recomienda una altura mínima de relleno sobre la corona del tubo de 0.80m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero. El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se debe tomar en cuenta que el PVC y el hormigón no forman unión, por esta razón, estos pasos deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba deformaciones tipo mastique. Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección. En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

#### *Medición y forma de pago*

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc.) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta. Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción. El suministro, colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

### **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA PVC 110mm 400MPA (C19)**

#### *Definición.*

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran. Se entenderá por válvulas de compuerta de PVC, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

*Especificaciones:*

El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

**SUMINISTRO DE LA VÁLVULA**

Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos.

No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición.

**INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA (RUBRO C19)**

*Definición*

Se entenderá por instalación de válvula de 4" PVC de presión 400Mpa, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta

Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño. Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

#### *Medición y forma de pago.*

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de compuerta que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de compuerta que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta. Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de compuerta.

*Conceptos de pago:*

El suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta de PVC de 110 mm y de 400 MPa de presión será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

### **MORTEROS PARA ENLUCIDOS (RUBROS C9-C10)**

### **CHAMPEADO PARA TANQUE DE FERROCEMENTO (RUBRO E3)**

*Definición:*

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas, utilizados para recubrimientos en enlucidos, sellado de tubos, revocados, etc.

Para recubrir las cajas de válvulas, entradas y salidas de los reservorios desarenador, se procederá a enlucirlas con los rubros especificados como:

Enlucido mortero 1:3 paletado fino (e=1.5 cm).

Enlucido mortero 1:2 paletado fino (e=1.5 cm) con impermeabilizante.

Se entiende por enlucido, al conjunto de acciones que debe realizarse para poner una capa de mortero de arena - cemento en paredes con el objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto. En las dosificaciones de cemento arena indicadas en cada rubro y su acabado señalado. Los enlucidos con impermeabilizante, tendrán ciertos procesos constructivos que no permitan el paso del agua u otros fluidos, como son una adecuada granulometría y el uso de aditivos de calidad INEN para impermeabilizar morteros. Su dosificación será acorde a lo indicado en cada rubro.

*Especificaciones.-*

El enlucido se compone de dos capas de mortero grueso de 1 cm. de espesor, una capa de mortero fino y una lechada de cemento.

\* Para el mortero grueso se empleará arena de granulación 0-3 mm, en una relación cemento-arena de 1.2.

\* El enlucido fino deberá componerse de arena de granulación 0-1 mm y se aplicará la relación cemento-arena será de 1.1.

\* Sobre el enlucido fino se aplicará una lechada de cemento (una parte de cemento y una parte de agua), que se alisará cuidadosamente.

\* Las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, serán enlucidos, según se indique en los planos respectivos. Antes de enlucir las superficies, se ejecutarán todos los trabajos de instalaciones.

Las superficies se limpiarán y se humedecerán antes de aplicar el enlucido; serán ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida. La Fiscalización ordenará el emparejado del trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa enlucida sin que esto represente un costo adicional.

Los enlucidos se realizarán en una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación dependerá de la superficie que se vaya a cubrir. La Fiscalización determinará la dosificación del mortero. Después de la colocación de esta capa se realizará un curado de 72 horas por metro cuadrado de humedad. Luego se colocará una segunda capa de enlucido y después una pasta de agua y cal apagada o de cementina, o de agua y cemento. Las superficies obtenidas serán regulares, uniformes, sin fallas, grietas o fisuras y despegamientos que se detecten al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en tipo "medias cañas", perfectamente definidos; para lo cual se utilizará guías, o reglas niveladas y aplomadas.

La Fiscalización indicará el uso de aditivos en el enlucido para impermeabilización. Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros.

#### *Medición y Pago*

Los morteros de hormigón no se medirán en metros cuadrados con aproximación a la centésima. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo.- Será estimada de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

Enlucido mortero 1:3

Paleteado fino (e=1.5cm), en metros cuadrados.

Enlucido mortero 1:2

Paleteado fino (e=1.5cm) con impermeabilizante, en metros cuadrados.

### **MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE ARCILLA COMÚN TIPO CHAMBO 0.30x0.08x0.11 (RUBRO I1)**

#### *Definición*

Mampostería, es la unión de mampuestos por medio de morteros. Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

#### *Especificaciones*

Mampostería de ladrillo (30 x 8 x 13 cm.): aplicable a muros de plantas arquitectónicas acotadas a 20 cm.

Se asentarán los ladrillos con su dimensión longitudinal perpendicular al eje del muro. Las piezas se colocarán humedecidas, en hiladas continuas, con sus juntas verticales alternadas. Los ladrillos se asentarán sobre un tendal de mortero con

una mezcla de cemento Portland y arena, generalmente es de mayor espesor que el que se desee usar en las demás juntas horizontales, normalmente entre 10 y 15 mm. No se aceptará la obra si hay desviaciones superiores a 20 mm respecto al total del muro, en cuanto a su alineamiento controlado por replanteo, en cada muro.

No se aceptarán variaciones superiores a 2 mm por metro en la horizontalidad de las hiladas.

Se controlará que el desplome no sea superior a 10 mm por planta (techo y suelo). Estos controles se realizarán uno por cada 10 muros.

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo que determinen los planos y el ingeniero Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento arena de dosificación 1:6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua el momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán por hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm. Se prohíbe echar la mezcla cerca del mortero para después poner el agua.

Los paramentos que no sean enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a media caña de acuerdo a los planos y detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.



Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras, así como contemplar la colocación de marcos, tapamarcos, barrederas, ventanas, pasamanos, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la aprobación del ingeniero Fiscalizador. En los fondos del filtro biológico y del filtro descendente se utilizara la colocación de ladrillos en hileras perfectamente alineadas y pegadas con mortero 1;3 solo en el sentido del ancho del ladrillo esta colocación se medirá por unidad, el ladrillo debe ser de arcilla dura y compacta con una resistencia de 300kg/cm<sup>2</sup> y en dimensiones de 0,3\*0,06\*0,11 m. En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

No se permitirá acumulación de cargas superiores a las previstas ni alteraciones en las condiciones de arriostramiento. Se prohíbe cualquier uso que someta al muro a humedades superiores a las habituales.

La mampostería será construida a las líneas y niveles mostrados en los planos.

### **Medición y pago**

Las mamposterías de piedra, ladrillos y bloques serán medidas en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. 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.

**CAJAS VÁLVULA DE H.S F´C= 210 KG/CM<sup>2</sup> DE 60x60 CM INTERNO  
H<sub>max</sub>= 1,35 M; PAREDES E= 12CM ; INCLUYE ENCOFRADO + TAPA  
DE TOL GA. TIPO IEOS E= 3MM DE 75X 75 CM CON BISAGRAS Y  
SEGURIDADES (RUBRO C12)**

### *Especificaciones*

Las cajas válvulas se construirán en hormigón simple f<sub>c</sub>= 210 kg/cm<sup>2</sup>, con dimensiones interiores de 0,60 m x 0,60 m con las siguientes características: base

y paredes de hormigón simple de  $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  las tapas serán de tol galvanizado de 3mm de espesor serán reforzadas con un marco interno de ángulo 1" x e= 3mm la dimensión será de 75 cm\* 75cm y los bordes de la tapa serán 7 cm para el cerrado, estas tapas deben ir empotradas en el hormigón de la caja, deben tener dos bisagras de tres acciones y de 1", debe tener la argolla macho y hembra para que esta pueda ser puesta el candado de seguridad, debe ser pintada con pintura esmalte anticorrosiva.

### **Medición y pago**

Las cajas válvulas de H.S  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$  que incluye tapa de tol galvanizado tipo IEOS de 75\* 75 cm, serán medidas en unidades. 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.

### **PINTURA LÁTEX VINIL (RUBRO C22)**

#### *Definición*

Se entenderá por pintura el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colorear con una película delgada, elástica y fluida las superficies acabadas y pulidas de edificaciones, muebles, etc., con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, contra la intemperie y/ o contra los agentes químicos.

#### *Especificaciones*

Antes de ser pintados, los elementos deberán estar completamente limpios, para lo cual se utilizarán métodos mecánicos, eléctricos o químicos que no produzcan rayado, excoriaciones u otro tipo de deficiencia en los elementos a pintarse.

El acabado se lo ejecutará con dos manos de pintura sintética o similar, excepto donde se indique de otra forma.

Las tuberías de agua con aislante serán pintadas solamente con dos capas de pintura sintética o similar. El color de la capa de pintura de acabado deberá ser aquel indicado por las normas internacionales para el tipo de instalación, esto es: Se utilizará pinturas de calidad superior de acabado liso, con buena resistencia al roce y al lavado. Previo a la aplicación de la mano de acabado, se lijara el enlucido y se realizará un plastificado esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, a continuación se dará una mano de fondo muy fina, procurando la impregnación del soporte. Pasado el tiempo de secado, se aplicará una mano de acabado a brocha o rodillo y con un rendimiento no mayor al especificado por el fabricante.

Las pinturas que se empleen en los trabajos objeto del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos: Deberán ser resistentes a la acción decolorante directo o reflejo, de la Luz solar. Tendrán la propiedad de conservar la elasticidad suficiente para no agrietarse con las variaciones de temperatura naturales en el medio ambiente. Los pigmentos y demás ingredientes que las constituyan deberán ser de primera calidad y estar en correcta dosificación. Deberán ser fáciles de aplicar y tendrán tal poder cubriente, que reduzca al mínimo el número de manos para lograr su acabado total. Serán resistentes a la acción de la intemperie y a las reacciones químicas entre sus materiales componentes y los de las superficies por cubrir. Serán impermeables y lavables, de acuerdo con la naturaleza de las superficies por cubrir y con los agentes químicos que actúen sobre ellas. Todas las pinturas, excluyendo los barnices, deberán formar películas no transparentes o de transparencia mínima.

*Medición y pago:*

La pintura se medirá en metros cuadrados con aproximación al décimo, determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del Fiscalizador, efectuándose el pago según el tipo y de acuerdo a los precios unitarios del Contrato. No serán medidas para efecto de pago todas aquellas superficies pintadas que presenten rugosidades, abolsamientos, granulaciones, huellas de brochazos, superposiciones de pinturas diferenciadas o manchas, cambio en los colores indicados en el proyecto y/o por

las órdenes del Fiscalizador; diferencias en el brillo, así como las superficies que no hayan secado dentro del tiempo especificado por el fabricante y/o señalado por el proyecto.

**SUM. E INST. DE LADRILLO DE ARCILLA COMÚN TIPO CHAMBO  
0.30x0.08x0.11m (RUBRO E4)**

*Definición*

Es un elemento de construcción, su composición es de material arcilloso, cocido, de formas rectangulares o de sector hecho a mano o prensado a máquina.

*Especificaciones:*

Cualquiera que sea el tipo de ladrillo a usarse será aprobado por la Fiscalización y cumplirá con las siguientes características: Forma regular con caras planas y paralelas, cocción y color uniforme.

El ladrillo a utilizar tendrá las medidas (30 x 8 x 11 cm.): aplicable a paredes del cerramiento. Los ladrillos fabricados a mano tendrán un coeficiente medio a la ruptura a compresión de 70 kg/cm<sup>2</sup> y para una muestra cualquiera, el coeficiente mínimo de ruptura será de 40 a 50 kg/cm<sup>2</sup>.

Los ladrillos presados tendrán un coeficiente medio de ruptura a la compresión de 120 kg/cm<sup>2</sup> y para una muestra cualquiera el coeficiente a la ruptura no será inferior de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

*Medición y pago*

Los ladrillos que se utilicen en las obras podrán ser pagados por unidades o en los rubros de mampostería de ladrillos de acuerdo como se especifique en el Contrato.

*Conceptos de trabajo*

No tendrá rubro específico, se encuentra incluido en los de mampostería de ladrillo.

## **QUEMADOR DE GASES (RUBRO D1)**

### *Especificaciones:*

Estará construido por una lámina de tol de 3 mm de espesor; la misma que debe ser embarolada hasta dar la forma circular como se indica en los planos de diseño, el diámetro debe ser igual a 20 cm., y de 0.4 m de altura, unido a un tubo de H.F.: que soporte una temperatura de 500°C, de 50 mm de diámetro la cual debe ser empotrado a través de un anclaje a la losa de la fosa séptica la altura desde la losa del tanque séptico hasta la base inferior de la caldera del quemador de tol debe ser mínimo 2 m, en el interior de la caldera de quemador de gases se colocará una rejilla cuyo separación de varillas de ésta será de 1.5 cm.

### *Medición y forma de pago:*

Se pagará por unidad colocado.

## **MATERIAL GRANULAR O PETREO PARA FILTRO (ARENAS, RIPIOS, Y/O PIEDRAS). RUBRO ( E8 )**

**Definición.** Se entenderá por suministro de arena, ripios y/o piedra, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de la obra la arena, ripio que se necesitan para la fabricación de morteros, hormigones, rellenos, filtros, zonas de transición, drenes, etc.

Dichas operaciones incluyen la extracción del material en bruto del banco de préstamo, su acarreo a la planta de cribado y lavado; el lavado y cribado propiamente dichos, incluye el suministro del agua necesaria, así como de las operaciones que se requieren para retirar el material de la planta, colocarlos en bancos de almacenamiento y cargarlo a bordo del equipo de transporte para su utilización.

**Especificaciones.** Los materiales granulares podrán ser producto de banco natural o producto de trituración de piedras. En este caso, las operaciones mencionadas en la especificación anterior, incluyen la extracción de la piedra, su fragmentación,

su transporte a la trituradora, clasificación, así como el almacenamiento temporal del material y su carga a bordo del equipo de transporte para su utilización.

Los bancos de arena y grava natural, o de roca para la producción de arena y grava trituradas, deberán ser aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, previamente a su explotación.

La arena y la grava naturales podrán ser utilizados sin cribar ni lavar en la fabricación de hormigón en obras de poca importancia o en la formación de filtros y zonas de transición, solo bajo autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador de la obra, cuando la granulometría y limpieza que tengan en su estado natural lo permitan.

**Medición y pago.** El suministro de material granular se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal. A este efecto se considerarán como volúmenes de arena y grava suministrados, los volúmenes de mampostería, muros secos, hormigones, etc., utilizados por el Constructor en la obra conforme el proyecto.

No se estimará para fines de pago la arena y grava empleadas en concepto de trabajo que no hayan sido ejecutados según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas, ni el material que no se utilice en la obra por los desperdicios que hubiere por la clasificación u otro motivo imputable al Constructor.

No se estimará para fines de pago el suministro de arena y grava utilizados en la fabricación de hormigones y morteros.

El acarreo de la arena y la grava de la planta de lavado y cribado hasta el lugar de su utilización a la hormigonera, le será estimado y pagado al Constructor por separado en los términos de la especificación correspondiente.

El suministro de arena y grava, le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo que se señalan en la siguiente especificación.

**Conceptos de trabajo.-** Los trabajos realizados serán pagados por metro cúbico, conforme al precio unitario contractual, de acuerdo a lo siguiente: Material granular o pétreo para filtro (arenas, ripios, y/o piedras)

**HORMIGÓN CICLÓPEO F'C=180 KG/CM<sup>2</sup>(60 % H.S. Y 40 % PIEDRA)  
(RUBRO F1)**

**Definición.-** Es la combinación del hormigón simple de la resistencia determinada con piedra molón o del tamaño adecuado, que conformarán los elementos estructurales, de carga o soportantes y que requieren encofrados para su fundición.

**Especificaciones.** El objetivo es la construcción de elementos de hormigón ciclópeo, especificados en planos estructurales y demás documentos del proyecto, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón

Unidad: metro cúbico (m<sup>3</sup>).

Materiales mínimos: hormigón de cemento Portland, piedra molón, agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: herramienta menor, concretara, vibrador. Mano de obra mínima calificada: categorías i, iii y v. Control de calidad, referencias normativas, aprobaciones.- el hormigón simple cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de "preparación, transporte, vertido y curado del hormigón" del presente estudio. Requerimientos previos:

Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Determinación del tamaño de la piedra que será tipo andesita azulada, e irá de acuerdo con el espesor del elemento a fundirse. Saturación de agua de la piedra que se va a utilizar. Determinación del tipo de compactación y terminado de las superficies que se van a poner en contacto con el hormigón ciclópeo. Verificar que los encofrados se encuentren listos y húmedos para recibir el hormigón y o las excavaciones.

Verificación de niveles, plomos y alineaciones. Instalaciones embebidas, que atraviesen y otros aprobado por fiscalización, tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. Fiscalización verificará y dispondrá que se pueda iniciar con el hormigonado. Durante la ejecución.- verificación de plomos, nivelaciones, deslizamientos o cualquier deformación en los encofrados y/o las excavaciones.

Todas las piedras serán recubiertas con una capa de hormigón de por lo menos 150 mm. La preparación, vertido y cavado se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón estructural numeral 503-6, hormigón ciclópeo, de las "especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del mop, verificación de la compactación y vibrado del hormigón y de las proporciones hormigón piedra.

**Posterior a la ejecución.-** las superficies terminadas serán lisas y se sujetarán a lo señalado en los planos del proyecto, para aprobación de fiscalización. La calidad y aceptabilidad del presente rubro, se regirá a lo estipulado en la sección 503. Hormigón estructural numeral 503-6.04, ensayos y tolerancias, de las "especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP, comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto. Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado. Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño, transcurran un mínimo de 14 días luego del hormigonado, o a la aprobación e indicaciones de fiscalización, cuidado y mantenimiento hasta el momento de entrega recepción del rubro.

**Ejecución y complementación.-** se iniciara con la preparación del hormigón simple de la resistencia determinada en los planos o especificaciones estructurales, conforme a las especificación de "preparación, transporte, vertido y curado del hormigón".

Verificados y aprobado el encofrado o excavación en los que se alojará el hormigón y piedra, se iniciará su colocación de capas alternadas de hormigón simple y. piedra, cuidando guardar la proporción especificada.



La primera capa será de hormigón de 15 cm. de espesor, sobre la que se colocará a mano una capa de piedra; no se permitirá que sean arrojadas por cuanto pueden provocar daños a los encofrados o la capa de hormigón adyacente.

Este procedimiento se lo repetirá hasta completar el tamaño del elemento que se está fundiendo.

Se tendrá especial cuidado de que la piedra quede totalmente cubierta, y que no existan espacios libres entre el hormigón y la piedra, para lo que se realizará un baqueteo (golpeteo) con la ayuda de vibrador, varilla u otros elementos apropiados.

La superficie de acabado será lisa y totalmente limpia de cualquier rebaba o desperdicio.

**Medición y pago.-** la medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico " m3".

Se cubicará las tres dimensiones del elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado, que cumpla con las especificaciones técnicas y la resistencia de diseño.

**Conceptos de trabajo.-**

Hormigón Ciclópeo  $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$  (60 % H.S. y 40 % Piedra)

**TUBO POSTE ESTRUCTURAL GALVANIZADO DE 22 E= 2MM (RUBRO I2)**

**MALLA DE CERRAMIENTO 50/11 H = 1.00 M (RUBRO I3)**

**ALAMBRE DE PUAS TRIPLE GALVANIZADO (RUBRO I4)**

**Definición.** La malla es un alambre trenzado con características de flexibilidad y fácil manejo.

**Especificaciones.** Este trabajo comprende todas las actividades requeridas para la construcción y terminación de un cerramiento en malla eslabonada galvanizada. Este tipo de cerramiento ha de construirse en el sitio claramente descrito en el plano de localización que hace parte de los términos de referencia.

El proyecto consiste en la construcción del cerramiento ente, en malla el abonada calibre 11, H=1.00 m, apoyada y amarrado por una viga de amarre armada con acero de 3/4 para el refuerzo longitudinal y 1/4 para los estribos, con una cimentación en concreto

### **Medición y pago**

Será pagada así previa aprobación de fiscalización. Malla de cerramiento 50: 11 se medirá y pagara en metros cuadrados. Tubo poste estructural galvanizado de 22 e= 2mm, se medirá y se pagara en unidad. Alambre de púas galvanizado, se medirá y pagara en ml.

**Conceptos de trabajo.-** El pago será hecho a los precios unitarios del contrato, los cuales serán la remuneración total al Contratista por el suministro de materiales, construcción, instalación, equipos, herramientas, mano de obra, retiro de desperdicios, limpieza, y demás elementos necesarios para completar los trabajos contemplados en este proyecto. S.C.I. malla de cerramiento 50/10 , h = 1.50 m

### **PUERTA DE ACCESO DE TUBO HG Y MALLA SEGÚN DISEÑO (RUBRO I5)**

**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 3" y de 1 ½" Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosivo de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

**Medición y Pago.** La puerta l tendrá el 15% de malla de cerramiento 50/10 y el 80% de tubo de 3” y 1 1/2” de pulgadas galvanizados, 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.

**Conceptos de trabajo.** El suministro e instalación de puertas se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente: Puerta peatonal (según diseño) por unidad.

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

### 1. BIBLIOGRAFÍA

- Arq. Edwin Moreno. (2011), Plan de desarrollo y ordenamiento territorial PDOT Patate 2011. Gobierno Autónomo Descentralizado de Patate, Tungurahua. [2013, 20 de febrero].
- Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-
- Código Ecuatoriano de la Salud en el Título Único CAPÍTULO II; De los Desechos Comunes, Infecciosos, Especiales y de las Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes, los Art. 101, Art. 102, Art. 103, Art. 104, Art. 105, Art.
- Egda. Verónica Paredes (2013). Plano de detalle de pozo de salto, [25 de julio del 2013].
- Egda. Verónica Paredes (2013). Plano de detalle conexión domiciliar, [25 de julio del 2013].
- Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo para el Sistema de Alcantarillado de Esmeraldas. 2001. [En línea]. Jaramillo, L. Disponible en: [www.acsam.pro.ec/experienciaestudiosdeimpacto.html](http://www.acsam.pro.ec/experienciaestudiosdeimpacto.html) [27 de agosto del 2013].
- Gallegos, V. A. (2011). Sistema de Alcantarillado Sanitario para mejorar las condiciones de vida del Barrio Canaló Cantón Saquisilí Provincia de Cotopaxi. (Tesis Ingeniería Civil). Universidad Técnica de Ambato. Ambato.
- 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>

- Gilberto Sotelo Ávila, Hidráulica general: fundamentos -[En línea]. México: Limusa, Noriega, Disponible en: [www.sisman.utm.edu .ec/.../Maquinas%20hidraulicas/.../manual-caterpillar](http://www.sisman.utm.edu.ec/.../Maquinas%20hidraulicas/.../manual-caterpillar). [2013, 20 de febrero].
- Gorge Tchobanoglous, traducción y revisión técnica Juan de Dios Trillo Montsoriu. Alcantarillado sanitario, [En línea]. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN 84-380-0124-6. Disponible en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Alcantarillado>. [25 de julio del 2013].
- Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com).. Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>
- Ingeniería Civil, 2010. Diseño de un Sistema de Alcantarillado caja de visita. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com). Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.
- 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>. [25 de julio del 2013].
- Ingeniería Civil, 2010. Reglamentación para el Diseño de un Sistema de Alcantarillado. [En línea]. [www.ingenierocivilinfo.com](http://www.ingenierocivilinfo.com). Disponible en <http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/07/reglamentacion-para-el-diseno-de-un.html>.
- Ley Orgánica De Salud. Ley 67, Registro Oficial Suplemento 423 de 22 de Diciembre del 2006. Recuperado de: [http://www.vertic.org/media/Nacional%20Legislation/Ecuador/EC\\_Ley\\_Organica\\_de\\_Salud.pdf](http://www.vertic.org/media/Nacional%20Legislation/Ecuador/EC_Ley_Organica_de_Salud.pdf)
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. (D. S. 374 de mayo de 1976. Modificada por la Ley de Gestión Ambiental, aprobada el 22

de julio de 1999), recuperado de. [http://www.cig.org.ec/archivos/documentos/\\_reglamento\\_a\\_ley\\_de\\_gestion\\_ambiental.pdf](http://www.cig.org.ec/archivos/documentos/_reglamento_a_ley_de_gestion_ambiental.pdf)

- Mayancela, W. S. (2010). Estudio sanitario para el manejo de aguas residuales que influyen en la salubridad de la Parroquia Río Verde Cantón Baños Provincia de Tungurahua. (Tesis Ingeniería Civil). Universidad Técnica de Ambato. Ambato.
- Mariano Seoáñez Calvo, Ana Gutiérrez de Ojesto. Aguas residuales, [En línea]. Tecnologías, diseño / Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1999. (L-628.3 S61a). Disponible en: [www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales.html](http://www.cuidoelagua.org/empapate/aguaresiduales.html) [2013, 20 de febrero].
- Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales, Mc Graw Hill. (1998). [En línea], Manual de depuración Uralita, Editorial Paraninfo. Disponible en: [www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1737/1/3431.pdf](http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/1737/1/3431.pdf)
- Moya, Dilon. M.Sc. (2010). Metodología de diseño de drenaje urbano, [25 de julio del 2013].
- 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](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].
- NB688, (Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarillado sanitario, Abril 2007. [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](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].
- 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](http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf). [25 de julio del 2013].

- Oracle Education Foundation. (2008, 15 de Agosto) [En línea]. EE.UU. Redwood Shores, CA 94065. Disponible en: <http://library.thinkquest.org/04apr/00222/spanish/aqueduct1.htm> [2013, 20 de Febrero].
- PALELLA y MARTINS. (2003), [En línea]. Venezuela, El Centro de Tesis, Documentos, Publicaciones y Recursos Educativos más amplio de la Red. Disponible en; <http://www.monografias.com/trabajos96/coaching-educacion/coaching-educacion2.shtml#ixzz2ZpCFFWhn>. [2013, 1 febrero].
- ROMÁN, B.S. (2010). Aguas de Ceuta Empresa Municipal S.A., [En línea]. Ceuta: ACEMSA. Disponible en: <http://www.acemsa.es/index.php/red-de-saneamiento/un-poco-de-historia>. [2013, 1 Febrero].
- ROSELL, C. E. (2009). Libro de la Historia del Saneamiento de Valladolid, [En línea]. Valladolid: ISBN: 978-84-96864-37-5. Disponible en: [http://www.aguasdevalladolid.com/DOC/3\\_3historia\\_alcantarillado.pdf](http://www.aguasdevalladolid.com/DOC/3_3historia_alcantarillado.pdf)[2013,20deFebreo]
- Secretaria nacional de planificación y desarrollo. (2009, 2013). Plan Nacional para el Buen Vivir [En línea]. Ecuador. Disponible en: <http://plan.senplades.gob.ec/3.3-el-buen-vivir-en-la-constitucion-del-ecuador>. [2013,20deFebrero]
- Senplades/PAD. (2007, Julio). Agenda Provincial de Tungurahua, [En línea]. Tungurahua: Consejo Provincial Disponible en: [http://plan.senplades.gob.ec/c/document\\_library/get\\_file?uuid=3b130f4e-b2bf-41ef-9799-9fefe9287db4&groupId=10136](http://plan.senplades.gob.ec/c/document_library/get_file?uuid=3b130f4e-b2bf-41ef-9799-9fefe9287db4&groupId=10136), [2013, 20 de Febrero].
- Silvia\_mtz2003 (2003). Saneamiento Básico. [En Línea]. Monografias.com S.A. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos26/saneamiento-basico/saneamiento-basico.shtml>. [2013, 20 de febrero].
- Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (Tulas). Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua: Libro Vi Anexo 1, Anexo 4.

- Tungurahua. Gobierno Autónomo Descentralizado de Patate. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial PDOT Patate 2011.
- Taco, F. A. (2012). Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi. (Tesis Ingeniería Civil). Universidad Técnica de Ambato.
- Tiempo requerido para digestión de lodos, [En línea]. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. ISBN 84-380-0124-6. Disponible en: [www.uap.edu.pe/intranet/.../20102\\_BT24\\_0224E1024010801120689.pdf](http://www.uap.edu.pe/intranet/.../20102_BT24_0224E1024010801120689.pdf) [27 agosto del 2013].
- Uralita, manual de depuración uralita, editorial paraninfo, Madrid 1995. [En línea], Diseño de alcantarillados. Disponible en: [www.libreriaolejnik.com/ventana.php?codig=90772](http://www.libreriaolejnik.com/ventana.php?codig=90772)
- Ulric Gibson, 1990. 181 p. Manual de los Pozos, [En línea]. México: Limusa, Noriega, Disponible en: [www.terraigua.com/renovacion\\_de\\_pozos.html](http://www.terraigua.com/renovacion_de_pozos.html). [25 de julio del 2013].
- Velasco, G. G. (2011). El manejo de las aguas residuales y su incidencia en la salubridad de los moradores del Caserío San Juan Parroquia La Matriz Cantón Tisaleo Provincia de Tungurahua. (Tesis Ingeniería Civil). Universidad Técnica de Ambato. Ambato.



## 2. ANEXOS

### 2.1. MODELO DE CUESTIONARIO

**Tabla N30: Técnicas de recolección de información**

Técnicas	Tipos	Instrumentos	Instrumentos de registro
<b>Observación</b>	Directa	Cámara fotográfica	Papel y lápiz
		Guía de observación	Papel y lápiz
<b>Encuesta</b>	De respuesta abierta/cerrada	cuestionario	Papel y lápiz
			computador

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N31: 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
5 tapia pisada	5,0022
6 ladrillo o bloque sin ranurar, revocar, revitar	5,7882
7 bloque rasurado o revitado	6,1377
8 ladrillo, bloque, adobe revocado y pintado	8,0932
9 ladrillo, blóque, adobe revocado y pintado mas	8,0932

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N32: Material de los pisos**

MATERIAL DE LOS PISOS	TM PISOS ECUADOR
1 Tierra o arena	0,0000
2 Madera burda, tabla o tablón	0,5379
3 Cemento o gravilla	4,9114
4 Bladosas, vinilo, tableta o ladrillo	8,4584
5 Alfombra o tapete de pared a pared, mármol, etc	9,5986

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N33: Total de electrodomésticos**

<b>TOTAL DE ELECTRODOMESTICOS</b>	<b>TTOTELEC ECUADOR /valoración</b>
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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N34: Número de vehículos**

<b>NÚMERO DE VEHÍCULOS</b>	<b>TNVEHI ECUADOR valoración</b>
0 vehículos	0,0000
1 vehículo	4,6916
2 o más	4,6916

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N35: Abastecimiento de agua**

<b>ABASTECIMIENTO DE AGUA</b>	<b>TAGUA ECUADOR valoración</b>
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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N36: Recolección de basuras**

<b>RECOLECCION DE BASURAS</b>	<b>TBASURA ECUADOR valoración</b>
1 La entrega a reciclador	3,8964
2 L a reutilizan	2,1552
3 La comercializan	1,9046
4 L a 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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N37: Servicio sanitario**

<b>SERVICIO SANITARIO</b>	<b>TSANITAR ECUADOR valoración</b>
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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N38: Escolaridad del jefe del hogar**

<b>ESCOLARIDAD DEL JEFE DEL HOGAR</b>	<b>TEJEFE ECUADOR valoración</b>
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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N39: Escolaridad del cónyuge**

<b>ESCOLARIDAD DEL CÓNYUGE</b>	<b>TESCONY ECUADOR valoración</b>
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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N40: Prom. menores entre 6 y 12 años que no asisten**

<b>PROPORCIÓN DE ANALFABETOS EN EL HOGAR</b>	<b>TPROPANAL ECUADOR valoración</b>
>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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N41: Prom.menores entre 6 y 12 años que no asisten**

<b>PROM.MENORES ENTRE 6 Y 12 AÑOS QUE NO ASISTEN</b>	<b>TCPR612 ECUADOR valoración</b>
>0.6	0,0000
(0.0,0.6]	1,1186
0	3,4491

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N42: Prom.menores entre 13 y 18 años que no asisten**

<b>PROM.MENORES ENTRE 13 Y 18 AÑOS QUE NO ASISTEN</b>	<b>nuTCPR13-18 ECUADOR valoración</b>
>0.7	0,0000
(0.0,0.7]	0,0748
0	1,4832

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N43: Seguridad social en salud del jefe**

<b>SEGURIDAD SOCIAL EN SALUD DEL JEFE</b>	<b>NnNTSSOCJ-EF ECUADOR valoración</b>
1 Contributivo cotizante	5,0312
2 Beneficiario 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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N44: Carga económica**

<b>CARGA ECONÓMICA</b>	<b>NnNTCARGE-CO ECUADOR valoración</b>
<=.30	0,0000
(0.30,0.45]	0,1168
(0.45,0.85]	0,9690
>0.85	2,0013

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N45: NO hacinamiento**

<b>NO HACINAMIENTO</b>	<b>NnNTHACIN ECUADOR valoración</b>
<=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: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N46: Proporción de niños con 6 años o menos**

<b>PROPORCIÓN DE NIÑOS CON 6 AÑOS O MENOS</b>	<b>NnNTPROP6 ECUADOR valoración</b>
>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
<b>0</b>	<b>2,5632</b>

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N47: Tipo de vía**

<b>TIPO DE VÍA</b>	<b>NnNTSSOCJ-EF ECUADOR valoración</b>
Carretera Pavimentada-Adoquinada	7,2868
Empedrado	6,4193
Lastrado/calle tierra	0,0000
Senderos	0,0000

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N48: Superficie de espacios verdes por habitante**

<b>SUPERFICIE DE ESPACIOS VERDES POR HABITANTE</b>	<b>ECUADOR valoración</b>
<b>Ninguno</b>	0,0000
<9m <sup>2</sup> /hab	2,0580
> 9m <sup>2</sup> /hab	4,1160

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: –CEO-

**Tabla N49: Servicios adic. En el hogar valoración**

<b>SERVICIOS ADIC.EN EL HOGAR VALORACIÓN</b>	<b>ECUADOR valoración</b>
Ninguno	0,0000
Tv cable	1,2108
Internet	2,4214
Teléfono	3,2286

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: -CEO-

**Tabla N50: Resguardo policial**

<b>RESGUARDO POLICIAL</b>	<b>ECUADOR valoración</b>
NO	0,0000
SI	3,0488

Fuente: Centro de Estudios de Opinión, (2010). Evolución de las condiciones de vida en la ciudad de Medellín basados en la encuesta de calidad de vida 2009: Universidad de Antioquia y Elkin Castaño V. Colombia: -CEO-



## 2.2. ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  
CUESTIONARIO REALIZADO A LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE  
GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

Objetivo: Recabar información real de las condiciones actuales en las que se encuentra el sector.

---

**Conteste las siguientes preguntas con la mayor seriedad y veracidad posible. Por favor, marque con una x una sola respuesta en cada pregunta.**

ENCUESTA N<sup>o</sup>: .....

FECHA: .....

**1. ¿Qué obras Sanitarias son necesarias en el sector?**

Alcantarillado sanitario ( )

Planta de tratamiento ( )

Agua potable ( )

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

Si ( ) No ( )

**3. ¿El agua que consume es?**

Permanente ( )

Por horas ( )

**4. ¿Con que servicios básicos cuenta su vivienda?**

Alcantarillado ( )

Agua potable ( )

Alumbrado publico ( )

Ninguno ( )

**5. ¿A que lugar se evacuan los desechos residuales los habitantes del sector?**

Letrina ( )

Sistema de alcantarillado ( )

Cultivos ( )

Acequias ( )

**6. ¿Los Cultivos son contaminados por las aguas residuales?**

Si ( ) No ( )

**7. ¿Los olores nocivos por causa de las aguas residuales afectan su buen vivir?**

Si ( ) No ( )

**8. ¿Cuenta su vivienda con servicio de recolección de basura?**

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 ( )

Todas las anteriores ( )

**11. ¿Se utilizan tuberías sanitarias para la correcta evacuación de las aguas residuales?**

Si ( ) No ( )

### 2.3. LISTA DE CHEQUEO

#### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

#### FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CUESTIONARIO REALIZADO A LOS MORADORES DEL SECTOR DE  
SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA  
DE TUNGURAHUA.

Objetivo: Determinar la calidad de vida de los moradores del sector de San  
Vicente de Galpón del Cantón Patate.

---

**Conteste las siguientes preguntas con la mayor seriedad y veracidad posible.**

**Por favor, marque con una x una sola respuesta en cada pregunta.**

ENCUESTA N<sup>0</sup>: ..... FECHA: .....

**¿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,blóque,adobe revocado o pintado ( )
- Ladrillo,blóque,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 ( )
- 1 Electrodomésticos ( )
- 2 Electrodomésticos ( )
- 3 Electrodomésticos ( )
- 4 Electrodomésticos ( )
- 5 Electrodomésticos ( )
- 6 Electrodomésticos ( )
- 7 Electrodomésticos ( )
- 8 Electrodomésticos ( )
- 9 Electrodomésticos ( )
- 10 Electrodomésticos ( )

- 11 Electrodomésticos ( )
- 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 ( )
- Agua Potable ( )
- 6. ¿Como es las 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. ¿Cuántas 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	( )
<9m <sup>2</sup> /hab	( )
9m <sup>2</sup> /hab	( )

**19. ¿Qué servicios adicionales tiene su vivienda?**

Ninguno	( )
Tv cable	( )
Internet	( )
Teléfono	( )

**20. ¿Tiene resguardo policial en su vivienda o sector?**

NO	( )
SI	( )

## 2.4. FOTOS:

### RECONOCIMIENTO DEL LUGAR DE ESTUDIO

Parte alta del Sector de San Vicente de Galpón



Parte baja de San Vicente de Galpón

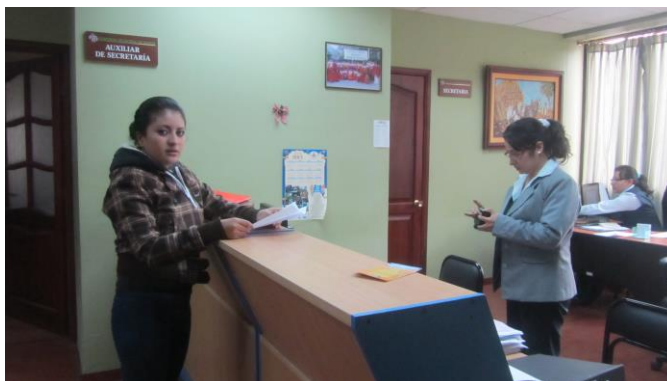


Estadio de San Vicente de Galpón



## GESTIONES PARA OBTENER LA AYUDA DE LAS AUTORIDADES DEL CANTÓN PATATE

Solicitud dejada al alcalde del Cantón Patate



Entrevista con el Lic. Medardo Chilingua Alcalde del Cantón Patate



Entrevista con el Sr. Manuel Zoria Ortiz Presidente del Cabildo



## APLICACIÓN DE LA ENCUESTA Y LISTA DE CHEQUEO

Aplicación de la encuesta # 2 para determinar la calidad de vida



Encuesta realizada a uno de los moradores



Evidencia de la realización de la encuesta y lista de chequeo





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



## SOCIALIZACIÓN

Socialización con los moradores y directivos del sector de San Vicente de Galpón



Socialización con los moradores y directivos del sector de San Vicente de Galpón



Socialización con los moradores y directivos del sector de San Vicente de Galpón



Socialización con los moradores y directivos del sector de San Vicente de Galpón



## APLICACIÓN DE LA ENCUESTA Y LISTA DE CHEQUEO

Evidencia de la realización de la encuesta para determinar la situación actual del Sector.



Evidencia de la realización de la encuesta



Evidencia de la realización de la encuesta



Evidencia de la realización de la encuesta



Evidencia de la realización de la encuesta



Evidencia de la realización de la encuesta



## LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

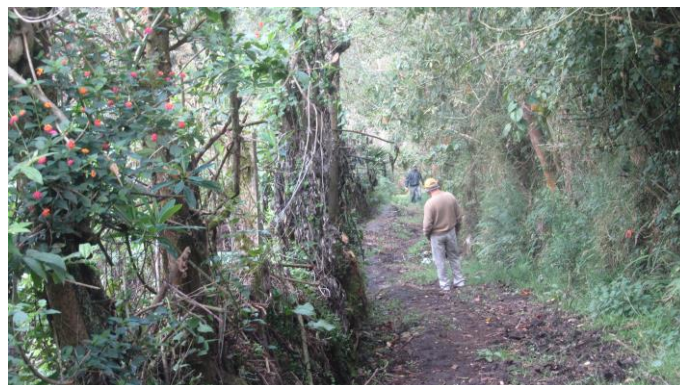
Ramal # 4 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 4 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 4 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 5 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 7 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 7 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 1 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 1 de la red de alcantarillado sanitario



Ramal # 1 de la red de alcantarillado sanitario



## 2.5. FICHA AMBIENTAL

<b>FICHA AMBIENTAL.</b>			
<b>Identificación Del Proyecto</b>			
<b>Nombre del Proyecto:</b> <small>Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del Sector de San Vicente de Galpón del Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua.</small>	<b>Código:</b>		
	<b>Fecha:</b>		12 de Junio del 2013
<b>Localización del Proyecto:</b>	Provincia:	Tungurahua	
	Cantón:	Patate	
	Parroquia:	Los Andes	
	Comunidad:	San Vicente de Galpón	
<b>Auspiciado por:</b>	X	Ministerio de: Gobierno Provincial: Gobierno Municipal: Org. de inversión/desarrollo: Otro:	(especificar)  (especificar)
<b>Tipo del Proyecto:</b>	X	Abastecimiento de agua Agricultura y ganadería Industria y comercio Minería Pesca Salud Saneamiento ambiental Turismo Vialidad transporte y Otros: (especificar)	



<b>Descripción resumida del proyecto:</b>			
Es un proyecto que se va a encargar del estudio de las condiciones en las que se encuentra el sector para la posterior realización de un adecuado sistema de evacuación de las aguas residuales el cual constará de tuberías principal y secundaria de transporte de aguas residuales, pozos de revisión, caja de revisión, acometida domiciliarias.			
<b>Nivel de los estudios Técnicos del proyecto:</b>	X	Idea o perfectibilidad Factibilidad Definitivo	
<b>Categoría del Proyecto</b>	X	Construcción Rehabilitación Ampliación o mejoramiento Mantenimiento Equipamiento Capacitación Apoyo Otro (especificar):	
<b>Datos del Promotor/Auspiciante</b>			
Nombre o Razón Social:	Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Patate		
Representante legal:	Lic. Medardo Chilibingua		
Dirección:	Av. Ambato y Juan Montalvo.		
Barrio/Sector	La Matriz	Ciudad:	Provincia:
		Patate	Tungurahua
Teléfono	32870-214	Fax	E-mail
	2870523	2870-214(ext.129)	www.patate.gob.ec
<b>Características del Área de Influencia</b>			

## Caracterización del Medio Físico

### Localización

<b>Región geográfica:</b>	X	Costa Sierra Oriente Insular	
<b>Coordenadas:</b>	X	Geográficas UTM Superficie del área de influencia directa: 2.5 Km	
Inicio	777472 9861559	Longitud	Latitud
Fin	777115 9861992	Longitud	Latitud
<b>Altitud:</b>	X	A nivel del mar Entre 0 y 500 msnm Entre 501 y 2.300 msnm Entre 2.301 y 3.000 msnm Entre 3.001 y 4.000 msnm Más de 4000 msnm	
<b>Clima</b>			
<b>Temperatura</b>	X	Cálido-seco Cálido-húmedo Subtropical Templado Frío Glacial	Cálido-seco (0-500 msnm) Cálido-húmedo (0-500 msnm) Subtropical (500-2.300 msnm) Templado (2.300-3.000 msnm) Frío (3.000-4.500 msnm) Menor a 0 °C en altitud (>4.500 msnm)

### Geología, geomorfología y suelos

<b>Ocupación actual del Área de influencia:</b>	X	Asentamientos humanos	
	X	Áreas agrícolas o ganaderas	
	X	Áreas ecológicas protegidas	
	X	Bosques naturales o artificiales	
	X	Fuentes hidrológicas y cauces naturales	
		Manglares	
		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)	
<b>Pendiente del suelo</b>	X	Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.
		Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves (entre 30% y 100 %).
		Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 100 %.
<b>Tipo de suelo</b>	X	Arcilloso	
		Arenoso	
		Semi-duro	
		Rocoso	
		Saturado	
<b>Calidad del suelo</b>	X	Fértil	
		Semi-fértil	
		Erosionado	
		Otro (especifique)	
		Saturado	

<b>Permeabilidad del suelo</b>	X	Altas Medias Bajas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido. El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas.
<b>Condiciones de drenaje</b>	X	Muy buenas Buenas Malas	No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve
<b>Hidrología</b>			
<b>Fuentes</b>	X	Agua superficial Agua subterránea Agua de mar Ninguna	
<b>Nivel freático</b>	X	Alto Profundo	
<b>Precipitaciones</b>	X	Altas Medias Bajas	Lluvias fuertes y constantes Lluvias en época invernal o esporádicas Casi no llueve en la zona
<b>Aire</b>			
<b>Calidad del aire</b>	X	Pura Buena Mala	No existen fuentes contaminantes que lo alteren El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año. Se presentan irritaciones leves en ojos y garganta. El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta.
<b>Recirculación de aire:</b>	X	Muy Buena Buena Mala	Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire Los vientos se presentan sólo en ciertas épocas y por lo general son escasos.

<b>Caracterización del Medio Biótico Ecosistema</b>		
	X	Páramo Bosque pluvial Bosque nublado Bosque seco tropical Ecosistemas marinos Ecosistemas lacustres
<b>Flora</b>		
<b>Tipo de cobertura vegetal:</b>	X	Bosques Arbustos Pastos Cultivos Matorrales Sin vegetación
<b>Importancia de la Cobertura vegetal:</b>	X	Común del sector Rara o endémica En peligro de extinción Protegida Intervenida
<b>Usos de la vegetación:</b>	X X X X	Alimenticio Comercial Medicinal Ornamental Construcción Fuente de semilla Mitológico Otro (especificque):

<b>Fauna silvestre</b>		
<b>Tipología</b>	X X	Microfauna Insectos Anfibios Peces Reptiles Aves Mamíferos
<b>Importancia</b>	X	Común Rara o única especie Frágil En peligro de extinción
<b>Caracterización del Medio Socio-Cultural</b>		
<b>Demografía</b>		
<b>Nivel de consolidación Del área de influencia:</b>	X	Urbana Periférica Rural
<b>Tamaño de la población</b>	X	Entre 0 y 1.000 habitantes Entre 1.001 y 10.000 habitantes Entre 10.001 y 100.000 habitantes Más de 100.000 habitantes
<b>Características étnicas de la población</b>	X	Mestizos Indígena Negros Otro (especificar):

<b>Infraestructura social</b>		
<b>Abastecimiento de agua</b>	X	Agua potable Conex. domiciliaria Agua de lluvia Grifo público Servicio permanente Racionado Tanquero Acarreo manual Ninguno
<b>Evacuación de aguas Servidas</b>	X X	Alcantari. sanitario Alcantari. Pluvial Fosas sépticas Letrinas Ninguno
<b>Evacuación de aguas Lluvias</b>	X	Alcantari. Pluvial Drenaje superficial Ninguno
<b>Desechos sólidos</b>	X	Barrido y recolección Botadero a cielo abierto Relleno sanitario Otro (especificar):
<b>Electrificación</b>	X	Red energía eléctrica Plantas eléctricas Ninguno

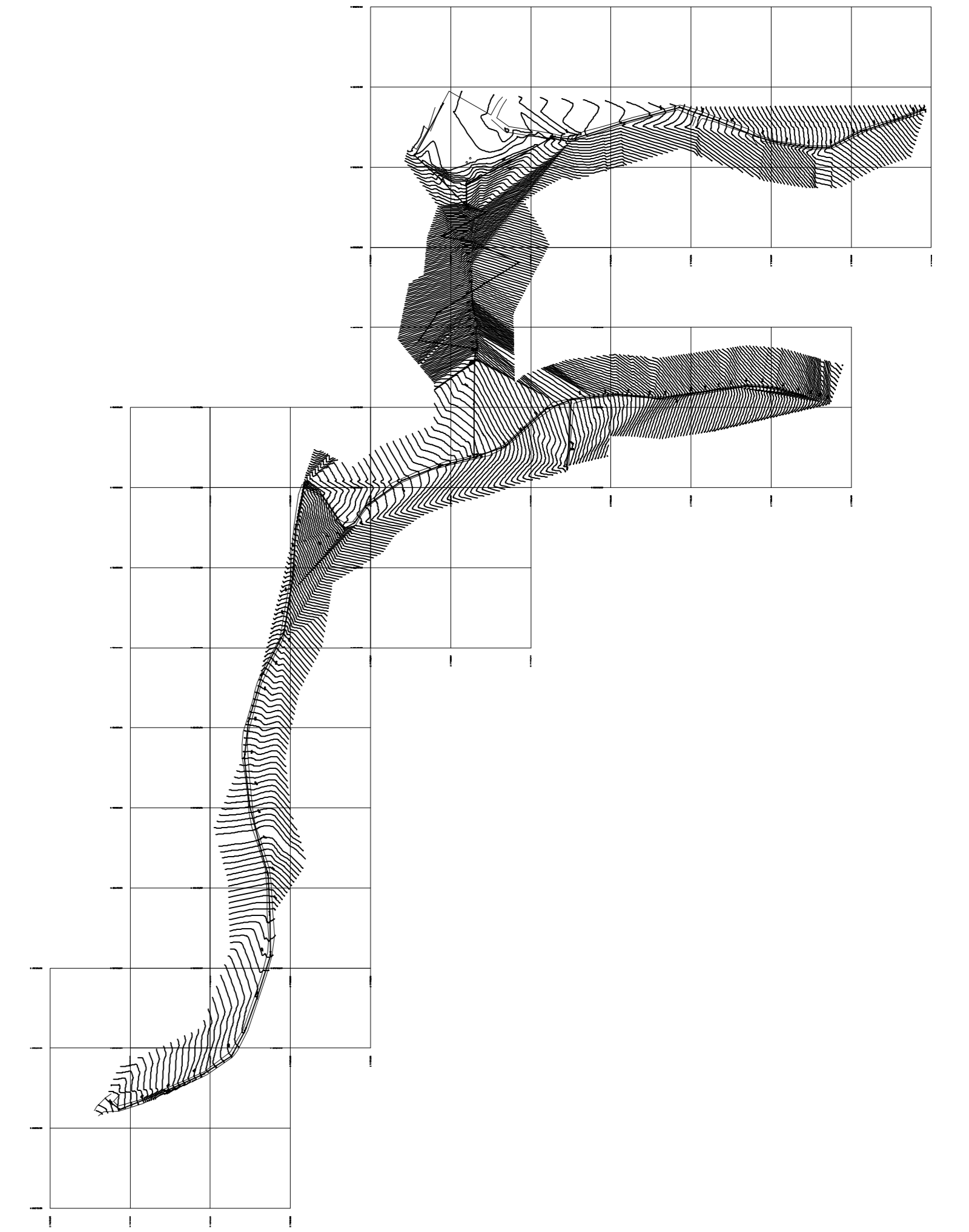
<b>Transporte público</b>	X	Servicio Urbano Servicio intercantonal Rancheras Canoa Otro (especifique):
<b>Vialidad y accesos</b>	X	Vías principales Vías secundarias Caminos vecinales Vías urbanas Otro (especifique):
<b>Telefonía</b>	X	Red domiciliaria Cabina pública Ninguno
<b>Actividades socio-económicas</b>		
<b>Aprovechamiento y uso de la tierra</b>	X	Residencial Comercial Recreacional Productivo Baldío Otro (especificar):
<b>Tenencia de la tierra:</b>	X	Terrenos privados Terrenos comunales Terrenos municipales Terrenos estatales








<b>Organización social</b>		
	X	Primer grado Comunal, barrial Segundo grado Pre-cooperativas, cooperativas Tercer grado Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones Otra
<b>Aspectos culturales</b>		
<b>Lengua</b>	X	Castellano Nativa Otro (especificar):
<b>Religión</b>	X  X	Católicos Evangélicos Otra (especifique):
<b>Tradiciones</b>	X	Ancestrales Religiosas Populares Otras (especifique):
<b>Medio Perceptual</b>		
<b>Paisaje y turismo</b>	X	Zonas con valor paisajístico Atractivo turístico Recreacional Otro (especificar):

<b>Riesgos Naturales e inducidos</b>			
<b>Peligro de Deslizamientos</b>	X	Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia
		Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
		Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos.
<b>Peligro de Inundaciones</b>	X	Inminente	La zona se inunda con frecuencia
		Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias.
		Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones.
<b>Peligro de Terremotos</b>	X	Inminente	La tierra tiembla frecuentemente
		Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (está cerca de o se ubica en fallas geológicas).
		Nulo	La tierra, prácticamente, no tiembla.

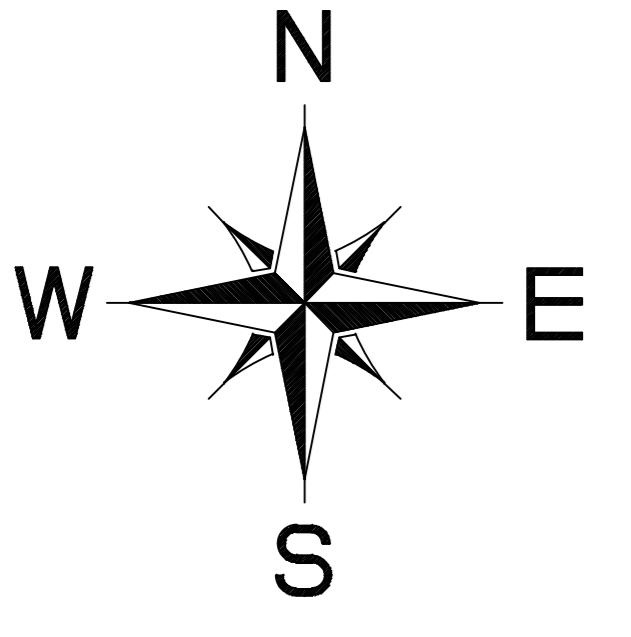
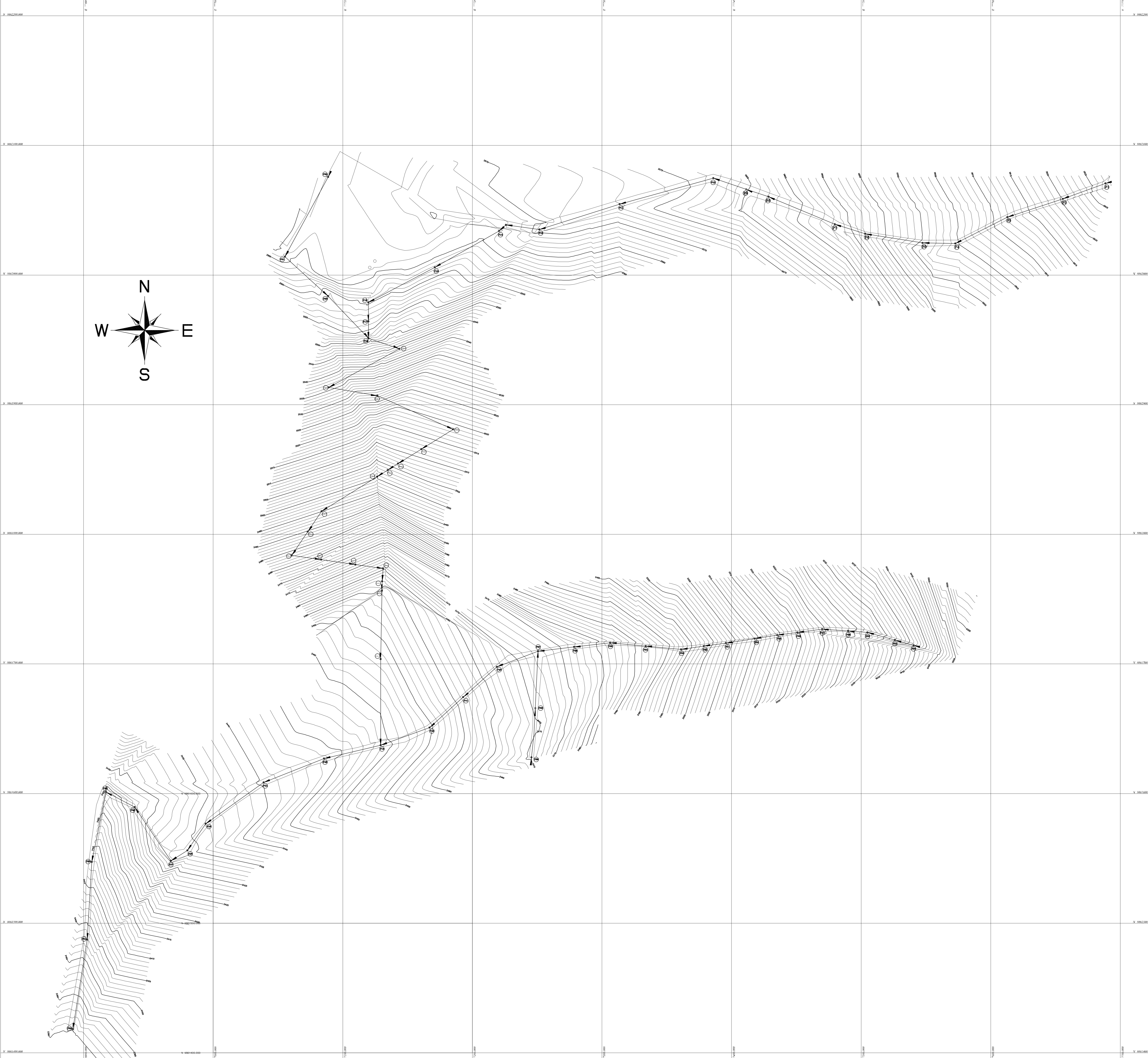
**PLANTA CLAVE:**



**SIMBOLOGIA:**

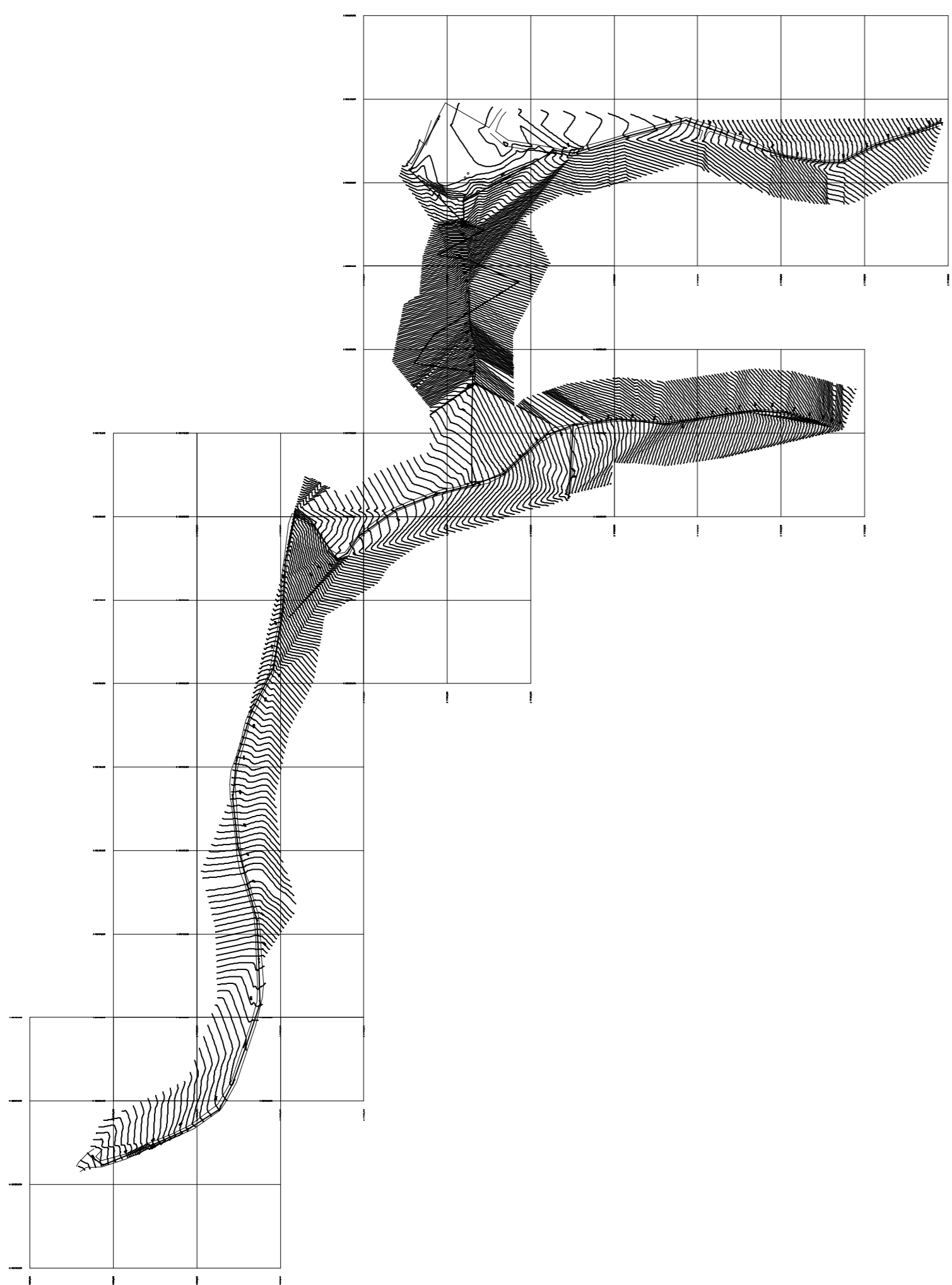
-  DIRECCIÓN DE LA BURERÍA DE ALCANTARILLADO
-  POZO
-  NUMERACIÓN DE POZO
-  EJE DE VÍA:
-  BORDES DE VÍA

**REFERENCIAS:**








<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b>	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE	<b>CONTIENE:</b>	CURVAS DE NIVEL Y LAS UBICACION DE POZOS
<b>FECHA:</b>	<b>ESCALA:</b>	<b>UBICACIÓN:</b>	<b>LÁMINA:</b>
OCTUBRE 2013	1:1000	PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>1 - 18</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	
EGIDA FERRONIA PAREDES CUZCUT	ING. FABRÉN MORALES FALLAS	ING. FABRÉN MORALES FALLAS	

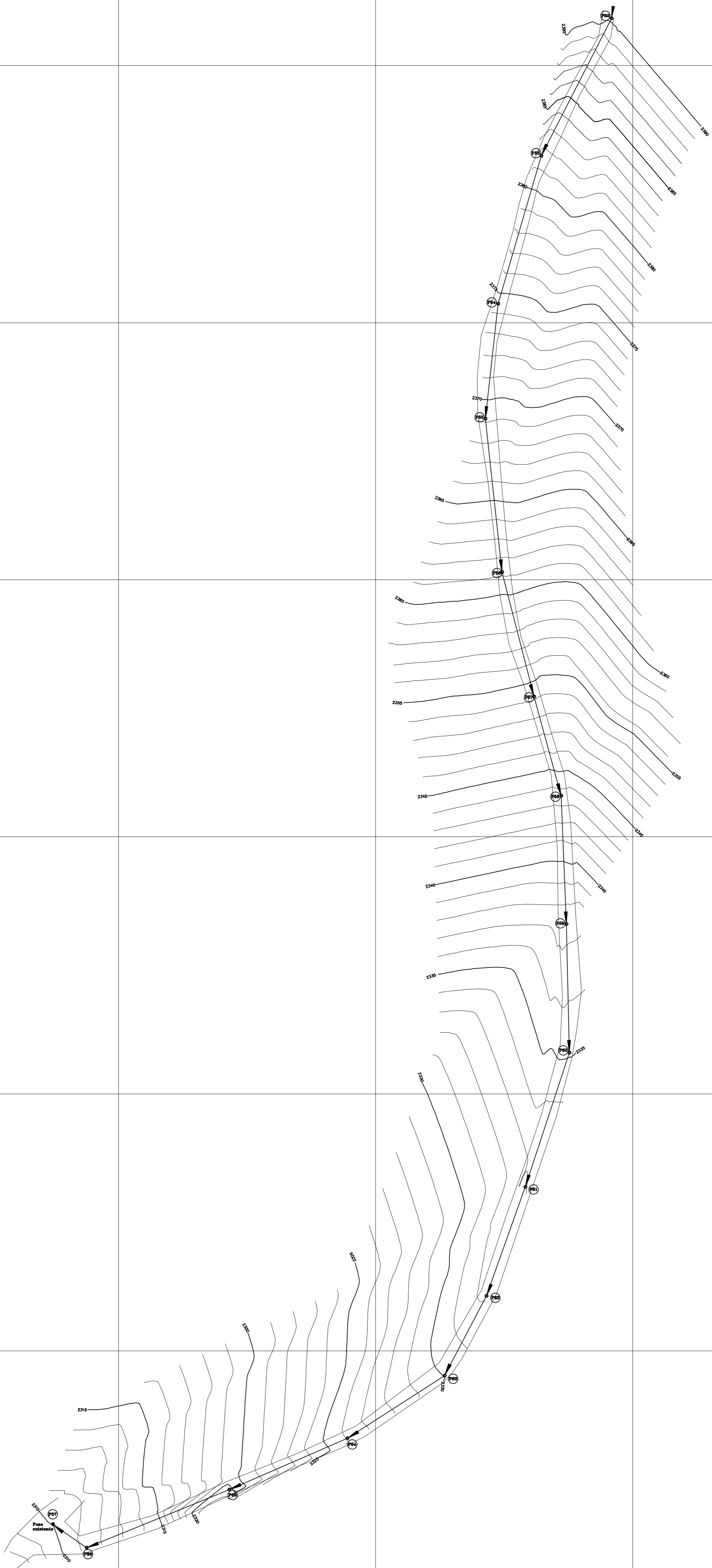
**PLANTA CLAVE:**



**SIMBOLOGIA:**

-  DIRECCIÓN DE LA BURERÍA DE ALCANTARILLADO
-  POZO
-  NUMERACIÓN DE POZO
-  EJE DE VÍA:
-  BORDES DE VÍA

**REFERENCIAS:**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE

**CONTIENE:** CURVAS DE NIVEL VÍAS Y UBICACIÓN DE POZOS

**FECHA:**  
OCTUBRE 2013

**ESCALA:**  
1:1 - 1000

**UBICACIÓN:**  
PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE  
PROVINCIA TUNGURAHUA

**LÁMINA:**

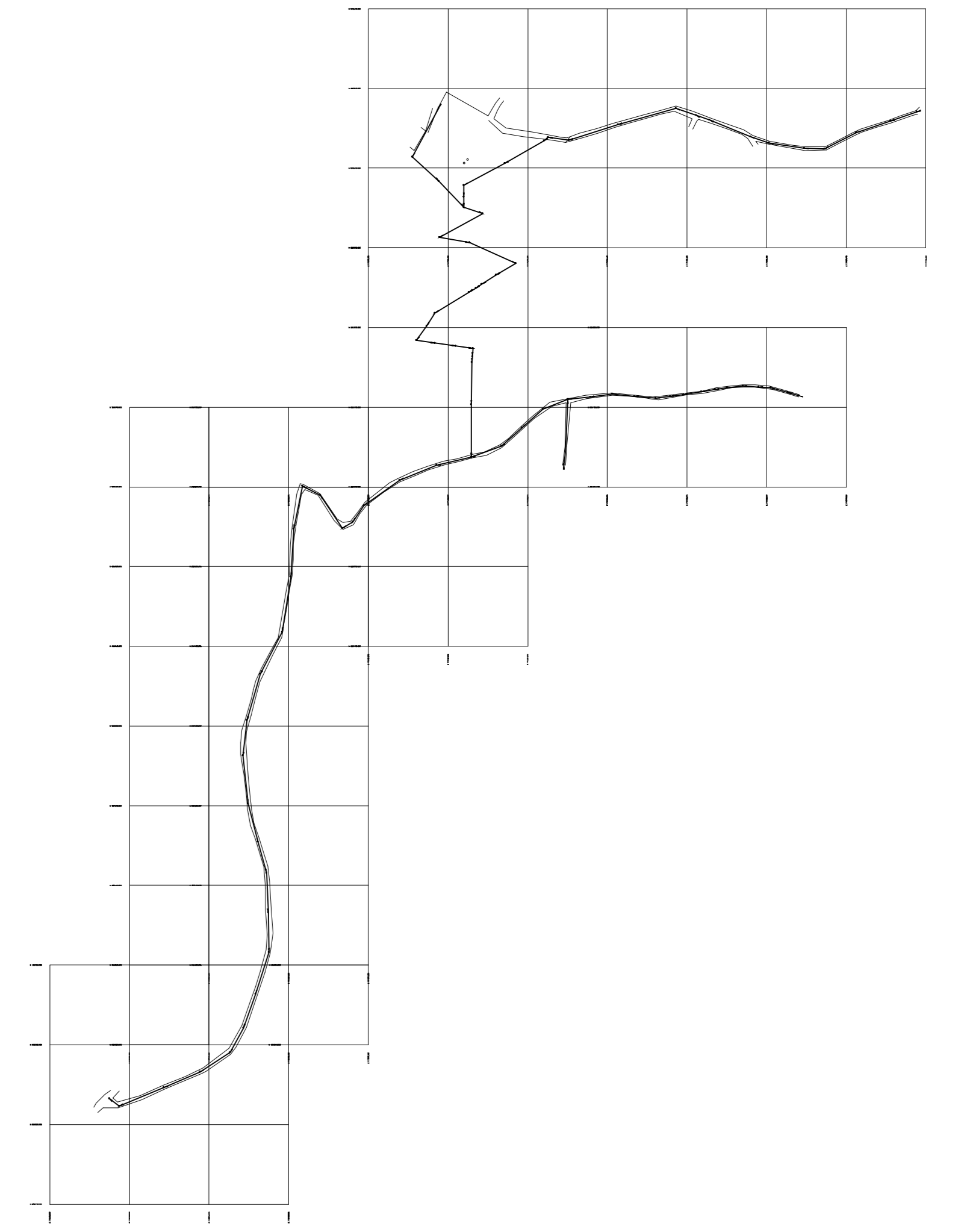
**DISEÑO ELABORADO POR:**  
EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY

**REVISÓ:**  
ING. FABLÁN MORALES FIALLOS




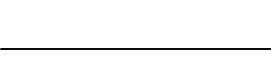

**APROBADO POR:**  
ING. FABLÁN MORALES FIALLOS

**2- 18**

**PLANTA CLAVE:**



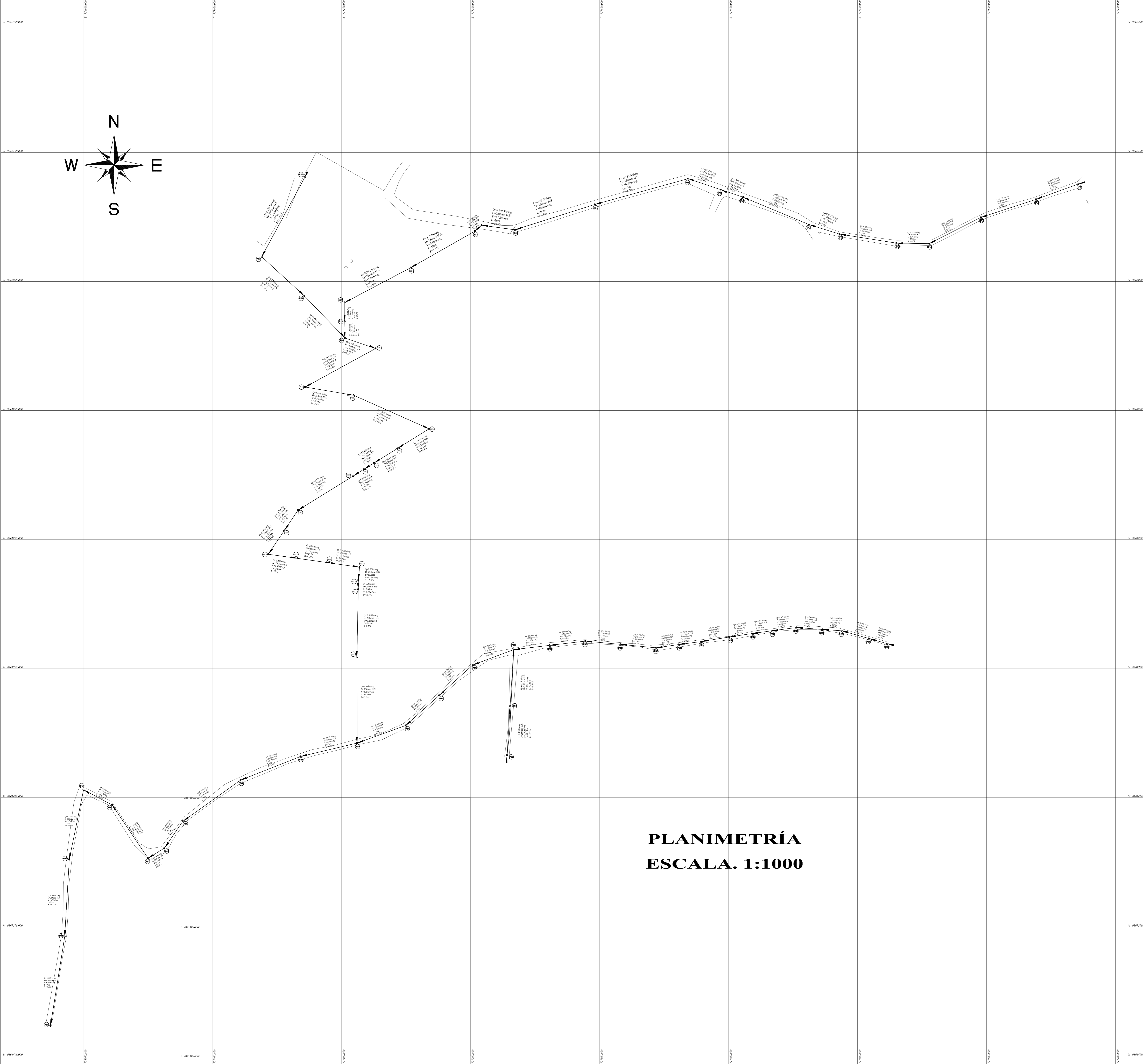
**SIMBOLOGIA:**

-  DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO
-  POZO
-  NUMERACIÓN DE POZO
-  EJE DE VÍA:
-  BORDES DE VÍA

**REFERENCIAS:**

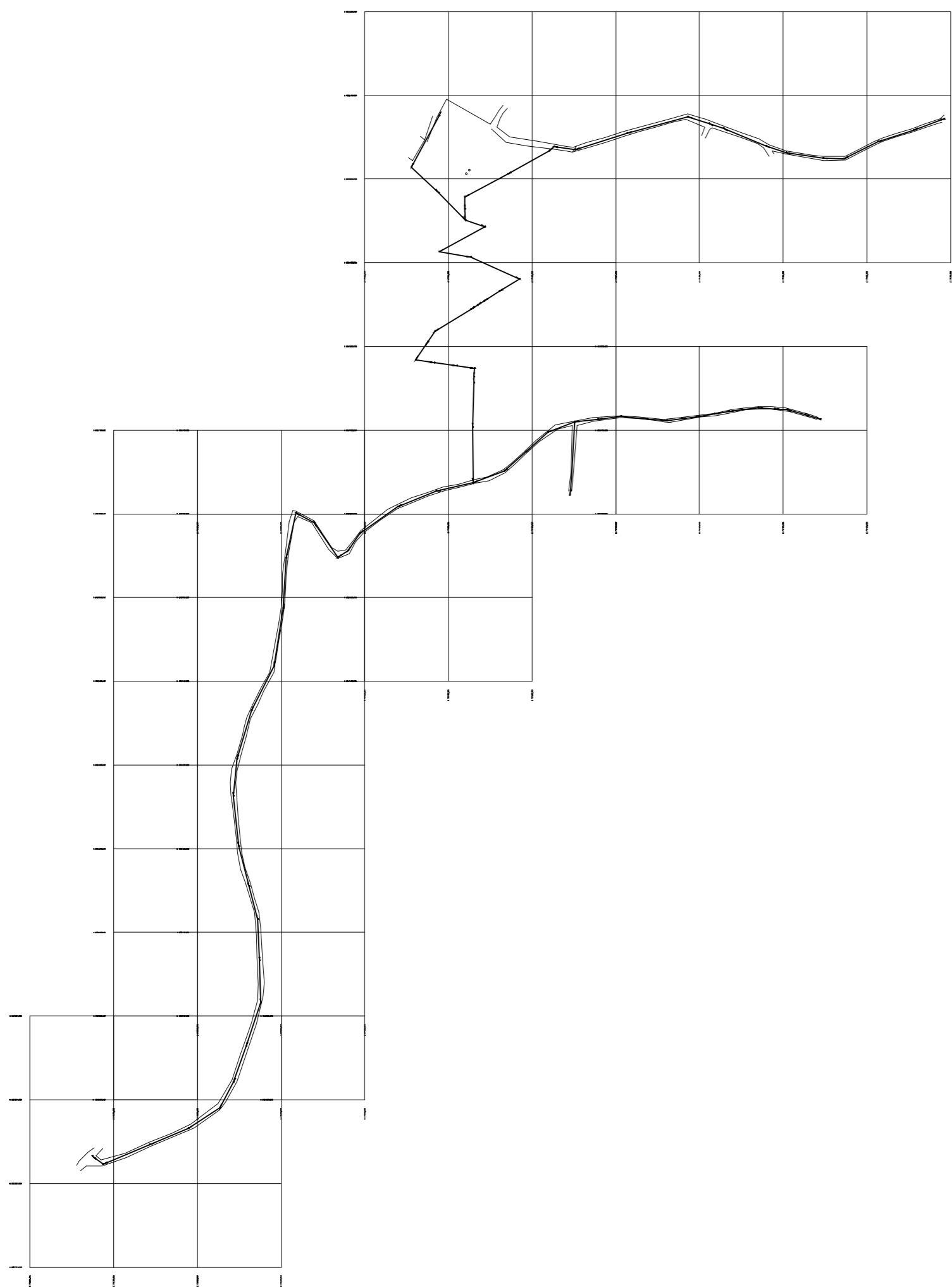
- VELOCIDAD MÍNIMA= 0.60m/seg
- VELOCIDAD MÍNIMA EN TRAMOS INICIALES= 0.30 m/seg
- VELOCIDAD MÁXIMA H.S.= 4.5m/seg
- PENDIENTE MÍNIMA= 0.88%
- PENDIENTE MÁXIMA= 14%

**PLANIMETRÍA  
ESCALA. 1:1000**




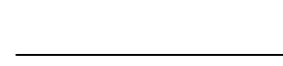



<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		<b>CONTIENE:</b> PLANIMETRÍA Y DATOS HIDRÁULICOS POR TRAMOS	
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> 1:1000	<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> ING. FABIÁN MORALES FALLOS	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBADO POR:</b>	<b>3 - 18</b>

**PLANTA CLAVE:**

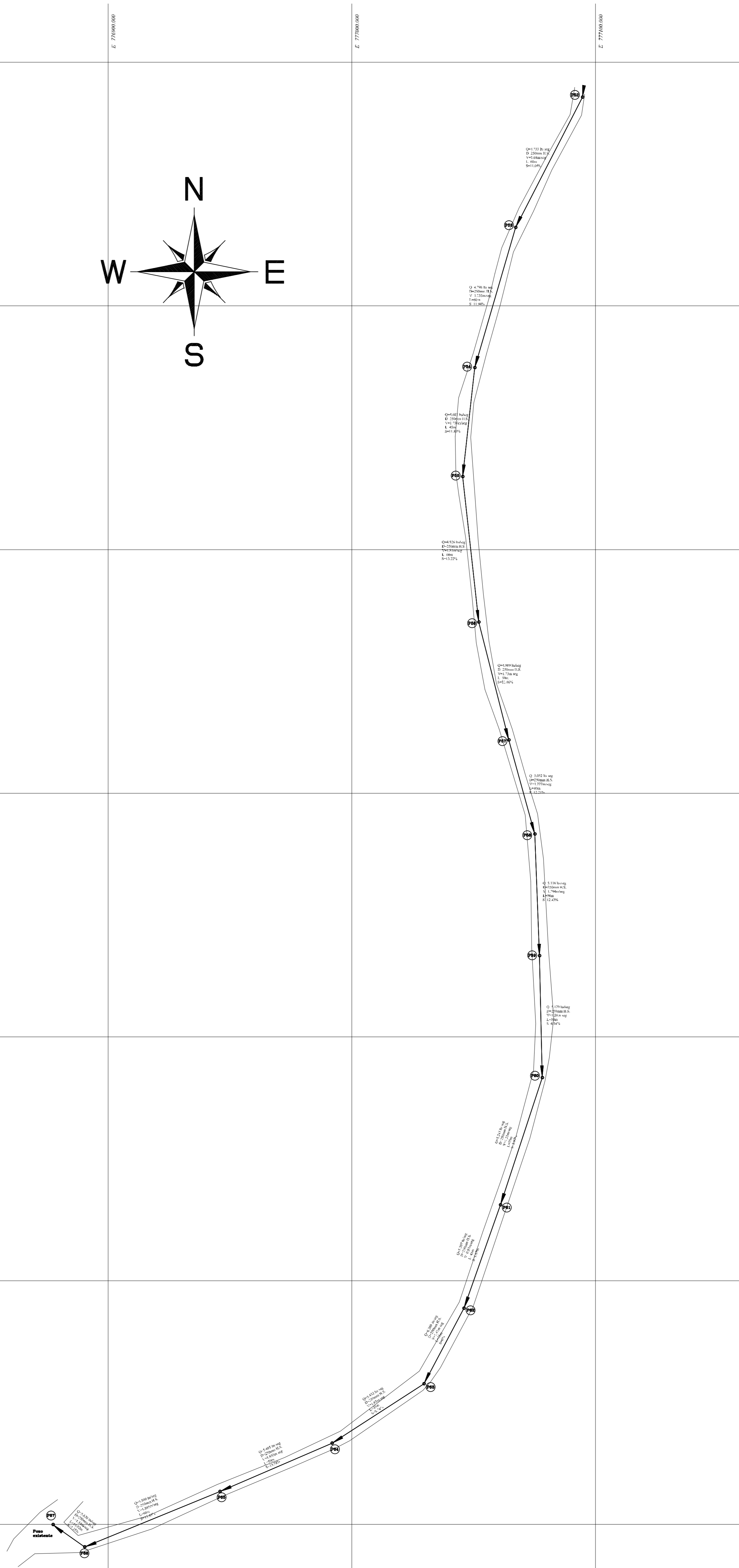
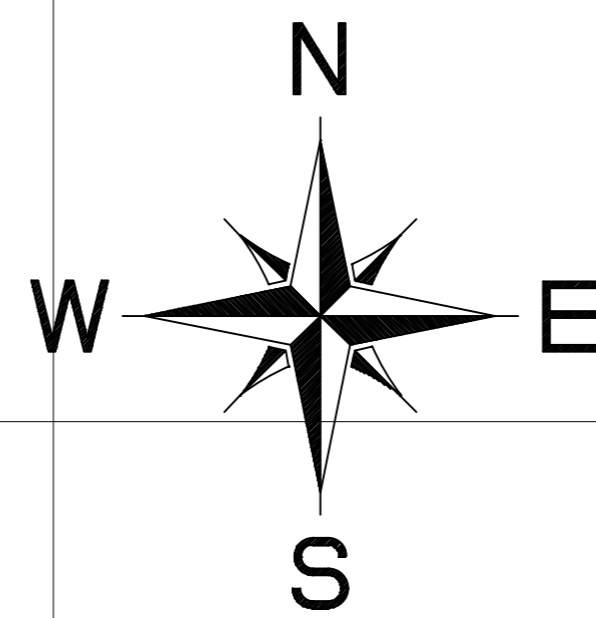


**SIMBOLOGIA:**

-  DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO
-  POZO
-  NUMERACIÓN DE POZO
-  EJE DE VÍA:
-  BORDES DE VÍA

**REFERENCIAS:**

- VELOCIDAD MÍNIMA= 0.60m/seg
- VELOCIDAD MÍNIMA EN TRAMOS INICIALES= 0.30 m/seg
- VELOCIDAD MÁXIMA H.S.= 4.5m/seg
- PENDIENTE MÍNIMA= 0.80%
- PENDIENTE MÁXIMA= 14%



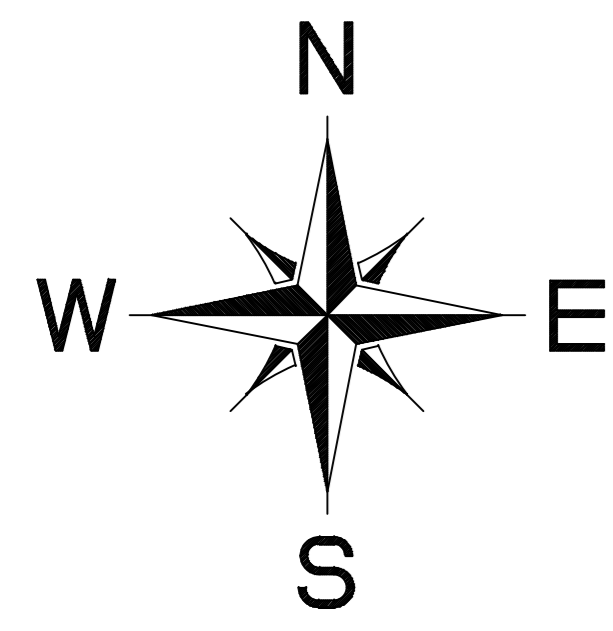
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE **CONTIENE:** PLANTA DE TRATAMIENTO CERRAMIENTO

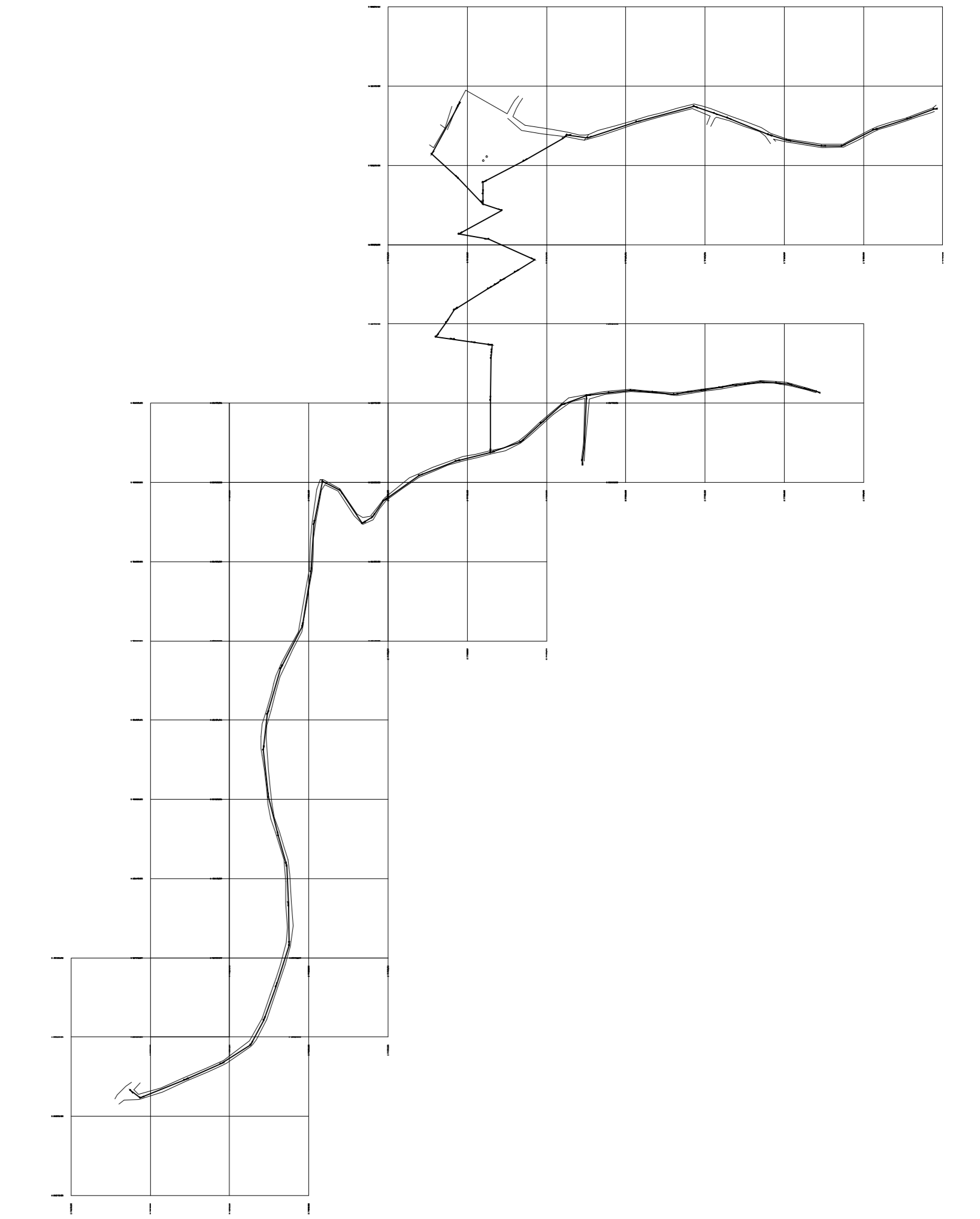
**FECHA:** OCTUBRE 2013 **ESCALA:** LAS INDICADAS **UBICACIÓN:** PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA **LÁMINA:**

**DISEÑO ELABORADO POR:** EGOA VERÓNICA PAREDES CULCAY **REVISÓ:** ING. FABLÁN MORALES FIALLOS **APROBADO POR:** ING. FABLÁN MORALES FIALLOS




**4 - 18**



**PLANTA CLAVE:**



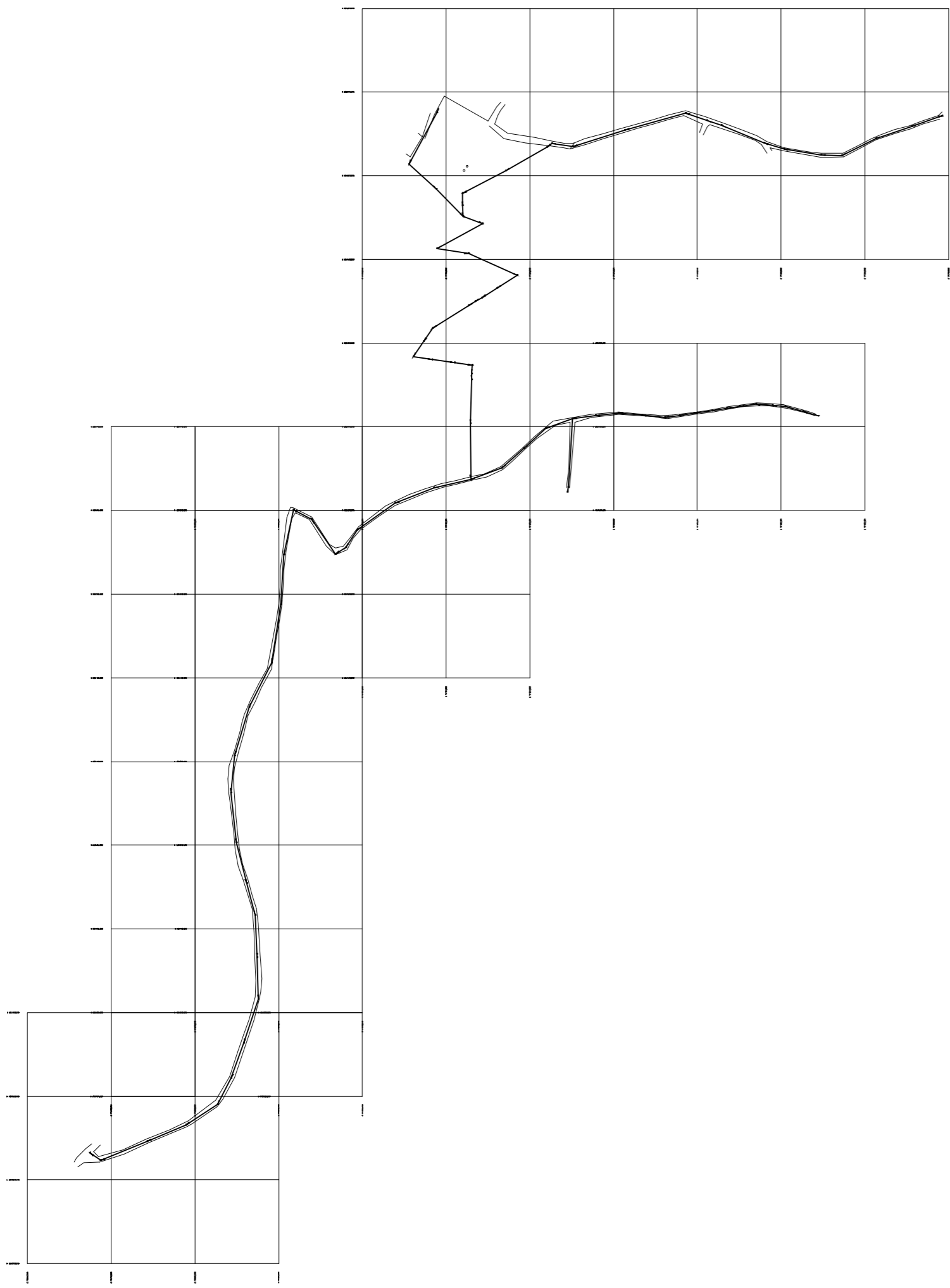
**SIMBOLOGIA:**

-  DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO
-  POZO
-  NUMERACIÓN DE POZO
-  EJE DE VÍA:
-  BORDES DE VÍA






**REFERENCIAS:**

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		<b>CONTIENE:</b> ABCISSAS Y ÁREAS DE APORECACIÓN	
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> 1 : 1000	<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> EDDY FERÓNICA PAREDES CULCAI	<b>REVISÓ:</b> ING. FABIAN MORALES FIALLOS	<b>APROBADO POR:</b> ING. FABIAN MORALES FIALLOS	<b>5 - 18</b>

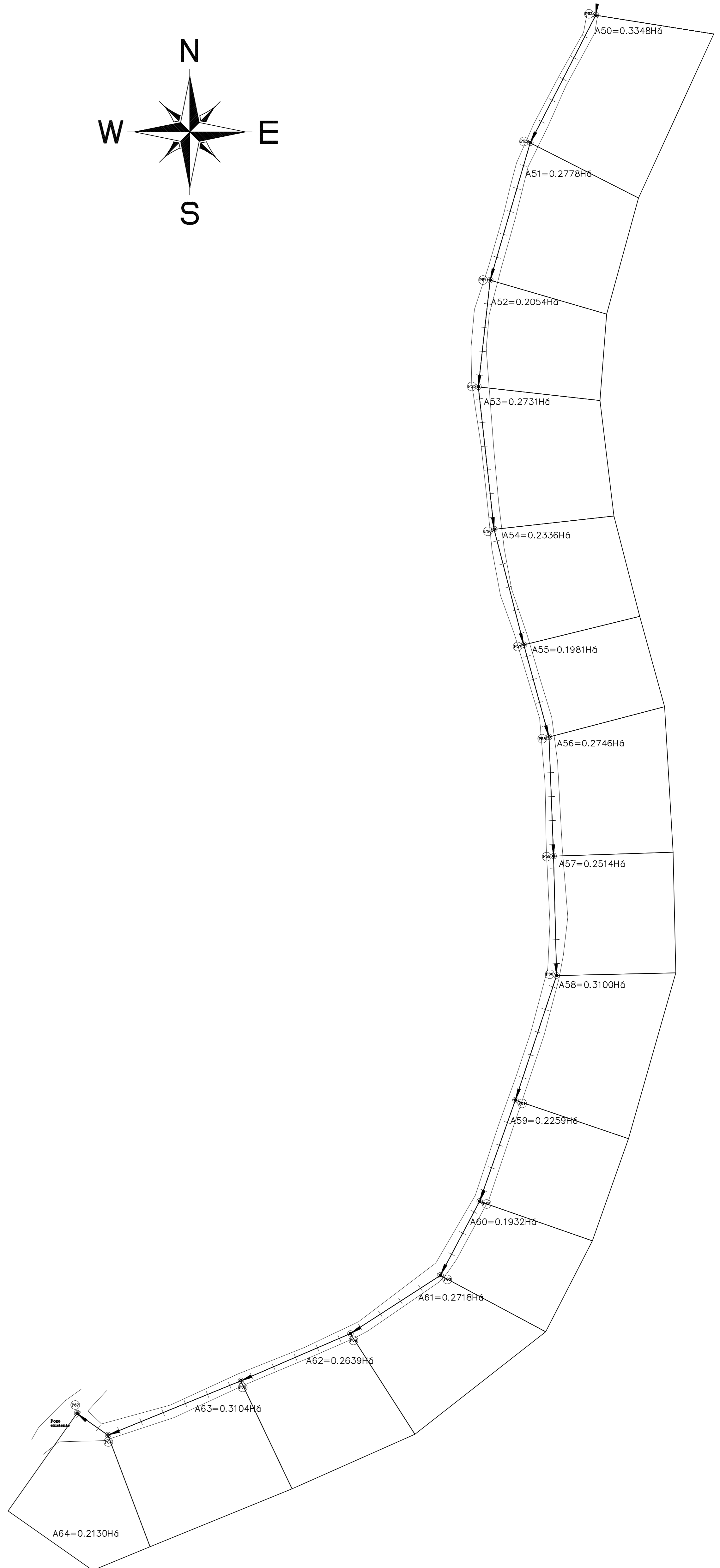
**PLANTA CLAVE:**



**SIMBOLOGIA:**

	DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO
	POZO
	NUMERACIÓN DE POZO
	EJE DE VÍA:
	BORDES DE VÍA

**REFERENCIAS:**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE

**CONTIENE:** ABCISAS Y ÁREAS DE APORTACIÓN

**FECHA:**  
OCTUBRE 2013

**ESCALA:**  
1 : 1000

**UBICACIÓN:**  
PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE  
PROVINCIA TUNGURAHUA

**LÁMINA:**

DISEÑO ELABORADO POR:

EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY

REVISÓ :

ING. FABLÁN MORALES FIALLOS

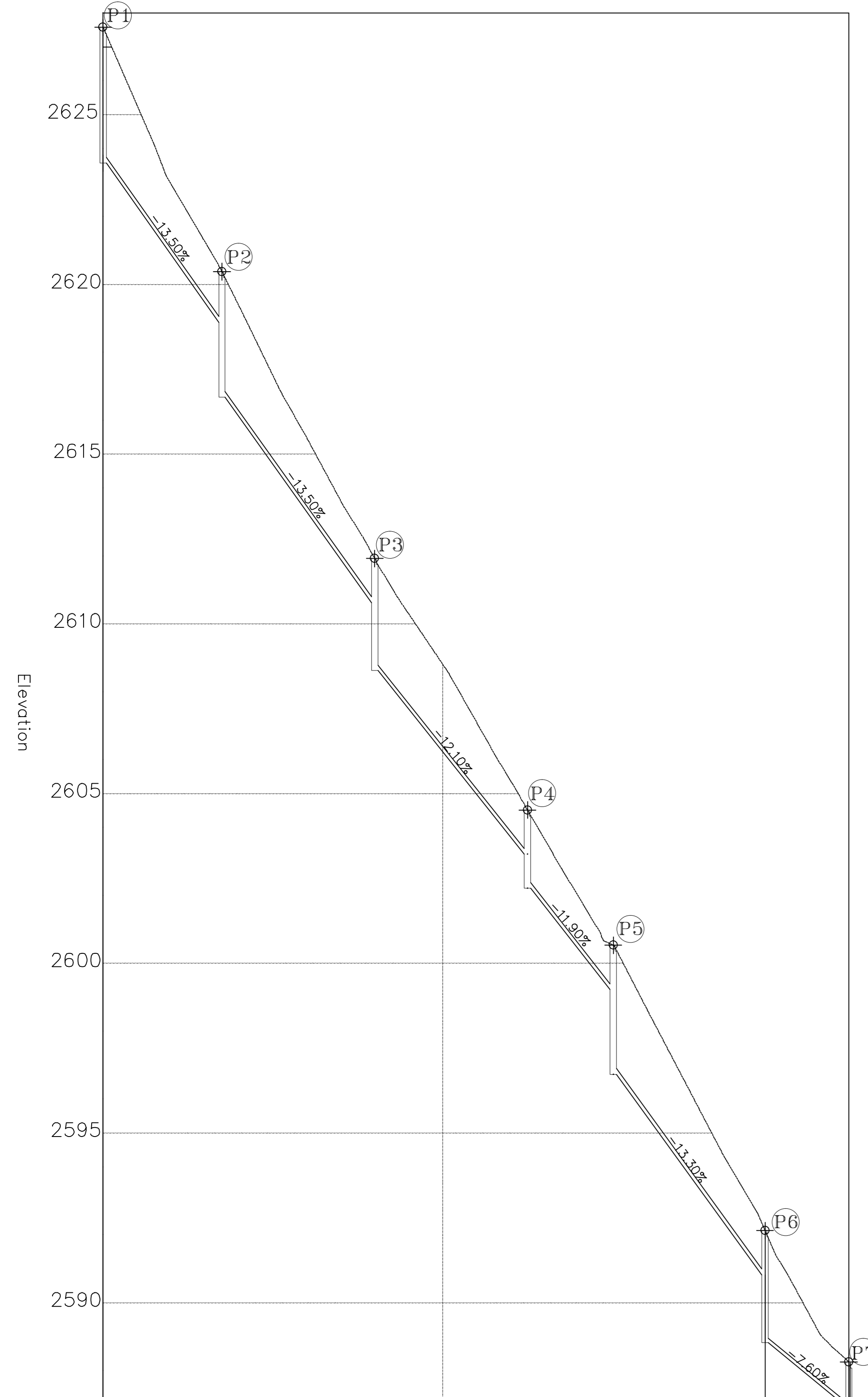
APROBADO POR:

ING. FABLÁN MORALES FIALLOS

**6 - 18**

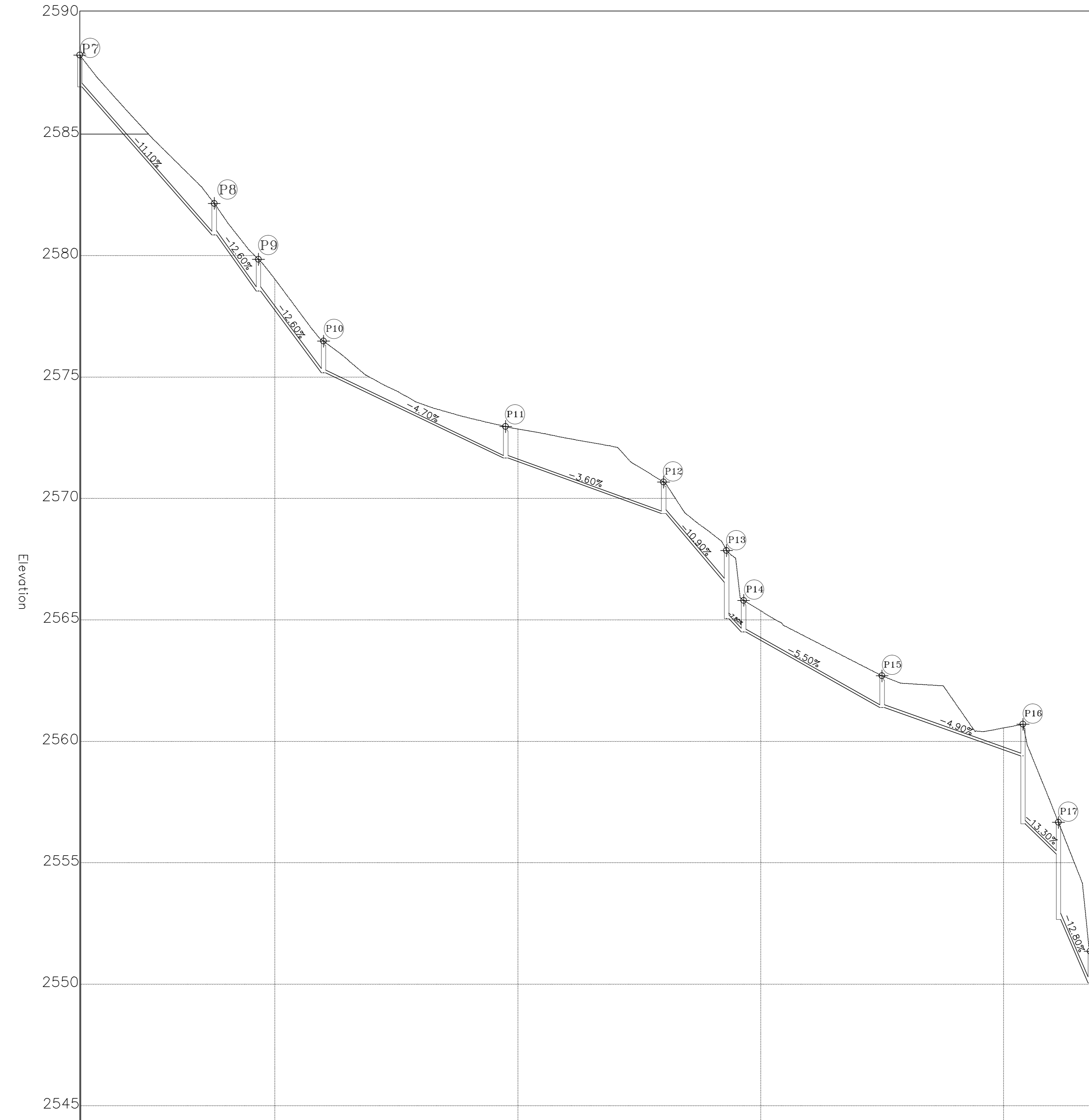


PERFIL: RAMAL 1 VIA  
0+000.00 - 0+220.00



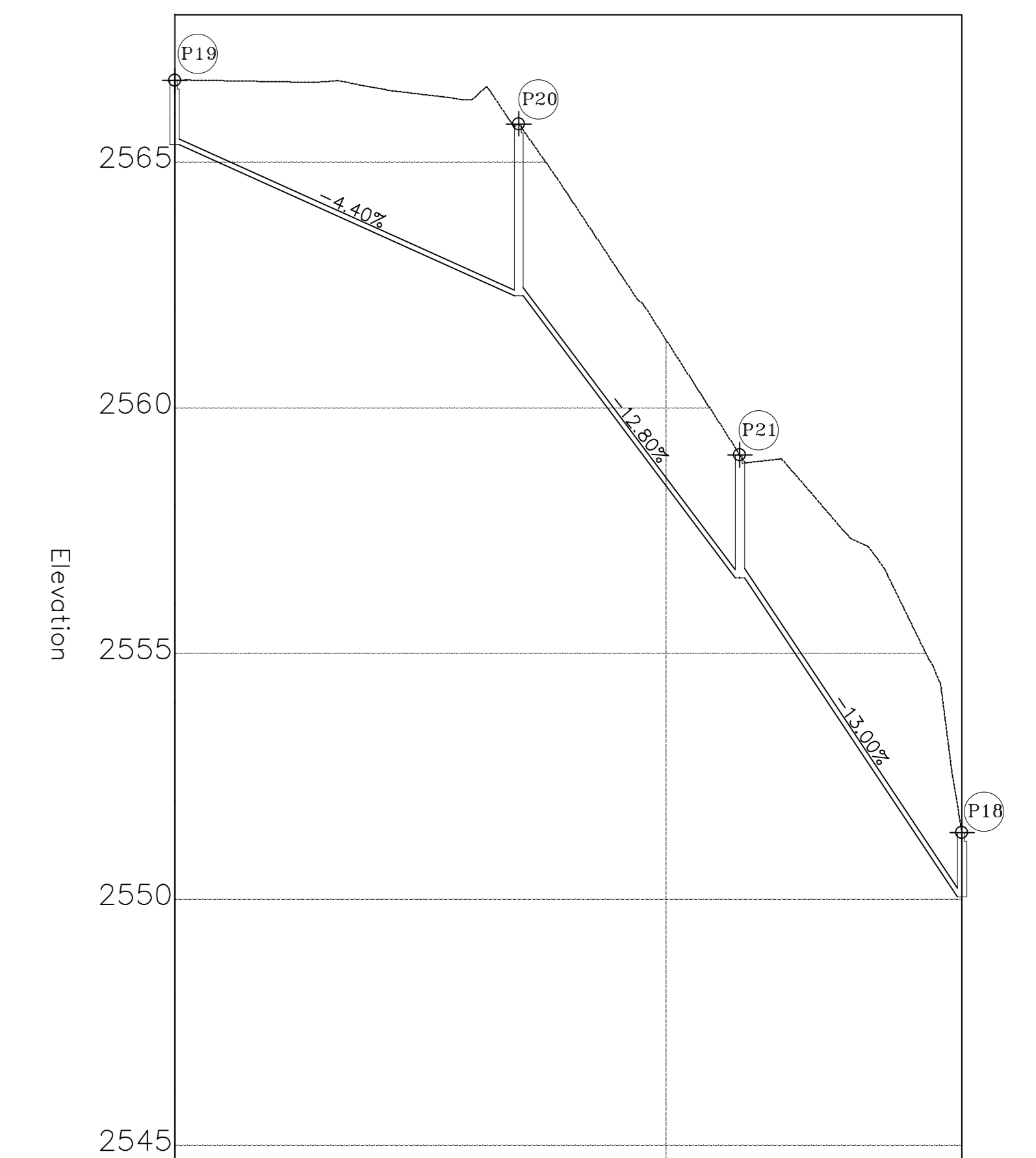
ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	4.00	2627.95	2627.95	Q=0.076 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85 m/seg L=45m S=13.5%
0+020	2.07	2620.89	2622.96	Q=0.157 lts/seg D=250mm H.S. V=0.64 m/seg L=45m S=13.5%
0+040	1.50	2618.88	2620.38	
0+060	2.16	2613.32	2615.48	Q=0.238 lts/seg D=250mm H.S. V=0.64 m/seg L=45m S=12.1%
0+080	1.30	2610.63	2611.93	
0+100	2.60	2606.22	2608.82	Q=0.479 lts/seg D=250mm H.S. V=0.72 m/seg L=45m S=11.9%
0+120	1.57	2603.82	2605.39	
0+140	1.30	2599.23	2600.53	Q=0.561 lts/seg D=250mm H.S. V=0.82 m/seg L=45m S=13.3%
0+160	3.24	2594.45	2598.69	
0+180	2.06	2592.81	2594.87	Q=0.423 lts/seg D=250mm H.S. V=0.70 m/seg L=45m S=7.6%
0+200	1.30	2590.76	2592.06	
0+220	1.30	2586.88	2588.18	

PERFIL: RAMAL 1 VIA  
0+220.00 - 0+635.61



ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+220	1.15	2584.71	2585.86	Q=0.518 lts/seg D=250mm H.S. V=0.88 m/seg L=55m S=11.1%
0+240	1.30	2582.50	2583.80	Q=0.556 lts/seg D=250mm H.S. V=0.82 m/seg L=18.21m S=12.6%
0+260	1.30	2580.81	2582.11	
0+280	1.21	2580.22	2581.43	Q=0.782 lts/seg D=250mm H.S. V=0.72 m/seg L=45m S=4.7%
0+300	1.30	2578.52	2579.82	
0+320	1.30	2575.16	2576.46	Q=0.908 lts/seg D=250mm H.S. V=0.68 m/seg L=45m S=3.6%
0+340	0.70	2574.24	2574.94	
0+360	1.54	2572.37	2573.91	Q=0.945 lts/seg D=250mm H.S. V=1.00 m/seg L=10.00m S=10.9%
0+380	0.94	2572.37	2573.31	
0+400	1.30	2571.66	2572.96	Q=0.978 lts/seg D=250mm H.S. V=0.92 m/seg L=10.00m S=4.8%
0+420	1.37	2571.49	2572.86	
0+440	1.69	2570.79	2572.48	Q=1.16 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85 m/seg L=45m S=4.5%
0+460	1.20	2569.36	2570.66	
0+480	1.34	2567.20	2568.64	Q=1.23 lts/seg D=250mm H.S. V=1.10 m/seg L=14.6m S=13.3%
0+500	1.28	2566.53	2567.83	
0+520	1.20	2563.03	2564.23	Q=1.23 lts/seg D=250mm H.S. V=1.10 m/seg L=14.6m S=13.3%
0+540	1.27	2561.94	2563.21	
0+560	1.33	2561.05	2562.38	Q=1.23 lts/seg D=250mm H.S. V=1.10 m/seg L=14.6m S=13.3%
0+580	1.22	2560.37	2561.59	
0+600	0.87	2559.68	2560.95	Q=0.404 lts/seg D=250mm H.S. V=0.84 m/seg L=50m S=15%
0+620	2.00	2554.54	2556.54	
0+635.61	1.30	2550.06	2551.36	

PERFIL: RAMAL 2 ESTADIO  
0+000.00 - 0+160.22



ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	1.30	2562.36	2562.66	Q=0.152 lts/seg D=250mm H.S. V=0.40 m/seg S=4.4%
0+020	2.16	2564.48	2566.64	
0+040	2.93	2563.60	2566.53	Q=0.200 lts/seg D=250mm H.S. V=0.78 m/seg S=15%
0+060	3.55	2562.72	2566.27	
0+080	3.33	2561.01	2564.34	Q=0.404 lts/seg D=250mm H.S. V=0.84 m/seg L=50m S=15%
0+100	2.92	2558.46	2561.98	
0+120	3.10	2556.83	2558.93	Q=0.404 lts/seg D=250mm H.S. V=0.84 m/seg L=50m S=15%
0+140	4.28	2552.95	2557.23	
0+160.22	1.30	2550.06	2551.36	

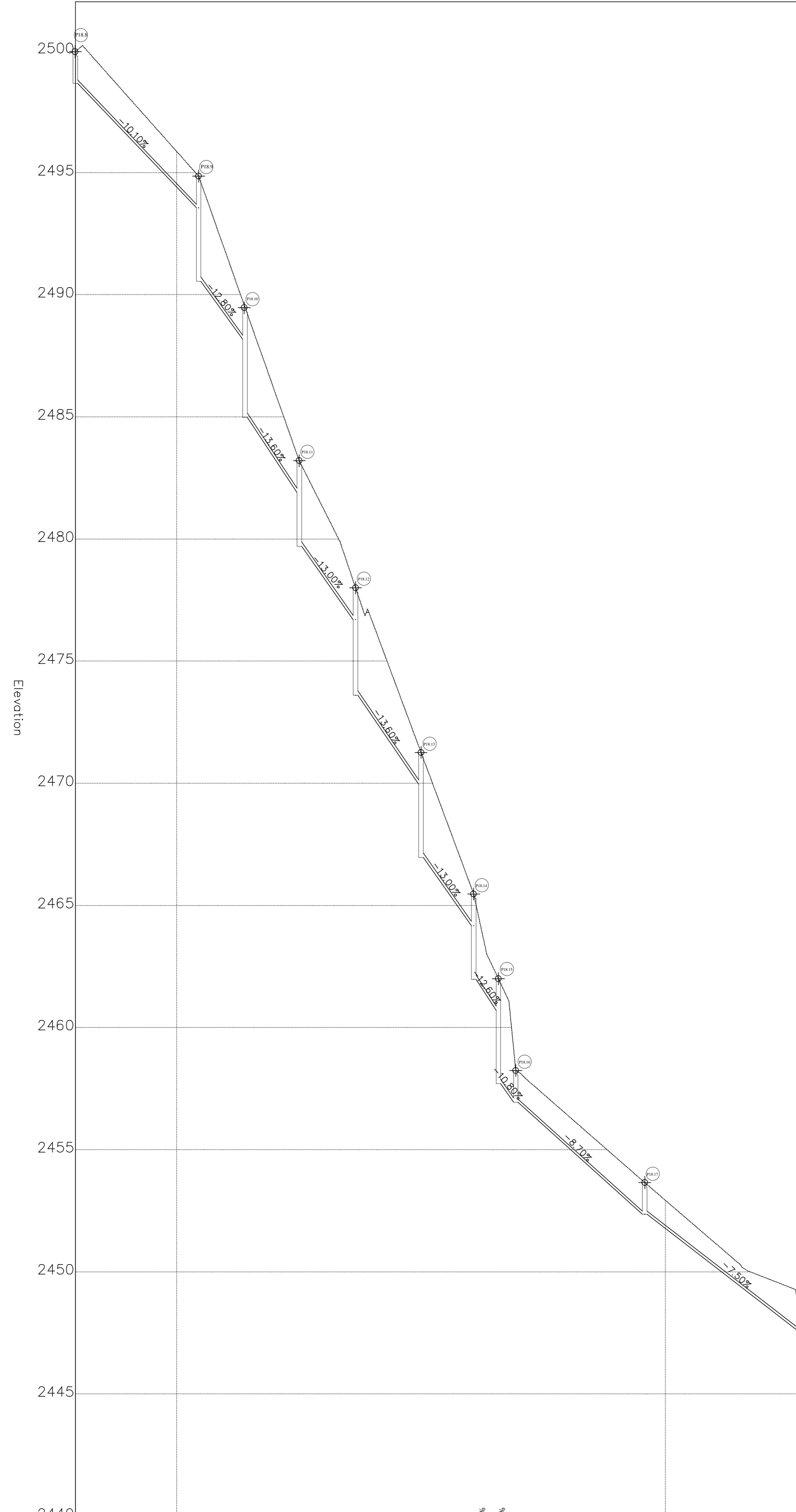
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPON - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES RAMAL UNO Y DOS	
FECHA: OCTUBRE 2013	ESCALA: P=1:1000 V=1:100	UBICACION: PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	LÁMINA:
DISEÑO ELABORADO POR: EGGIA FERNANDA PAREDES CULCAI	REVISÓ:	APROBADO POR: ING. FABIAN MORALES FALLOS	<b>7 - 18</b>

PERFIL: RAMAL 3B  
0+000.00 - 0+260.00



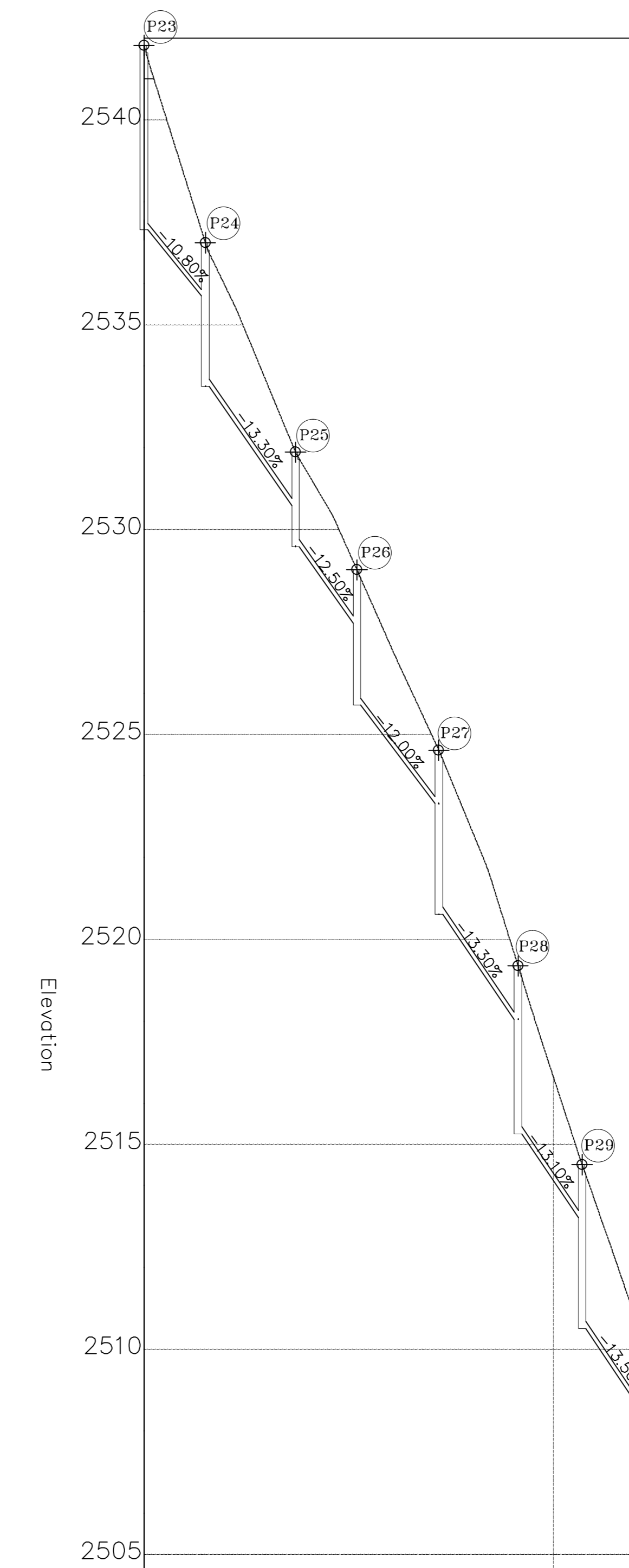
ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	1.30	2545.86	2545.86	Q=1.697 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=25.21m S=13.5%
0+020	2.85	2542.45	2543.75	Q=1.287 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.4%
0+040	2.28	2539.77	2542.05	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+060	1.08	2537.48	2538.54	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+080	1.07	2535.26	2536.33	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+100	3.32	2529.75	2533.07	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+120	1.32	2527.05	2528.37	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+140	0.42	2522.35	2522.77	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+160	1.10	2520.40	2521.50	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+180	0.71	2518.45	2519.16	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+200	2.24	2514.09	2516.33	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+220	1.30	2511.15	2512.45	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+240	1.30	2506.52	2508.52	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%
0+260	1.30	2498.65	2498.95	Q=1.853 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=11.7%

PERFIL: RAMAL 3B  
0+260.00 - 0+557.89



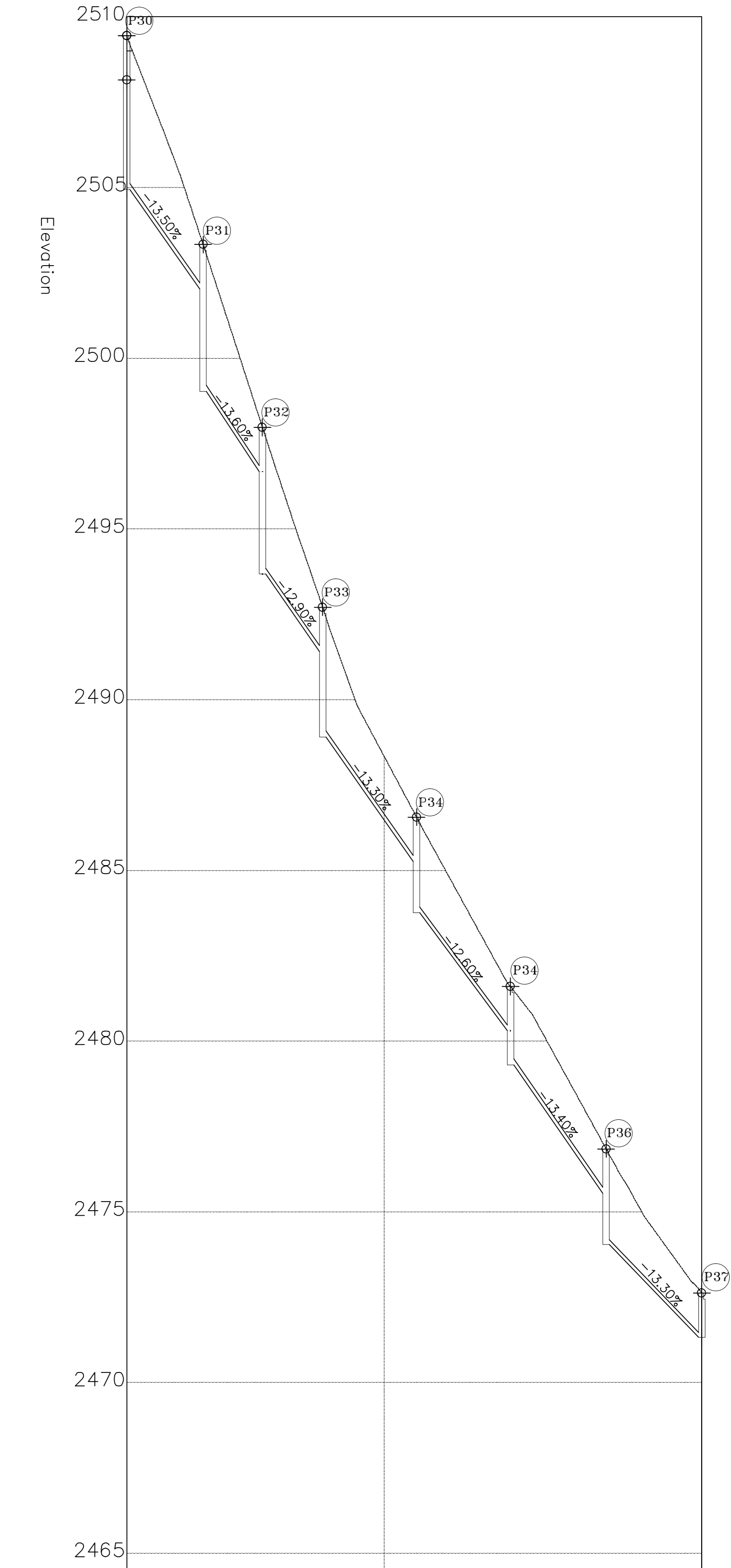
ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+260	1.30	2498.65	2498.95	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+280	1.64	2496.47	2498.11	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+300	1.39	2494.47	2495.86	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+320	2.56	2489.18	2491.74	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+340	2.77	2485.31	2486.08	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+360	2.85	2478.42	2481.25	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+380	3.38	2472.88	2476.64	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+400	3.00	2469.96	2471.26	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+420	1.30	2464.17	2465.47	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+440	1.30	2458.94	2458.24	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+460	1.31	2455.10	2456.41	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+480	1.31	2453.35	2454.66	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+500	1.21	2451.72	2452.93	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+520	1.00	2449.22	2451.21	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+540	1.09	2448.71	2449.79	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%
0+557.89	1.30	2447.37	2448.67	Q=2.15 lts/seg D=250mm H.S. V=1.28m/seg L=38.0m S=10%

PERFIL: RAMAL 4  
0+000.00 - 0+125.00



ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	4.50	2537.02	2541.82	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+020	2.20	2533.50	2537.00	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+040	1.00	2529.59	2531.89	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+060	2.48	2524.76	2527.22	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+080	3.20	2520.62	2522.68	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+100	1.30	2518.06	2519.36	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%
0+125	1.09	2516.51	2517.81	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=10.8%

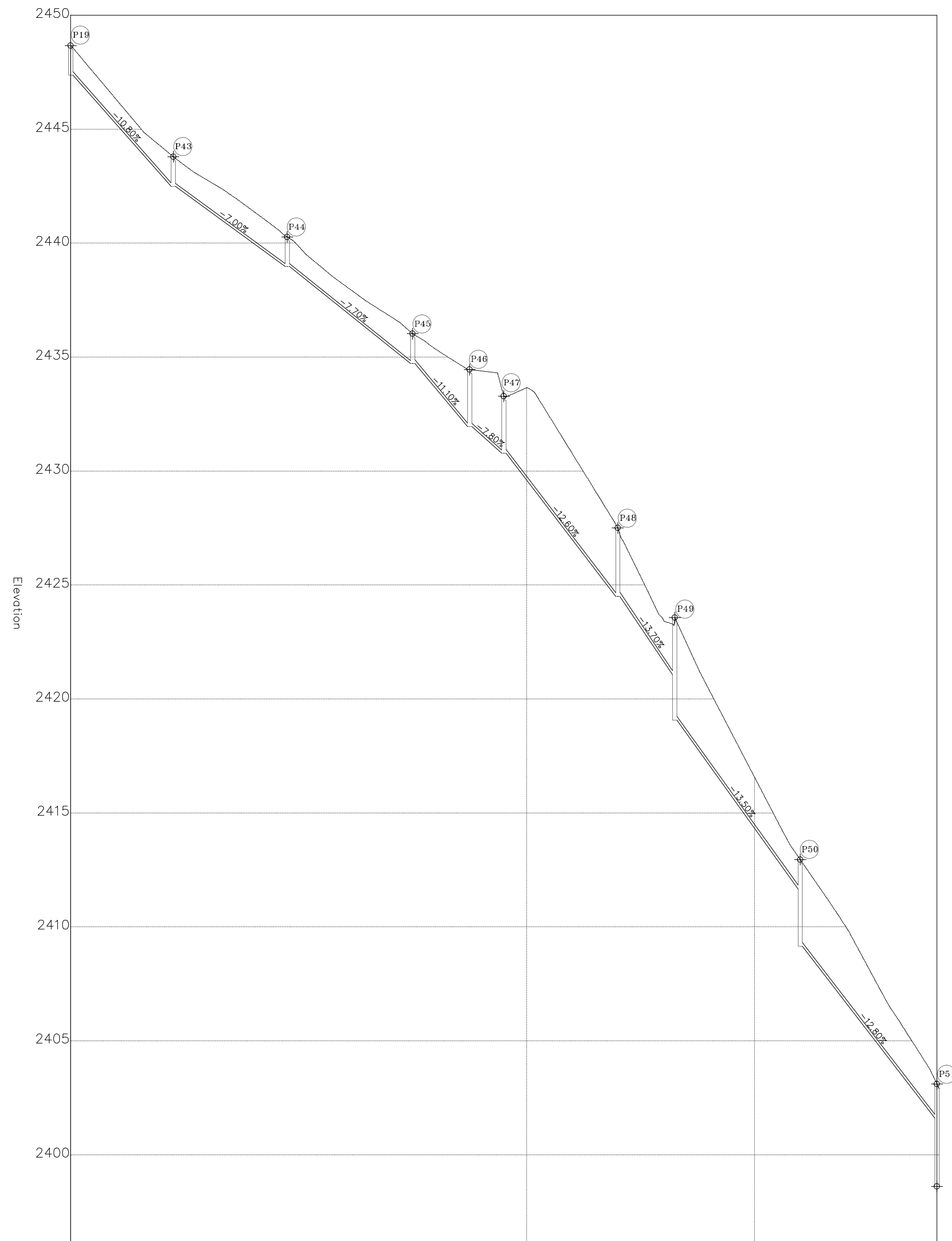
PERFIL: RAMAL 4  
0+125.00 - 0+293.01



ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+125	3.10	2505.04	2505.44	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+140	2.50	2502.84	2503.33	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+160	2.08	2497.27	2497.75	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+180	2.50	2492.71	2492.71	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+200	1.82	2486.52	2486.52	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+220	2.19	2482.44	2482.44	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+240	1.00	2480.30	2481.00	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+260	1.30	2475.55	2476.85	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+280	1.75	2472.59	2474.34	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%
0+293.01	1.30	2470.33	2471.63	Q=0.52 lts/seg D=250mm H.S. V=0.85m/seg L=15.0m S=11.5%

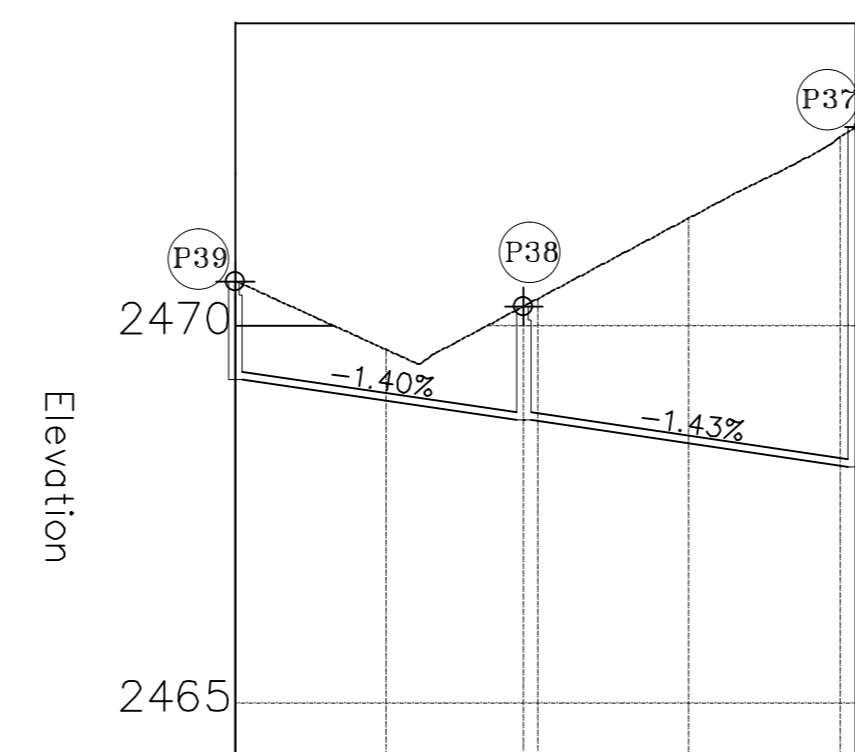
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES RAMAL TRES	
FECHA: OCTUBRE 2013	ESCALA: H=1:1000 V=1:100	UBICACION: PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	LÁMINA:
DISEÑO ELABORADO POR: EUGENIO FERRER PAREDES CULCAI	REVISÓ: ING. FABIAN MORALES FALLOS	APROBADO POR: ING. FABIAN MORALES FALLOS	<b>8 - 18</b>

PERFIL: RAMAL 7  
0+000.00 - 0+380.00



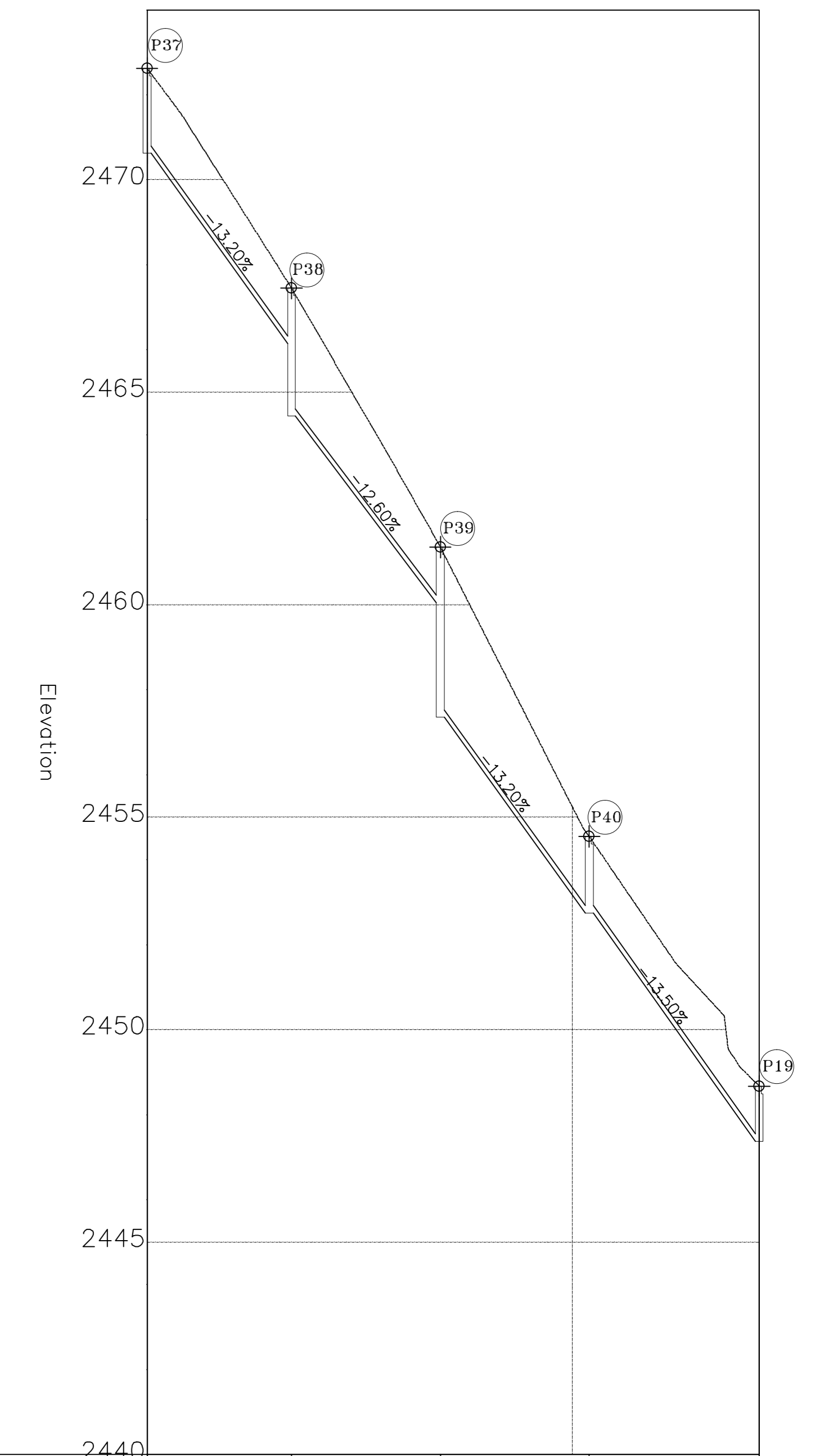
ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	1.30	2443.37	2443.67	Q=4.013 lts/seg D=250mm H.S. V=1.58m/seg S=10.87%
0+020	1.09	2445.21	2446.30	
0+040	1.17	2443.04	2444.21	
0+060	1.32	2442.50	2443.80	Q=4.106 lts/seg D=250mm H.S. V=1.60m/seg L=50m S=7.00%
0+080	1.38	2441.44	2442.76	
0+100	1.30	2440.03	2441.41	
0+120	1.26	2438.96	2440.28	Q=4.199 lts/seg D=250mm H.S. V=1.62m/seg L=55m S=7.70%
0+140	1.12	2437.04	2438.16	
0+160	1.30	2435.50	2436.80	Q=4.241 lts/seg D=250mm H.S. V=1.64m/seg L=60m S=11.10%
0+180	1.74	2433.62	2435.35	Q=4.291 lts/seg D=250mm H.S. V=1.66m/seg L=65m S=11.10%
0+200	2.50	2431.95	2434.45	
0+220	2.83	2431.57	2433.39	Q=4.35 lts/seg D=250mm H.S. V=1.68m/seg L=70m S=12.60%
0+240	2.90	2430.78	2432.28	
0+260	4.13	2429.53	2431.66	
0+280	3.78	2427.02	2430.77	
0+300	3.00	2424.50	2427.50	Q=4.416 lts/seg D=250mm H.S. V=1.70m/seg L=75m S=13.70%
0+320	1.72	2421.76	2423.48	
0+340	2.00	2419.07	2421.57	Q=4.480 lts/seg D=250mm H.S. V=1.72m/seg L=80m S=13.50%
0+360	3.36	2417.05	2420.41	
0+380	2.21	2414.35	2416.56	Q=4.601 lts/seg D=250mm H.S. V=1.75m/seg L=85m S=13.80%

PERFIL: RAMAL 5  
0+000.00 - 0+082.00



ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	1.30	2462.28	2472.58	Q=0.062 lts/seg D=250mm H.S. V=0.30m/seg S=1.40%
0+020	0.68	2469.00	2469.68	
0+040	1.50	2468.76	2470.26	Q=0.125 lts/seg D=250mm H.S. V=0.30m/seg L=41.88m S=1.44%
0+060	2.94	2468.44	2471.42	
0+080	4.50	2468.13	2472.63	

PERFIL: RAMAL 6  
0+000.00 - 0+143.98

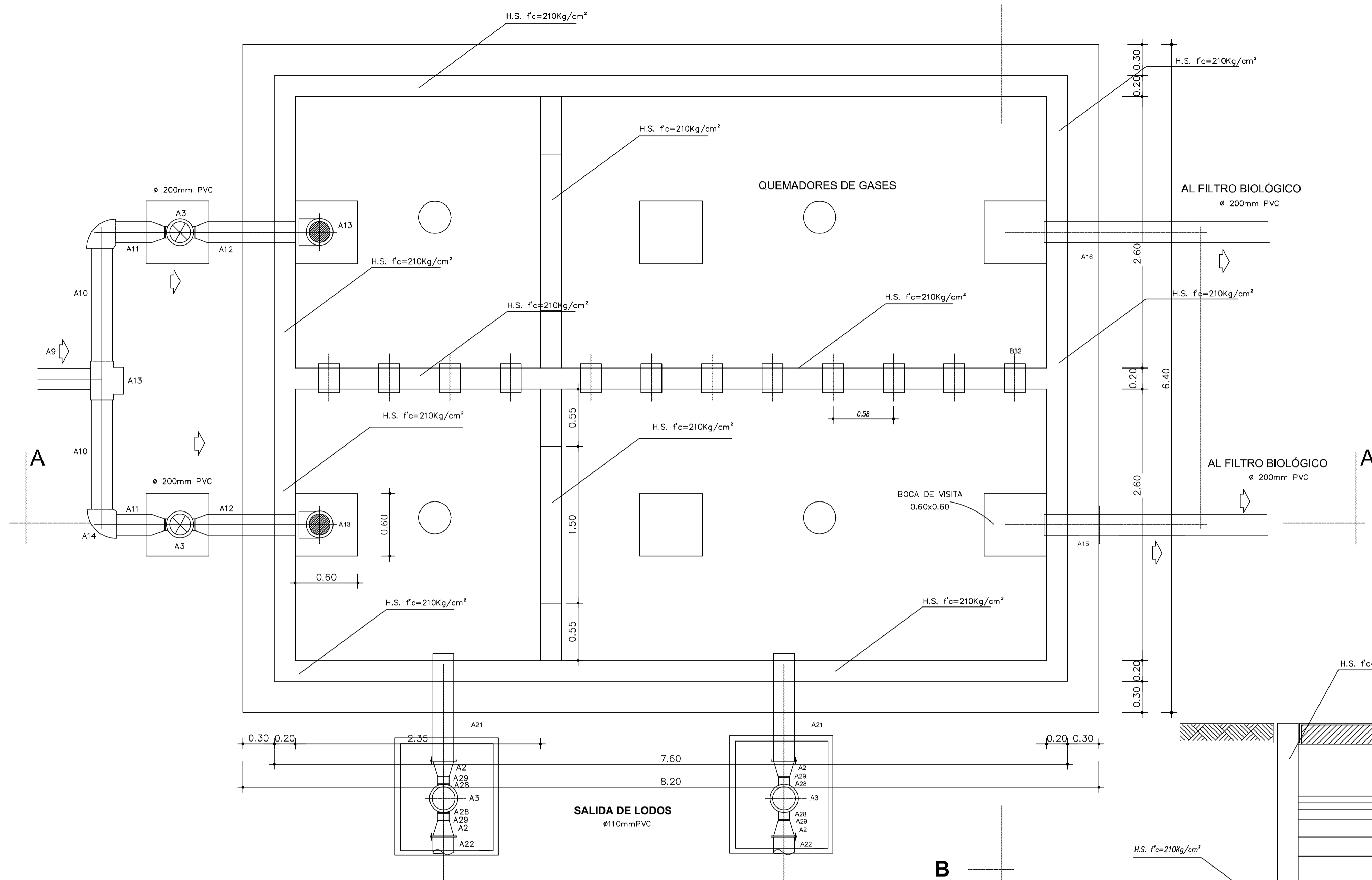


ABSCISAS:	CORTE:	COTA PROYECTO:	COTA TERRENO:	DATOS HIDRÁULICOS:
0+000	2.00	2472.63	2472.63	Q=1.121 lts/seg D=250mm H.S. V=1.16m/seg S=13.20%
0+020	1.67	2467.99	2469.66	
0+040	1.30	2466.15	2467.45	Q=1.183 lts/seg D=250mm H.S. V=1.16m/seg L=35m S=13.60%
0+060	0.77	2462.18	2462.95	
0+080	3.29	2455.90	2459.19	Q=1.245 lts/seg D=250mm H.S. V=1.16m/seg L=35m S=13.20%
0+100	1.88	2453.27	2454.55	
0+120	1.60	2450.60	2452.20	Q=1.31 lts/seg D=250mm H.S. V=1.16m/seg L=30m S=13.50%
0+140	1.36	2447.61	2448.87	

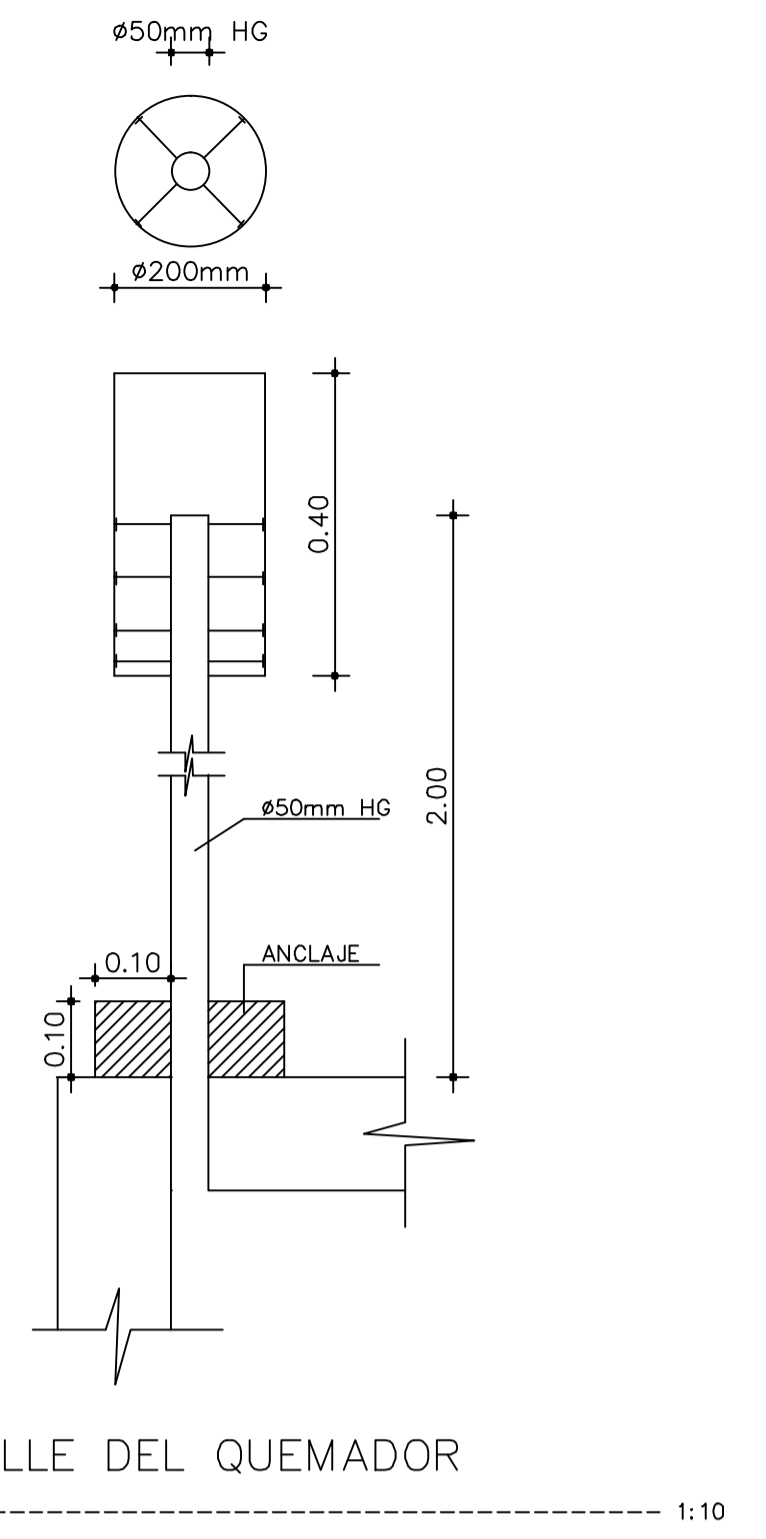
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		<b>CONTIENE:</b> PERFILES LONGITUDINALES RAMAL CUATRO CINCO, SEIS Y SIETE	
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> H=1:1000 V=1:100	<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE, PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> EGA FERONICA PAREDES CULCAI	<b>REVISÓ:</b> ING. FABIAN MORALES FALLOS	<b>APROBADO POR:</b> ING. FABIAN MORALES FALLOS	<b>9 - 18</b>



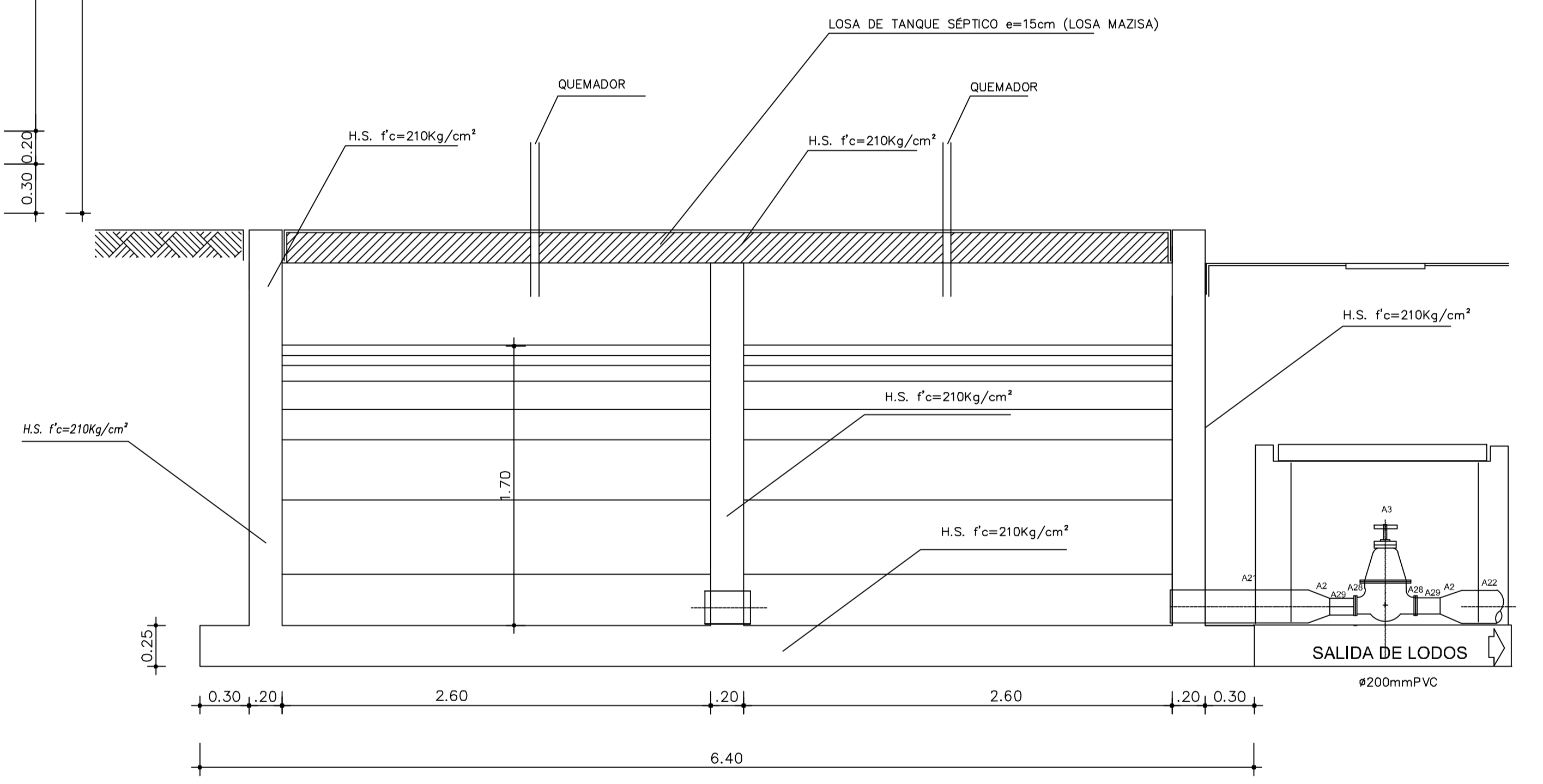




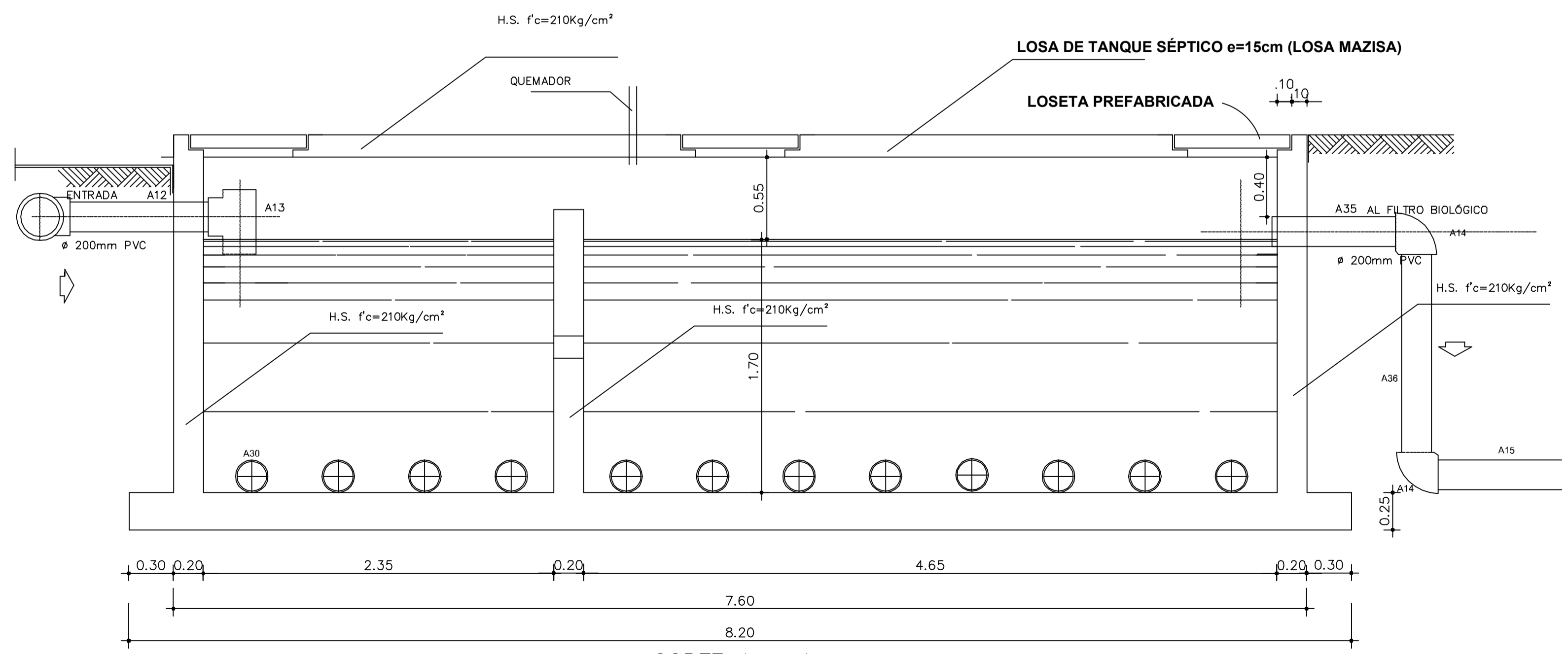
TANQUE SÉPTICO.- PLANTA  
ESC. ----- 1:25



DETALLE DEL QUEMADOR  
ESC. ----- 1:10



CORTE B - B  
ESC. ----- 1:25

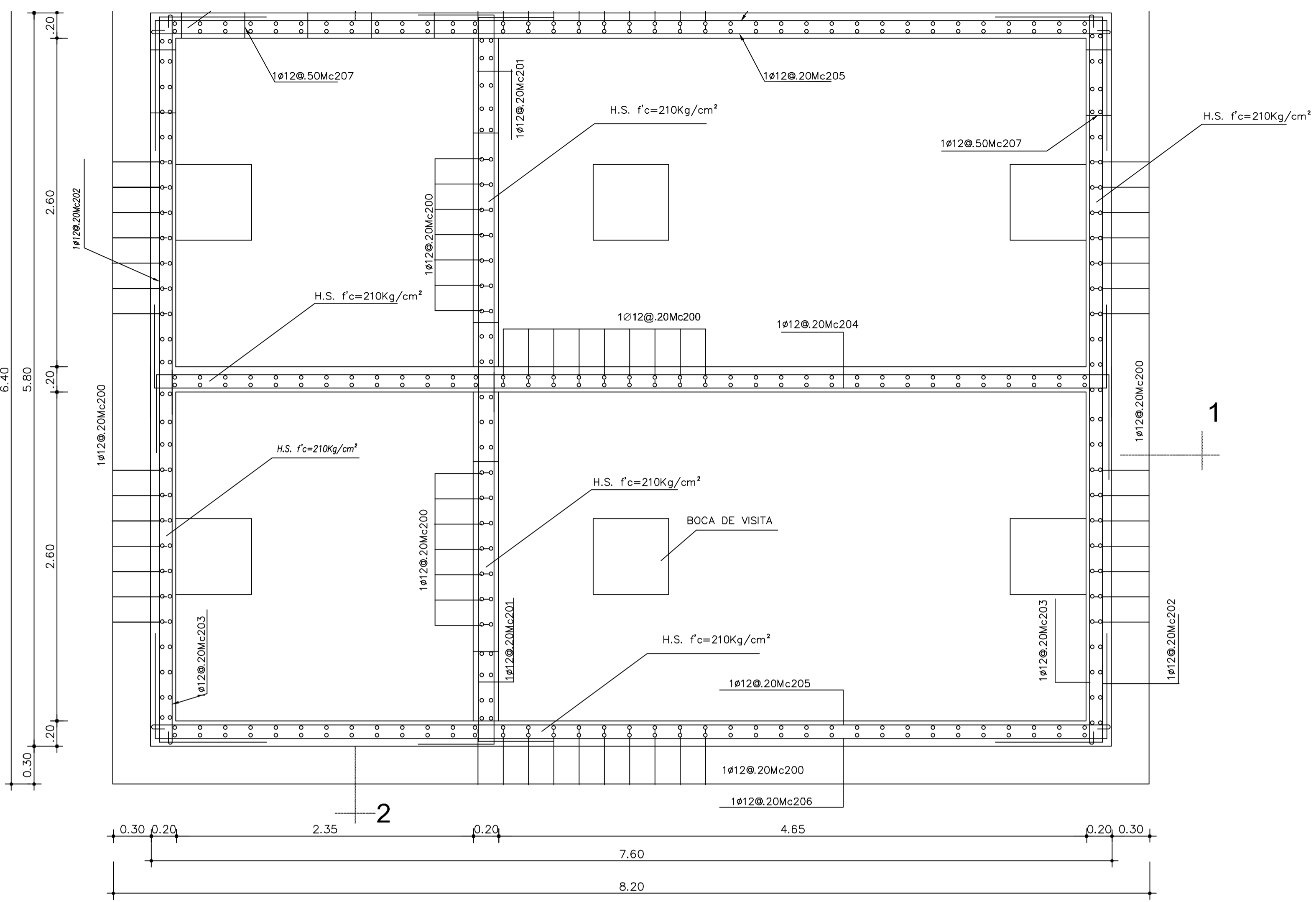


CORTE A - A  
ESCALA ----- 1:25

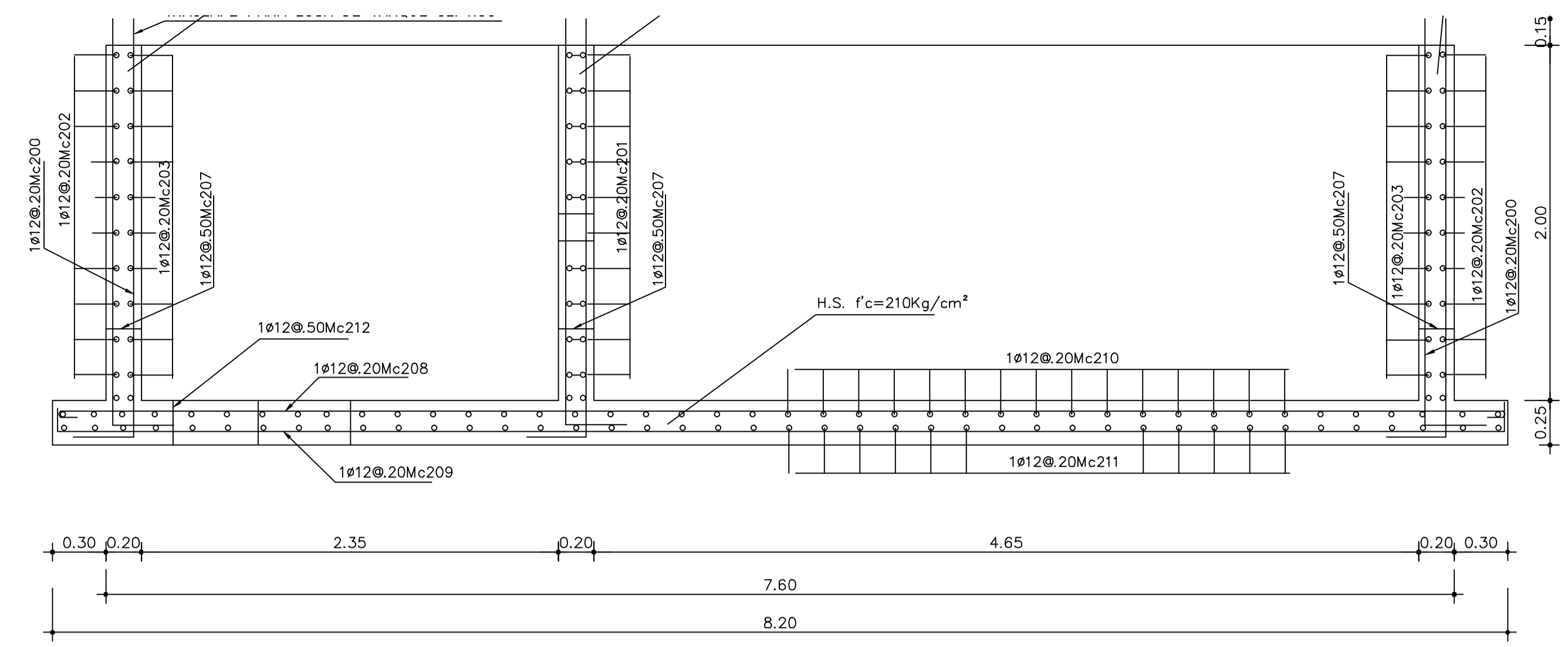
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- 2.- CEMENTO PORTLAND TIPO 1
- 3.- RIPIO TRITURADO MÓDULO DE FINURA 4 A 6  
ACERO Fy=4200 Kg/cm² CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA

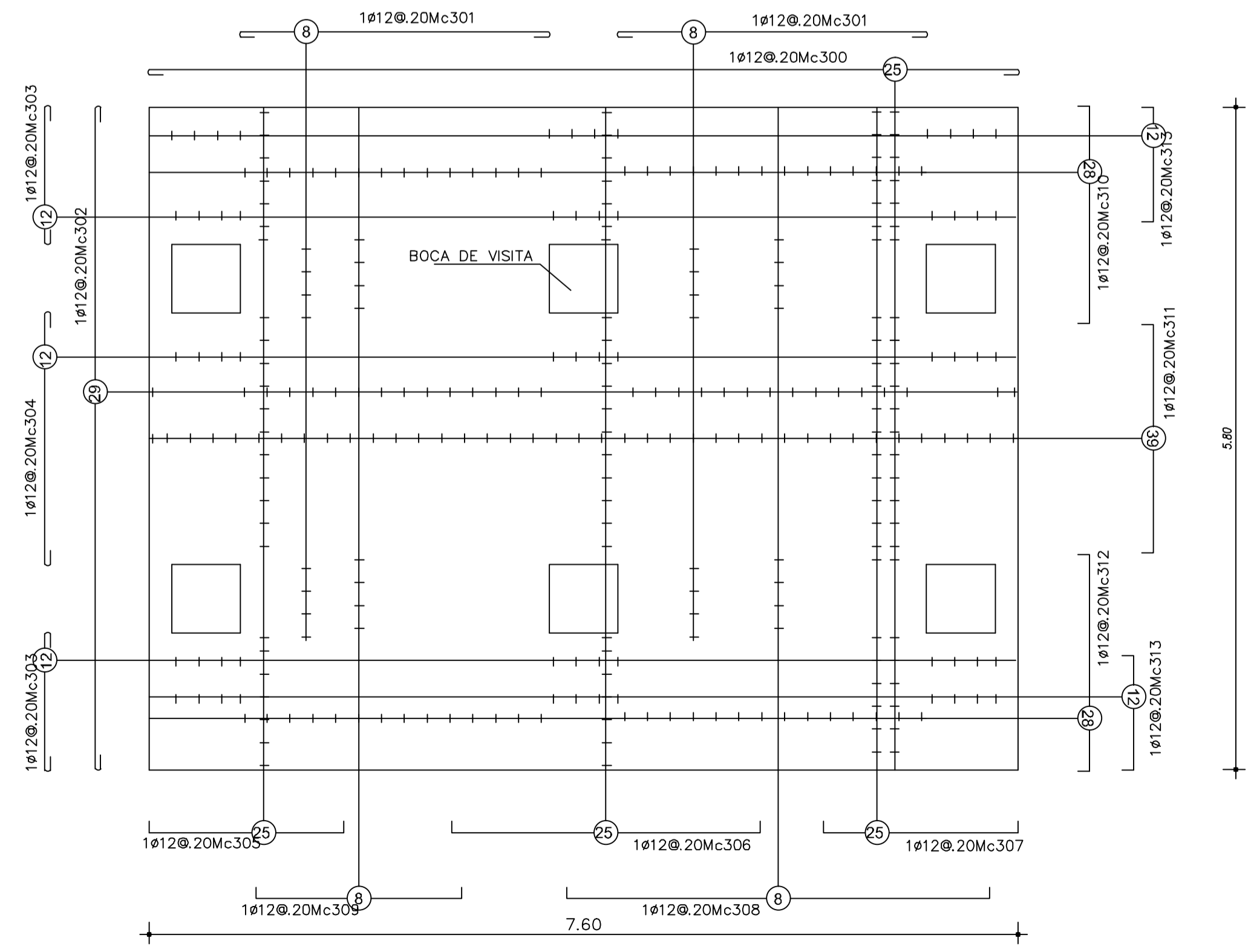
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		<b>CONTIENE:</b> PLANTA DE TRATAMIENTO DETALLES TANQUE SÉPTICO	
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> LAS INDICADAS	<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b>  <b>12 - 18</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY	<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	<b>APROBADO POR:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	



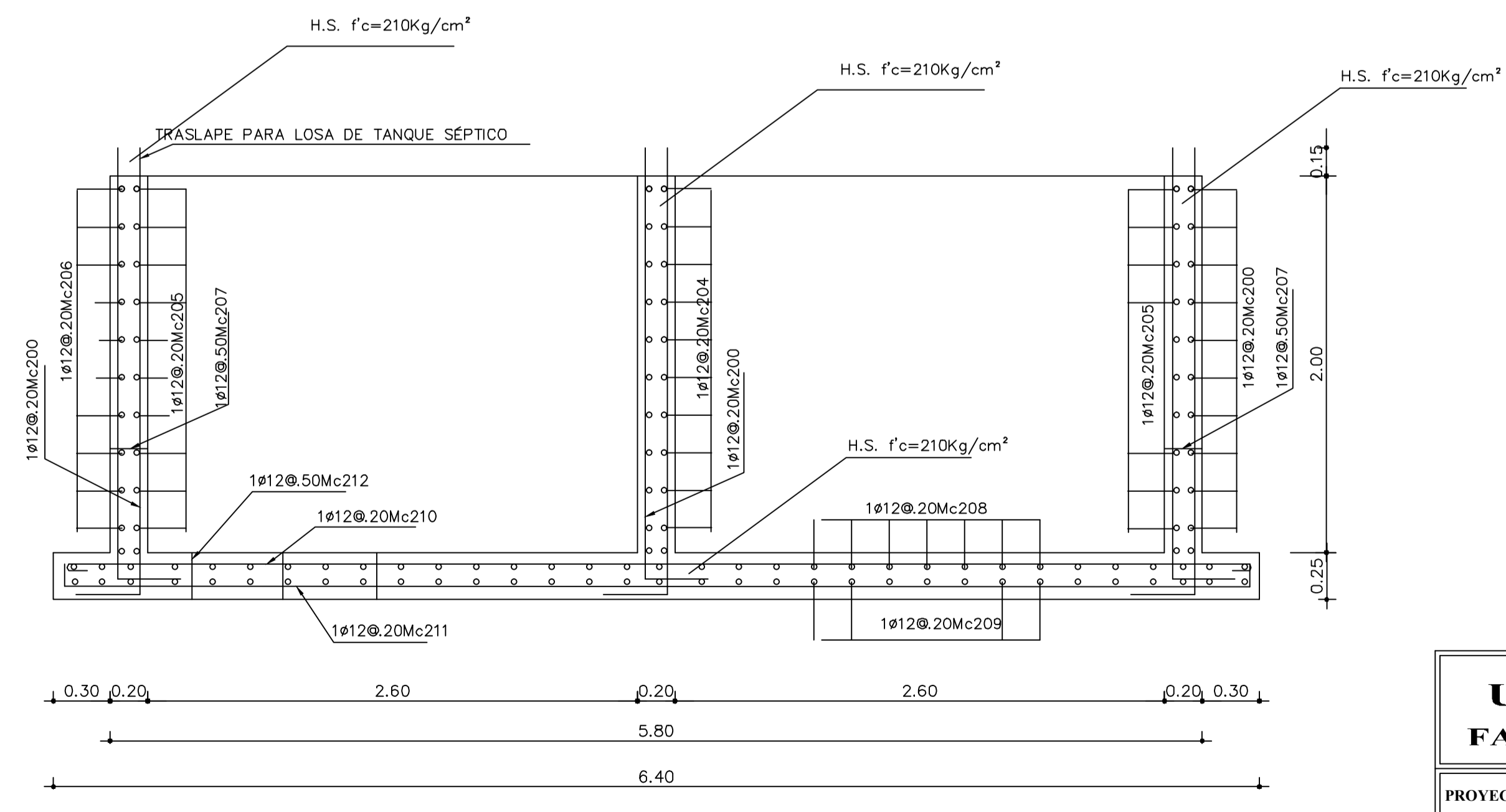
ESTRUCTURAL DEL TANQUE SÉPTICO  
ESC. ----- 1:25



CORTE 1 - 1  
ESC. ----- 1:25



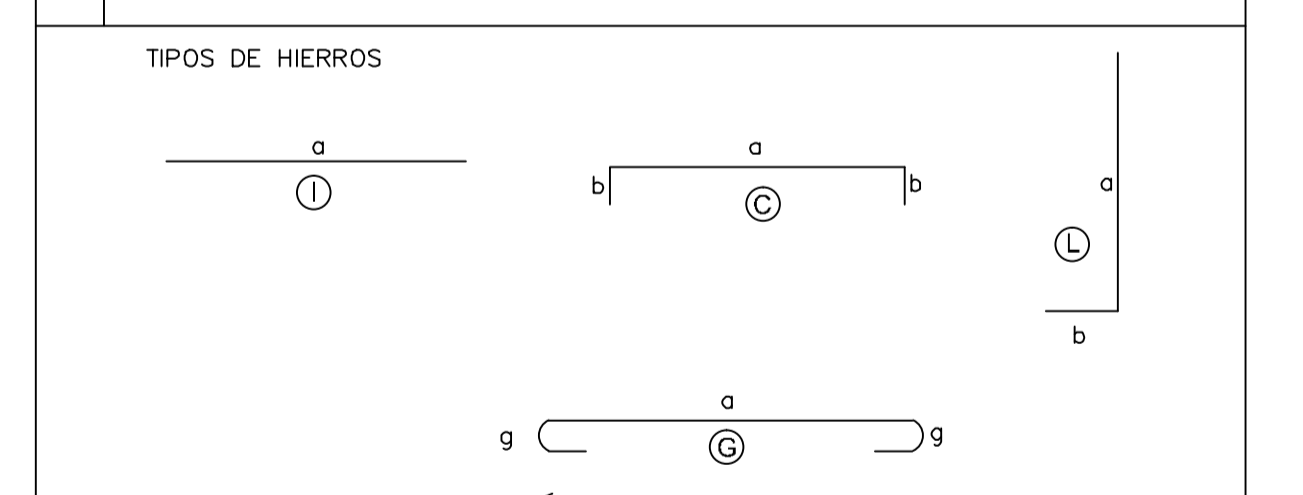
LOSA DE TAPA  
ESC. ----- 1:40



CORTE 2 - 2  
ESC. ----- 1:25

PLANILLA DE HIERROS											
Mc	TIPO	DIAM (mm)	No.	DIMENSIONES					LONG. DESARROL (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL (Kg)
				a D' (M)	b Traslape (M)	c (M)	d (M)	g gancho (M)			
PAREDES DEL TANQUE											
200	L	12	399	2,35	0,30			2,65	1057,35	938,93	
201	C	12	22	5,70	2*0,30			6,3	138,60	123,08	
202	C	12	22	5,75	2*0,50			6,75	148,50	131,87	
203	C	12	22	5,50	2*0,50			6,5	143,00	126,98	
204	C	12	22	7,30	2*0,50			8,3	182,60	162,15	
205	C	12	22	7,30	2*0,50			8,3	182,60	162,15	
206	C	12	22	7,55	2*0,50			8,55	188,1	167,03	
207	I	12	324	0,21	2*0,50			0,21	68,04	60,41	
									SUBTOTAL	2108,79	1872,80
SOLERA DEL TANQUE SÉPTICO											
208	G	12	33	6,35			2*0,30	6,95	229,35	203,86	
209	C	12	33	6,35	2*0,20			6,75	222,75	197,80	
210	G	12	42	8,15			2*0,30	8,75	367,50	326,34	
211	C	12	42	8,15	2*0,20			8,55	359,10	318,88	
212	I	12	180	0,21				0,21	37,80	33,57	
									SUBTOTAL	1216,5	1080,25
LOSA DEL TANQUE SÉPTICO											
300	G	12	25	7,55			2*0,15	7,85	196,25	174,27	
301	G	12	16	3,10			2*0,2	3,50	56,00	49,73	
302	G	12	29	5,75			2*0,15	6,05	175,45	155,80	
303	G	12	24	1,15			2*0,2	1,55	37,20	33,03	
304	G	12	12	2,15			2*0,2	2,55	30,60	27,17	
305	C	12	25	1,70	2*0,1			1,90	47,50	42,18	
306	C	12	25	2,70	2*0,1			2,90	72,50	64,38	
307	C	12	25	1,70	2*0,1			1,90	47,50	42,18	
308	C	12	8	3,10	2*0,1			3,30	26,40	23,44	
309	C	12	8	1,80	2*0,1			2,00	16,00	14,21	
310	C	12	28	1,90	2*0,1			2,10	58,80	52,21	
311	C	12	39	2,00	2*0,1			2,20	85,80	76,19	
312	C	12	28	1,90	2*0,1			2,10	58,80	52,21	
313	C	12	24	1,00	2*0,1			1,20	28,80	25,57	
									SUBTOTAL	937,60	832,59

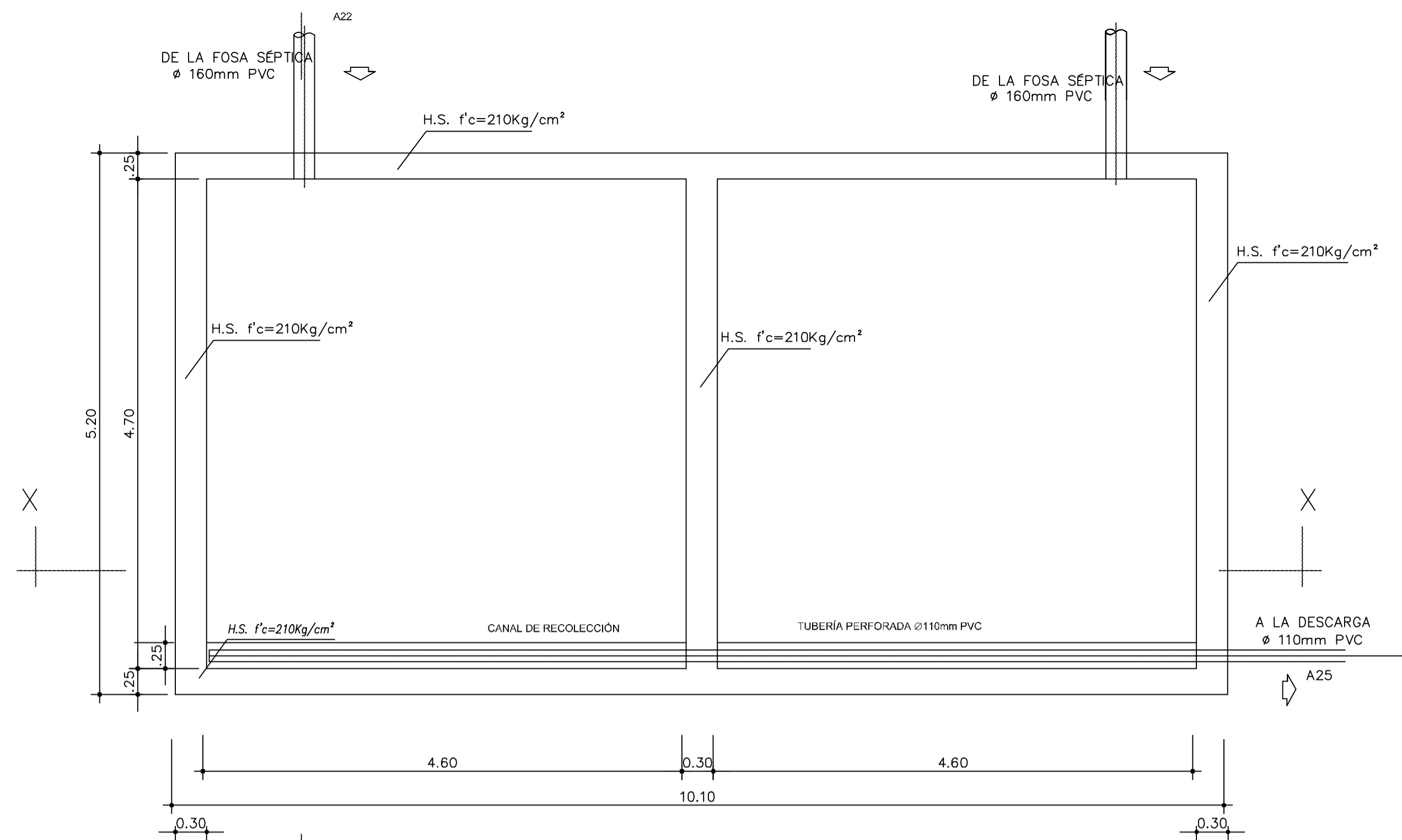
RESUMEN DE HIERROS		
Ø	Longitud(m)	Peso(Kg)
12	4262,89	3785,45
Total	4262,89	3785,45



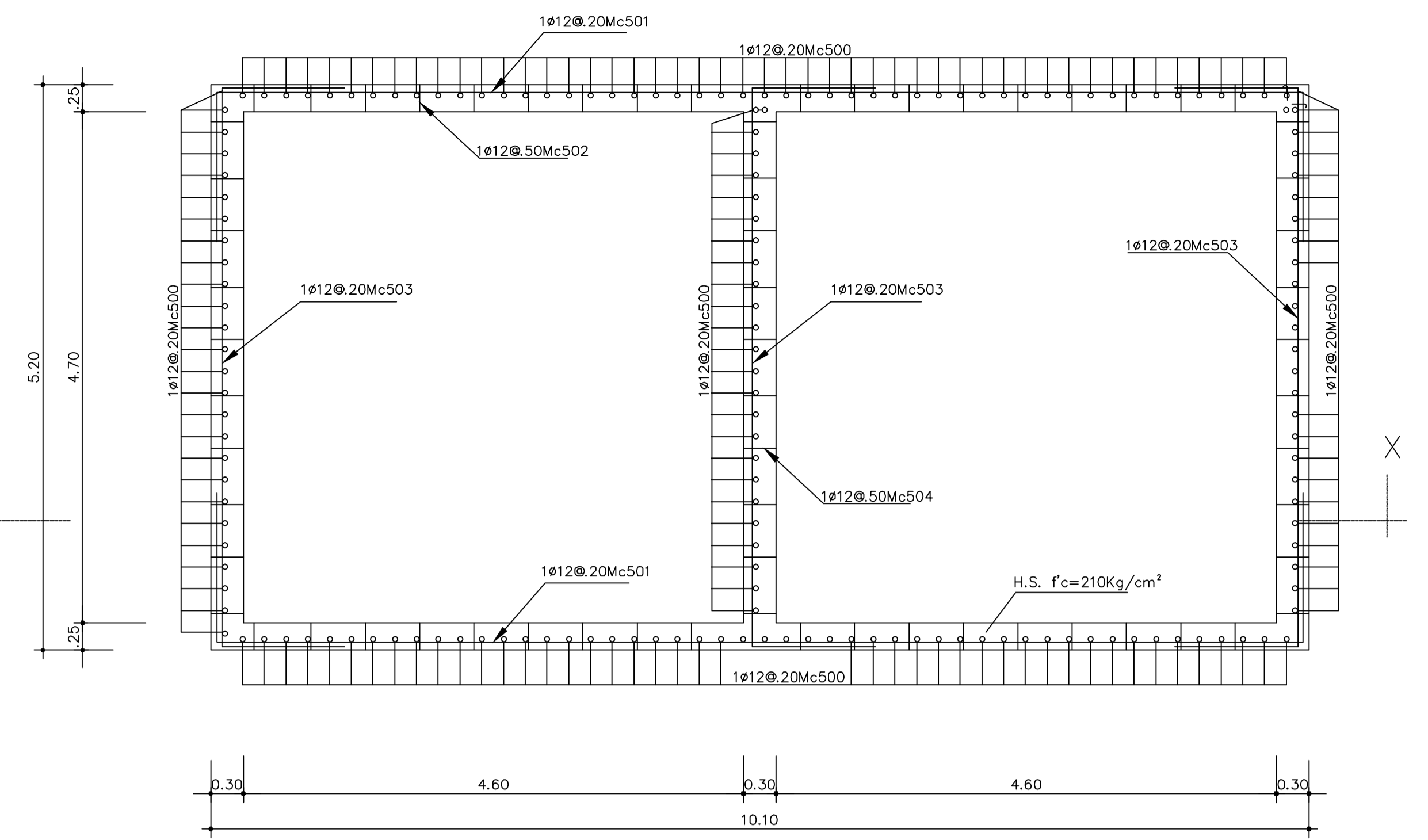
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
  - CEMENTO PORTLAND TIPO 1
  - RIPIO TRITURADO  
MÓDULO DE FINURA 4 A 6  
ACERO Fy=4200 Kg/cm² CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE	<b>CONTIENE:</b> PLANTA DE TRATAMIENTO ARMADO SOLERA TANQUE SÉPTICO
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> LAS INDICADAS
<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b> 13 - 18
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY	<b>APROBADO POR:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS



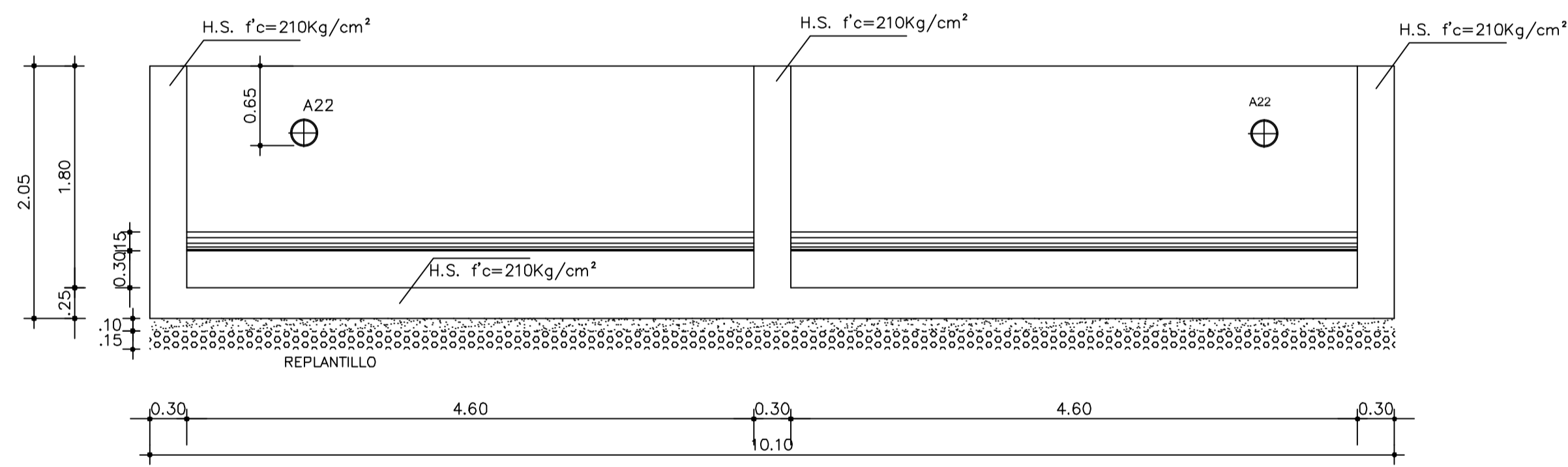
LECHO DE SECADO DE LODOS.- PLANTA  
ESC. ----- 1:40



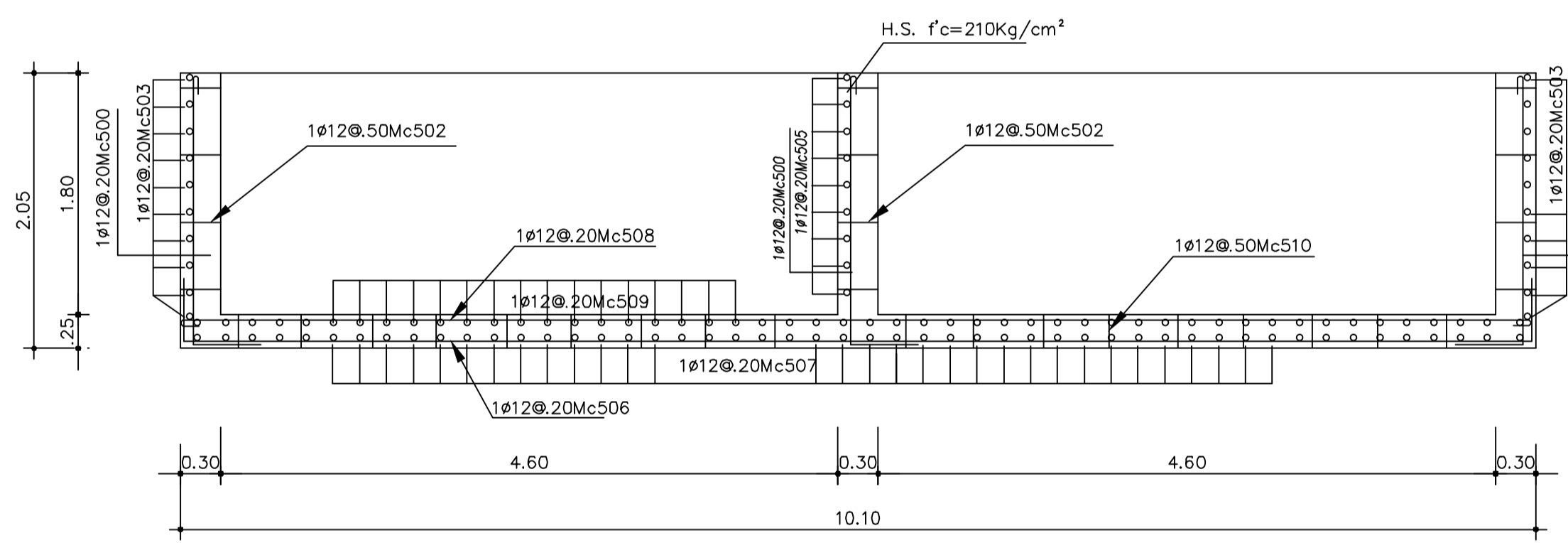
LECHO DE SECADO DE LODOS.- PLANTA  
ESC. ----- 1:40

EESPECIFICACIONES TÉCNICAS

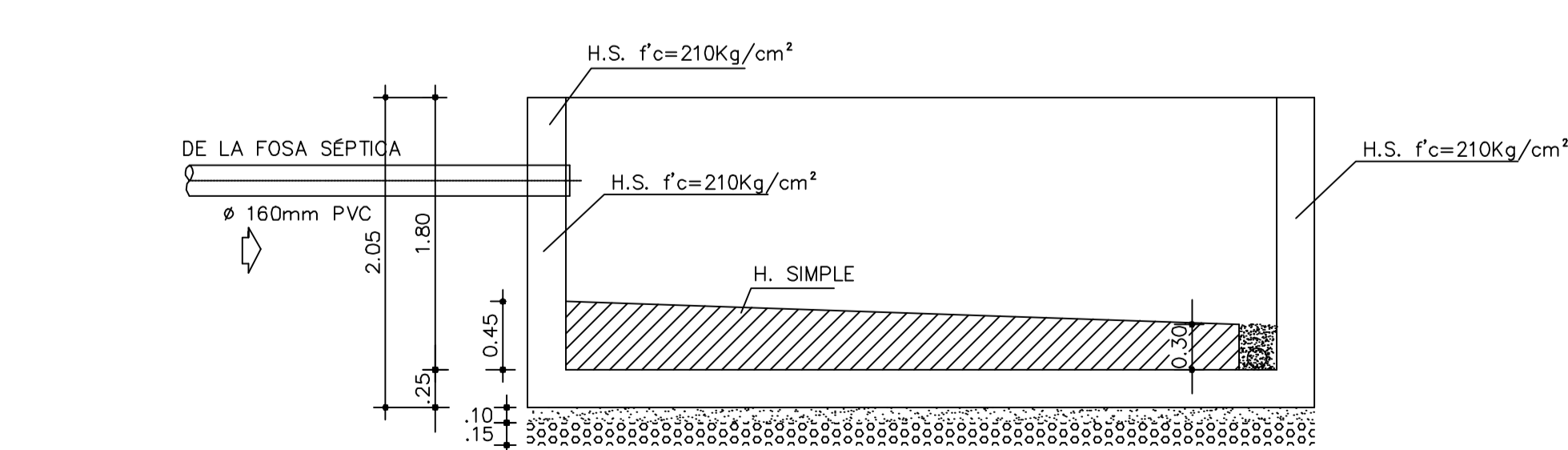
- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1  
MÓDULO DE FINURA 4 A 6  
ACERO Fy=4200 Kg/cm² CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA
- RIPIO TRITURADO



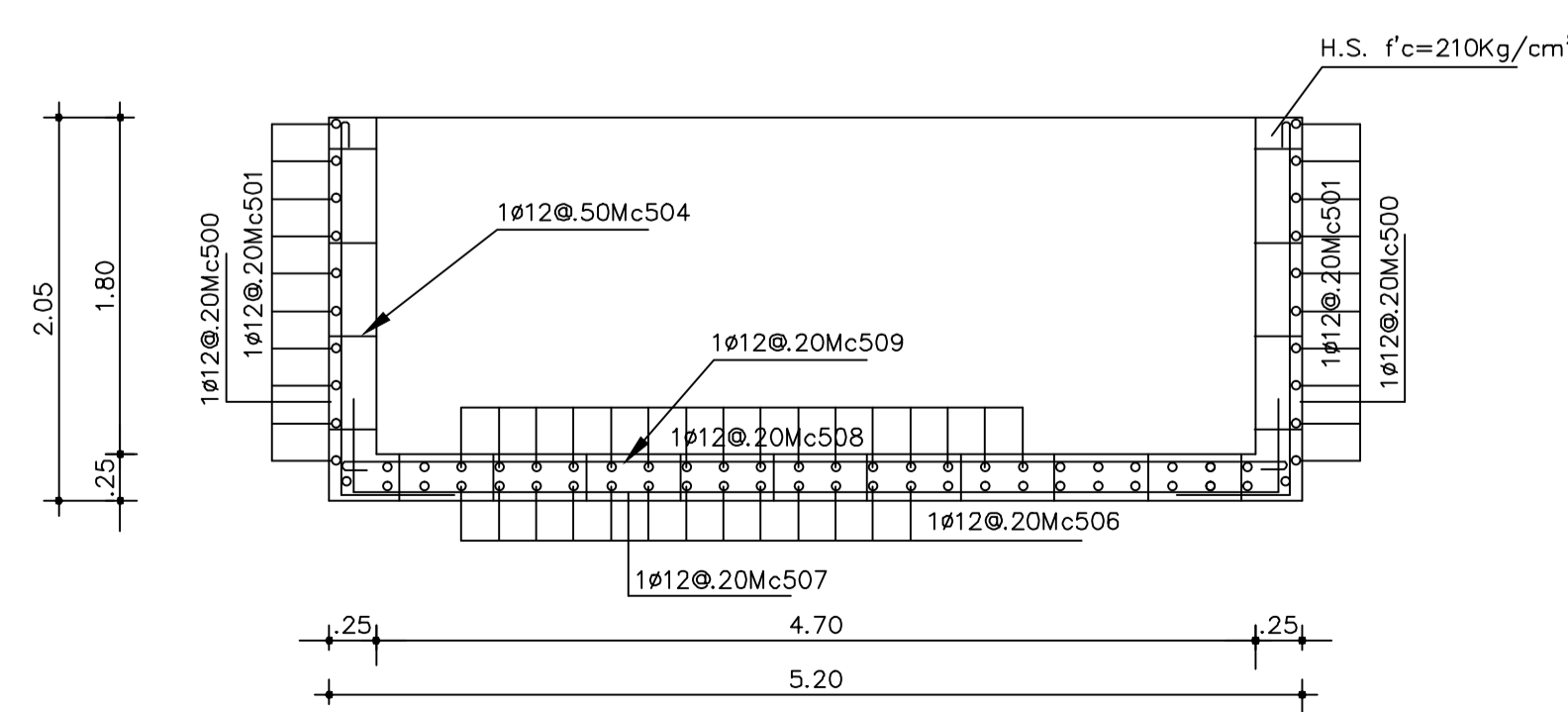
CORTE X - X  
ESC. ----- 1:40



CORTE X - X  
ESC. ----- 1:40



CORTE Y - Y  
ESC. ----- 1:40

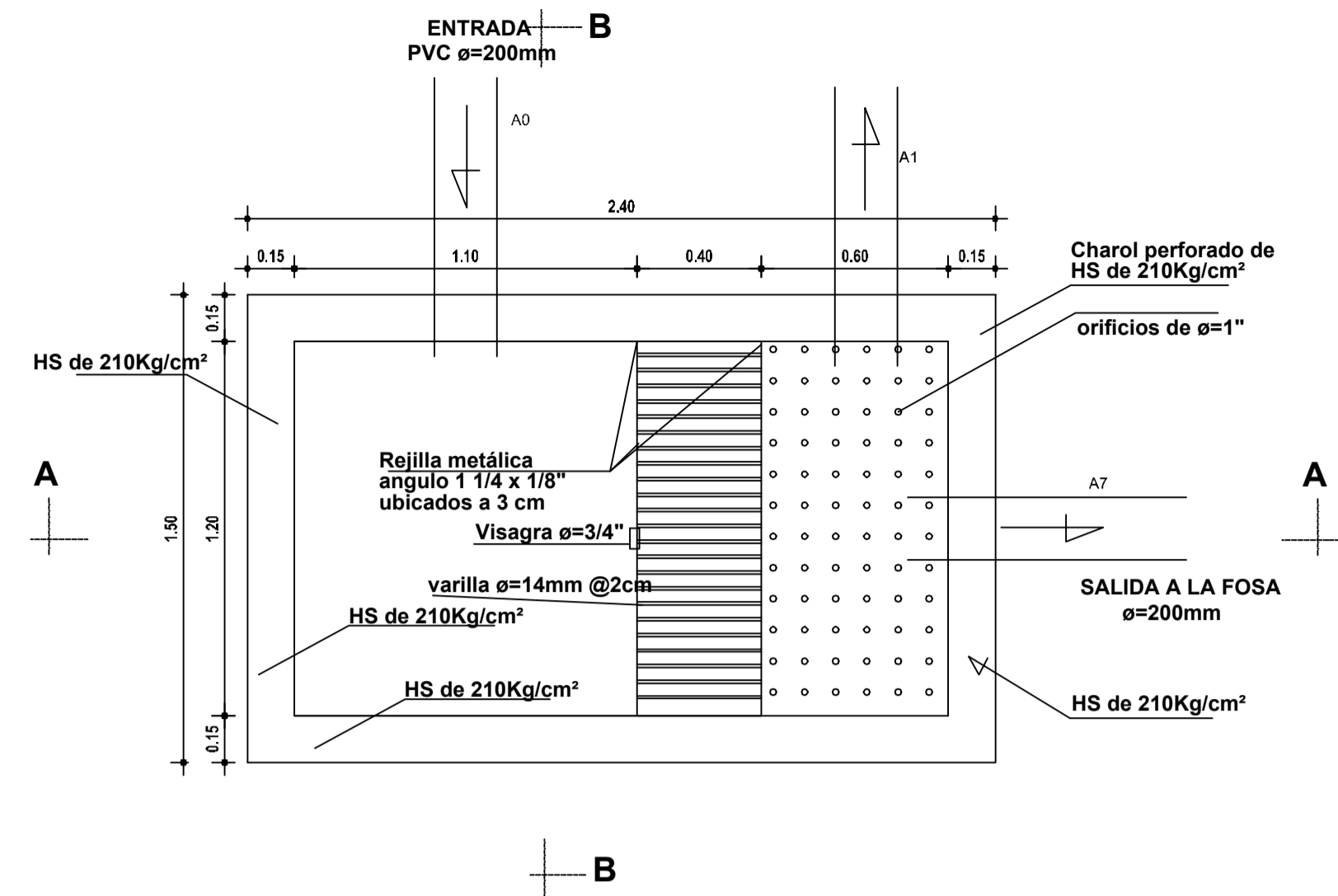


CORTE Y - Y  
ESC. ----- 1:40

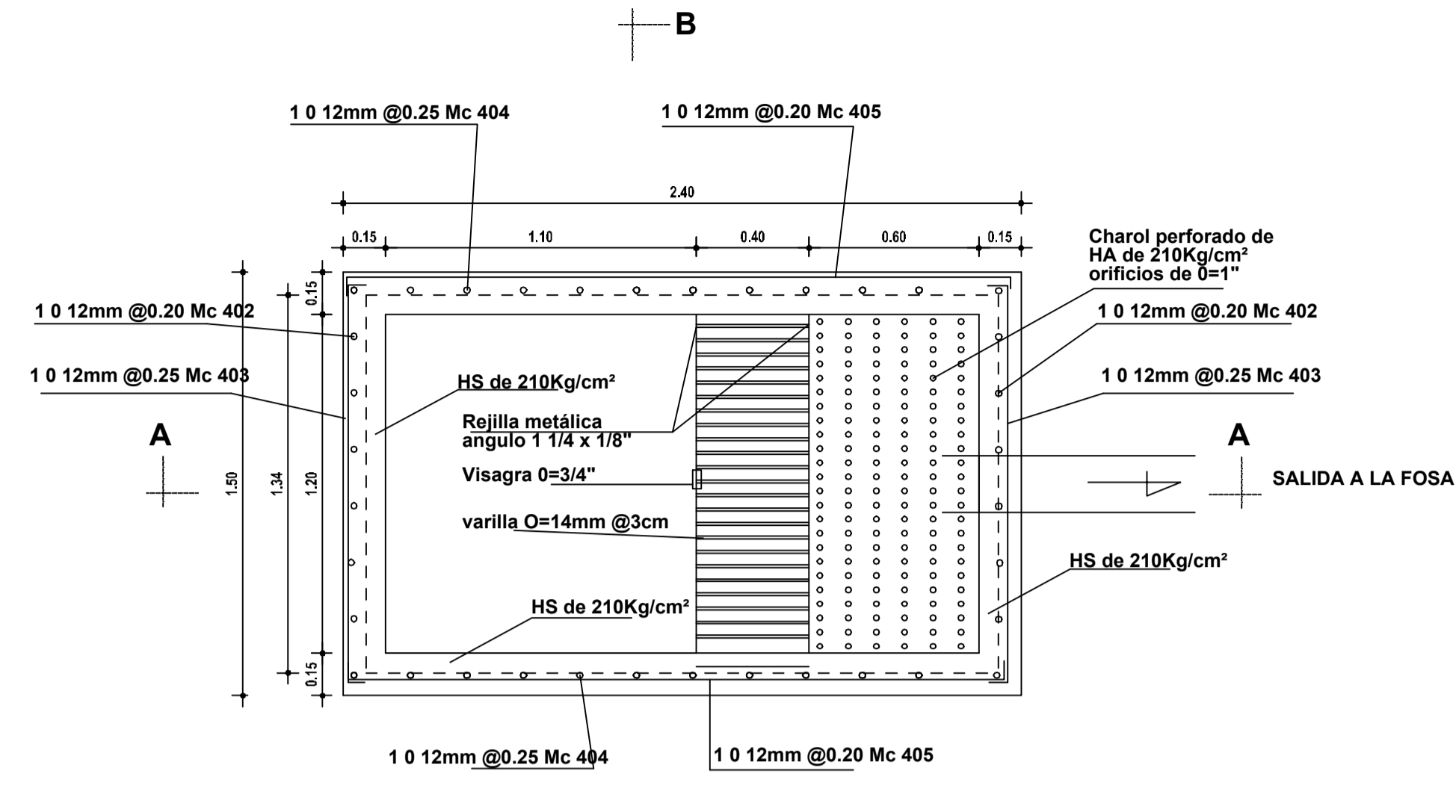
PLANILLA DE HIERROS											
No.	TIPO	DIAM (mm)	No.	DIMENSIONES				LONG. DESARROL. (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL (Kg)	
				a (M)	b (M)	c (M)	d (M)				
PAREDES DEL LECHO DE SECADO											
500			2,00	0,50			0,12	2,62	466,36	414,13	
501	C	12	20	10,05	2*0,5			11,05	221,00	196,25	
502	I	12	48	0,21				0,21	10,08	8,95	
503	L	12	20	5,15	0,50			0,12	5,77	115,40	
504	I	12	38	0,26				0,26	9,88	8,77	
505	L	12	9	5,15	0,50			0,12	5,77	51,93	
									SUBTOTAL	874,65	776,69
SOLERA DEL LECHO DE SECADO											
506	C	12	24	10,05	2*0,3			10,65	255,60	226,97	
507	C	12	50	5,15	2*0,2			5,45	272,50	241,98	
508	G	12	24	10,05		2*0,12		10,29	246,96	219,30	
509	G	12	50	5,15		2*0,12		5,37	268,50	238,43	
510	I	12	28	0,21				0,21	5,88	5,22	
									SUBTOTAL	1049,44	931,90
RESUMEN DE HIERROS.-											
		Ø		Longitud(m)		Peso(Kg)					
		12		1924,09		1708,59					
TIPOS DE HIERROS.-											

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO LECHO DE SECADOS	
FECHA: OCTUBRE 2013	ESCALA: LAS INDICADAS	UBICACIÓN: PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	LÁMINA:
DISEÑO ELABORADO POR: EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY	REVISÓ: ING. FABIAN MORALES FIALLOS	APROBADO POR: ING. FABIAN MORALES FIALLOS	<b>14 - 18</b>

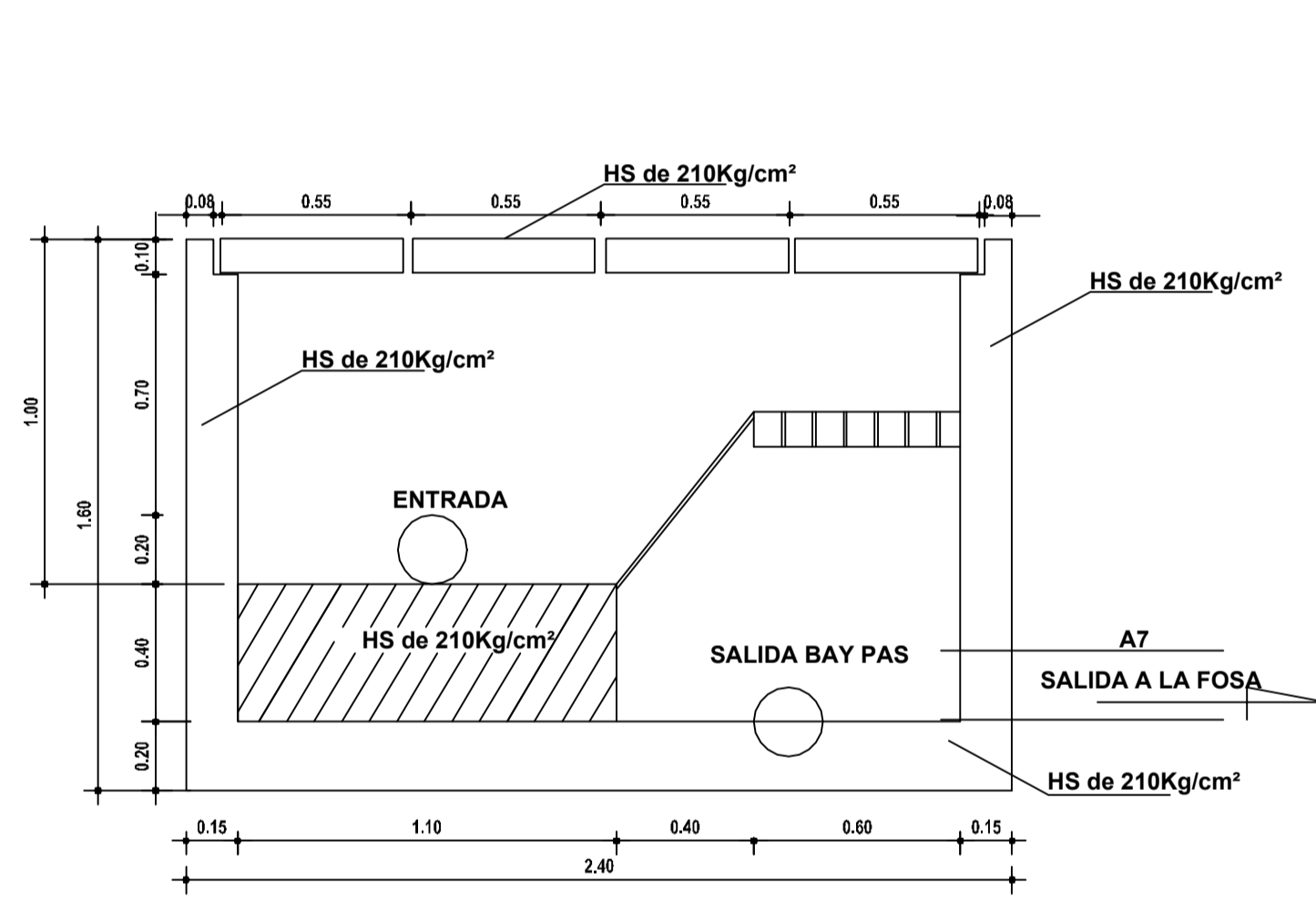




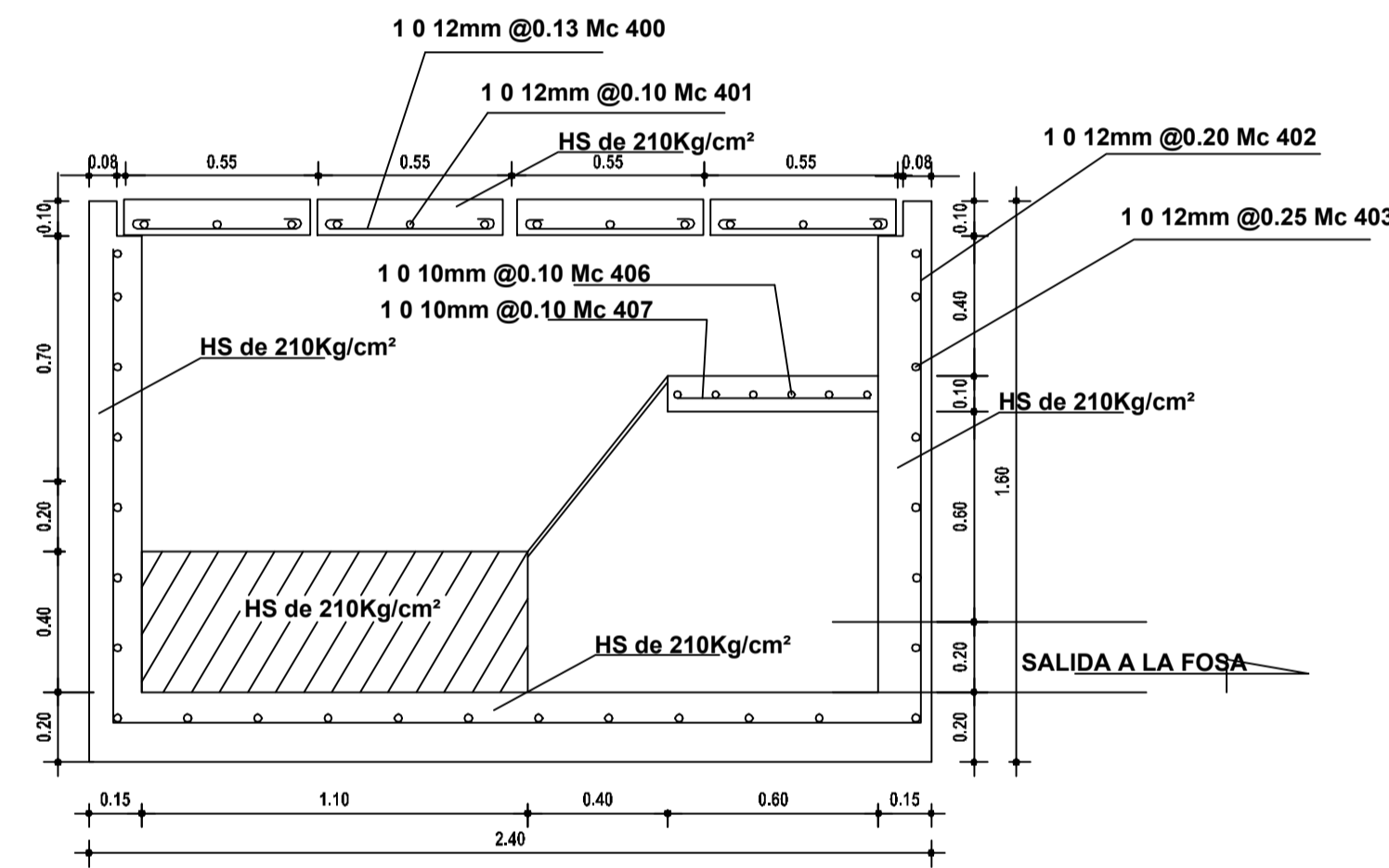
DESARENADOR - PLANTA  
ESC. 1:20



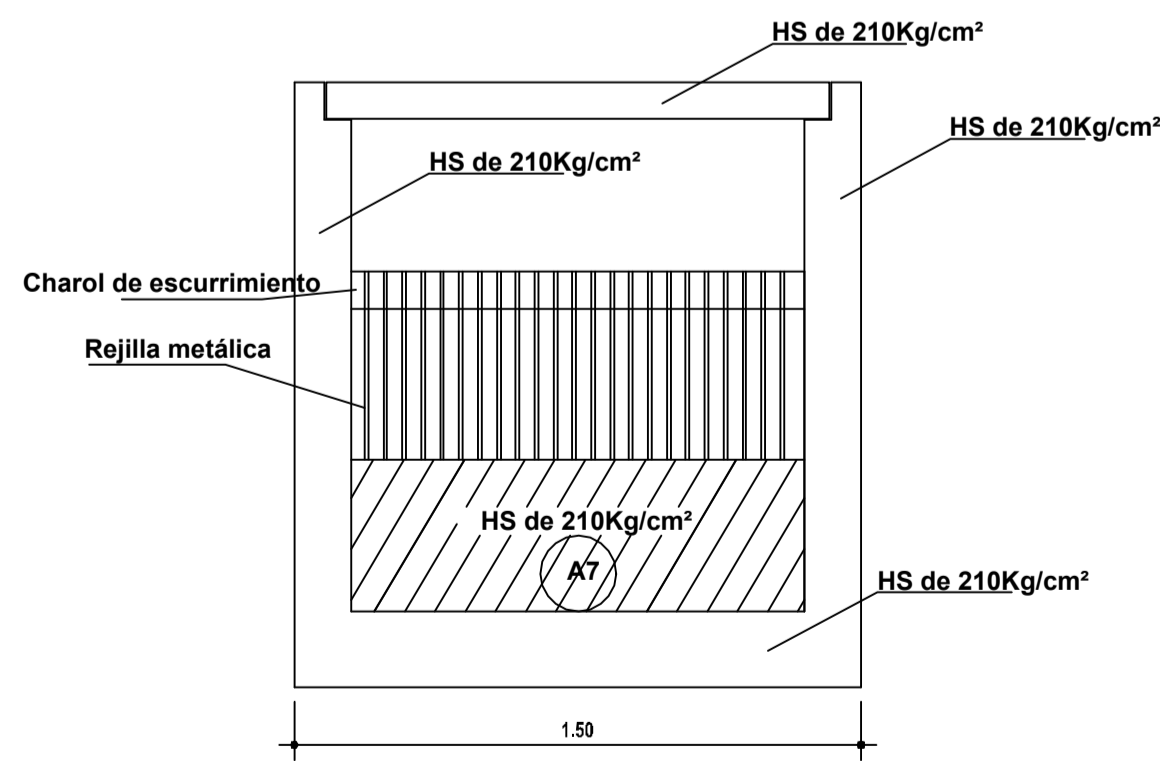
DESARENADOR PLANTA  
ESC. 1:20



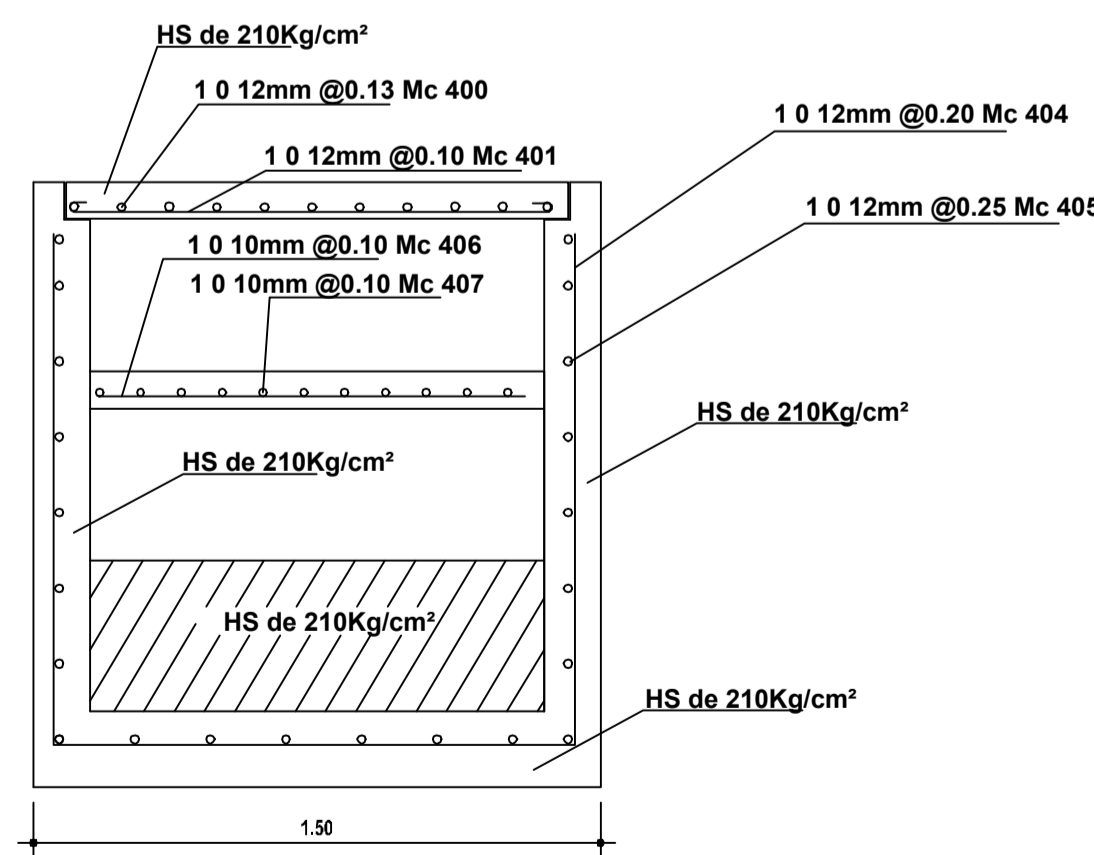
CORTE A - A  
ESC. 1:20



CORTE A - A  
ESC. 1:20



CORTE B - B  
ESC. 1:20

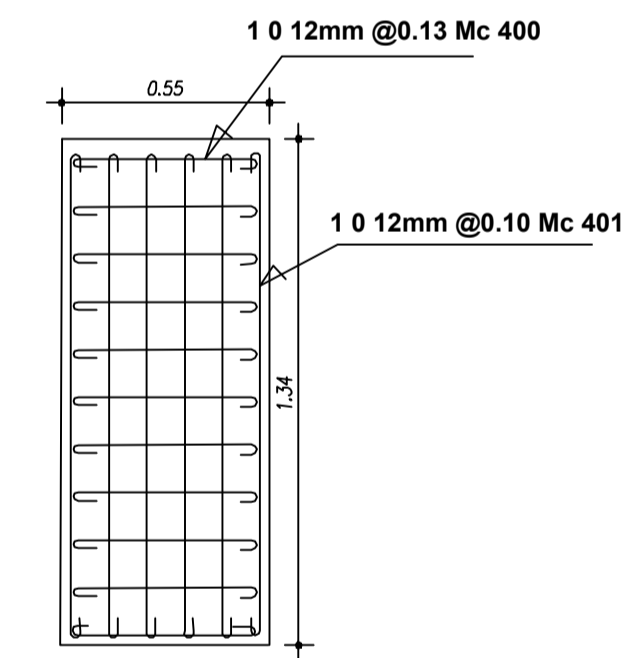


CORTE B - B  
ESC. 1:20

PLANILLA DE HIERROS											
Mc	DIAM. (mm)	TIPO	No.	DIMENSIONES				LONG. DESARROL. (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL (Kg)	
				a (M)	b (M)	d (M)	g (M)				
DESARENADOR	400	12	G	44	0.50			2*0.15	0.80	35.20	31.26
	401	12	G	24	1.30			2*0.15	1.60	38.40	34.10
	402	12	C	12	2.25	2*1.40			5.05	60.60	53.81
	403	12	C	16	1.35	2*0.20			1.75	28.00	24.86
	404	12	C	24	1.35	2*1.40			4.15	99.60	88.44
	405	12	C	16	2.25	2*0.20			2.65	42.40	37.65
	406	10	I	6	1.15				1.15	6.90	4.27
	407	10	I	11	0.55				0.55	6.05	3.73
RESUMEN DE HIERROS:											
		Ø		Longitud(m)		Peso(Kg)					
		10		12.95		8.00					
		12		304.20		270.12					
		TOTAL		278.12							
TIPOS DE HIERROS											

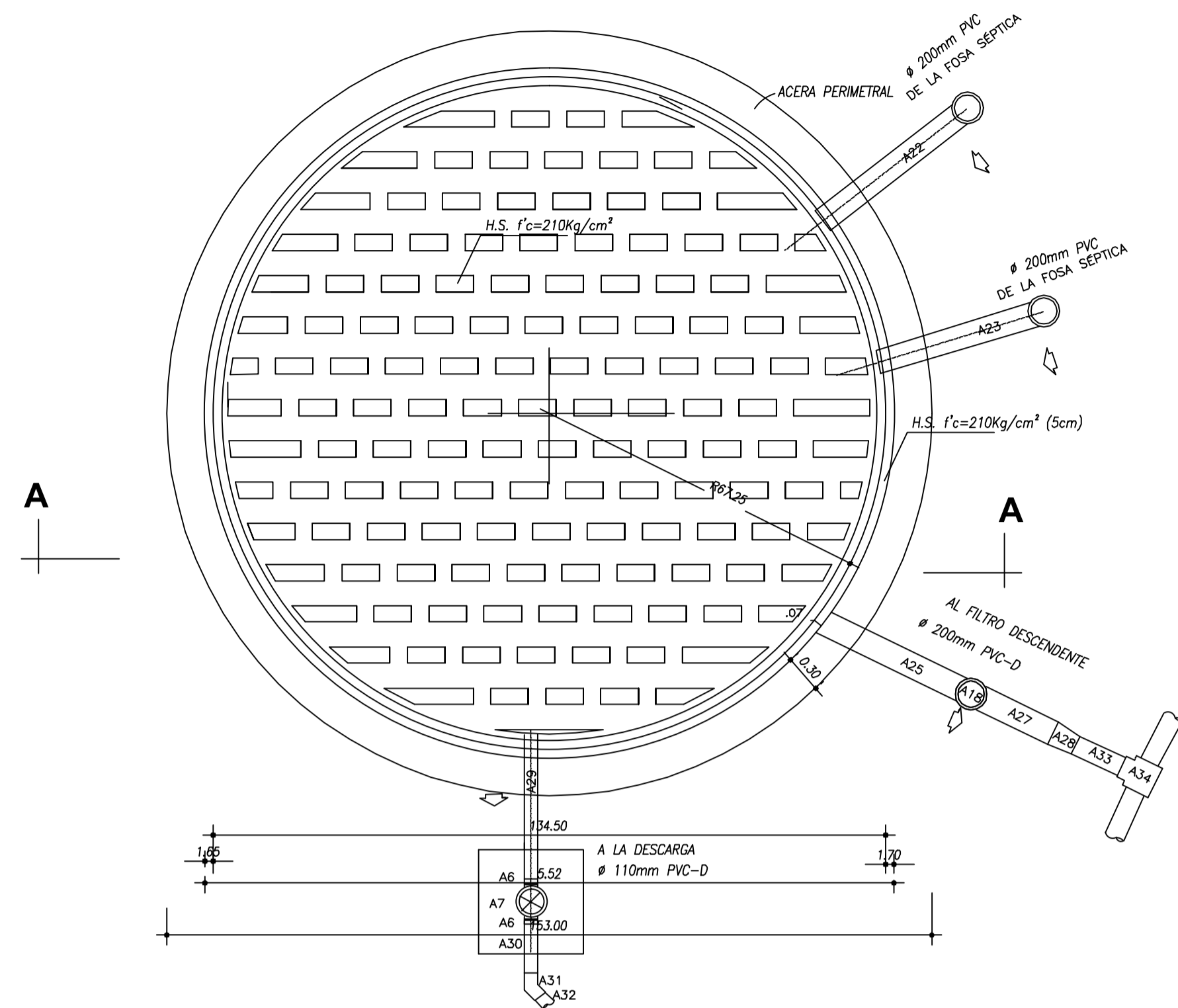
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1
- RIPIO TRITURADO  
MÓDULO DE FINURA 4 A 6  
ACERO Fy=4200 Kg/cm² CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA

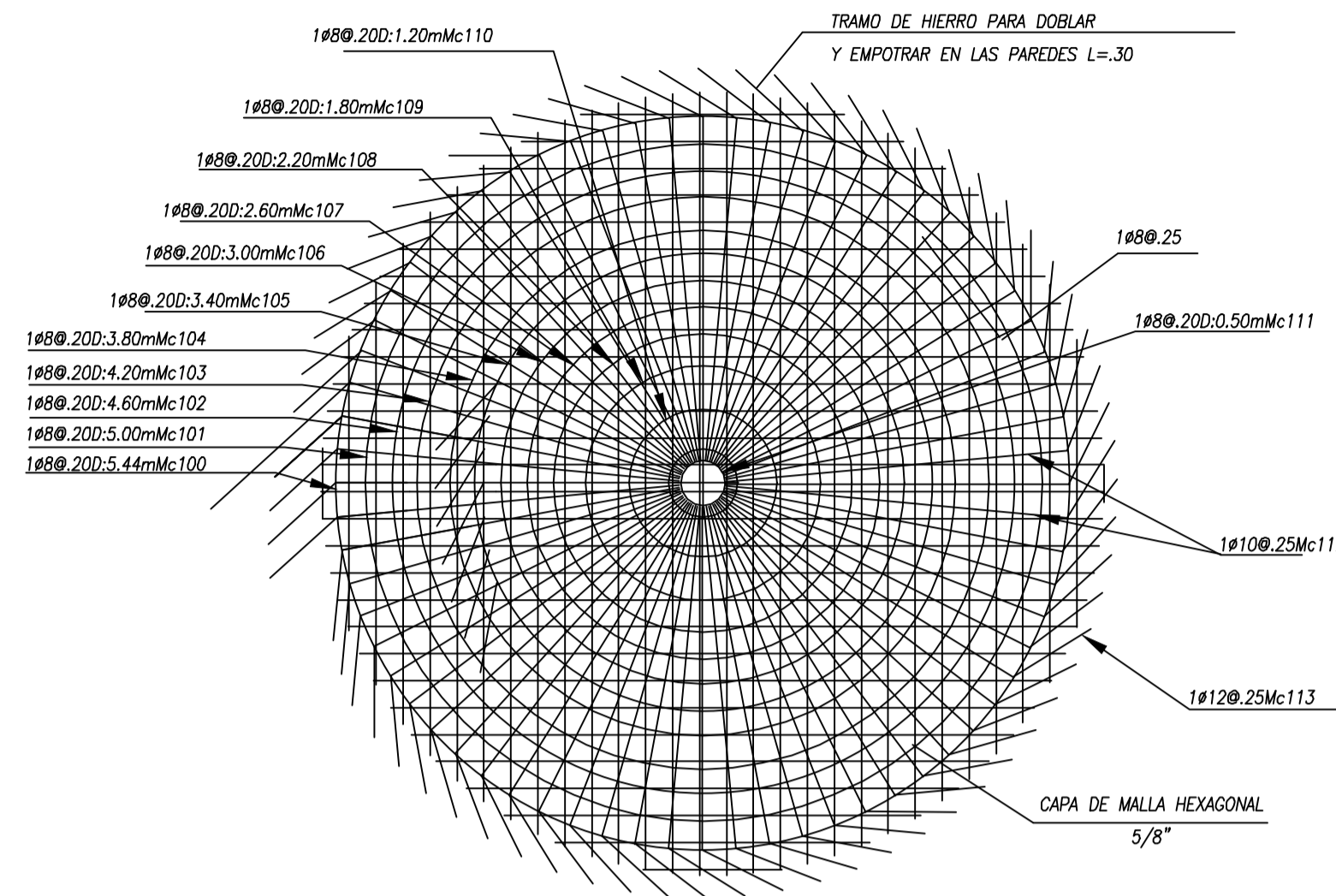


LOSETA DESARENADOR  
ESC. 1:20

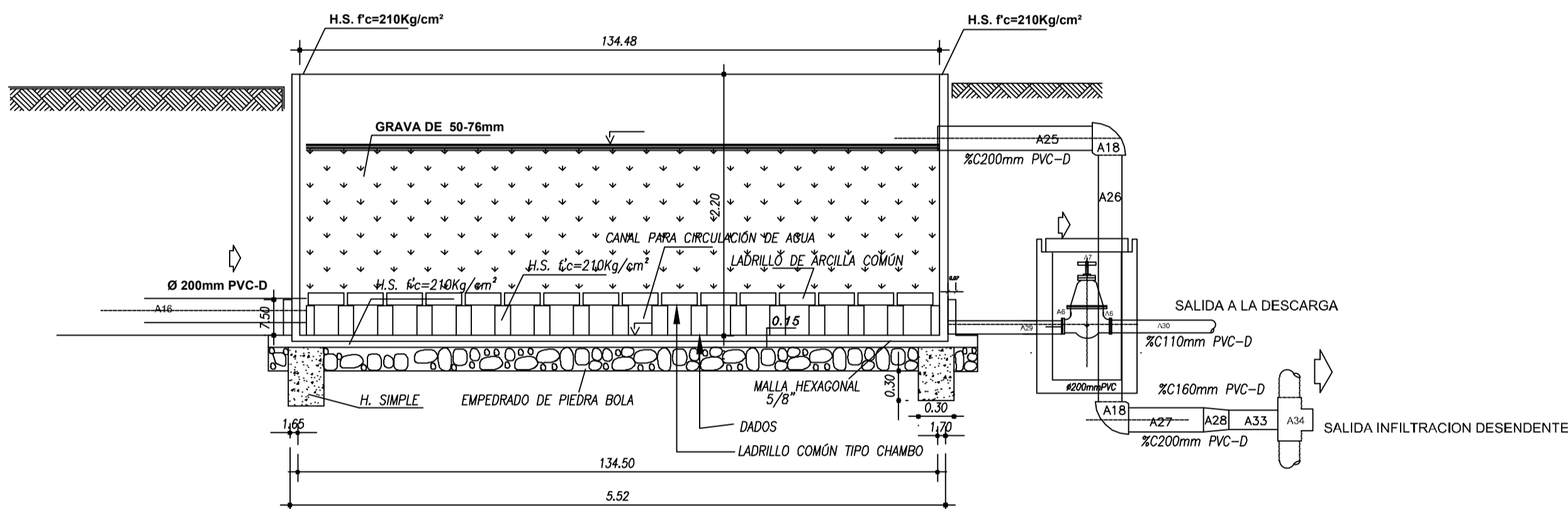
<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO DETALLE DEL DESARENADOR	
FECHA: OCTUBRE 2013	ESCALA: LAS INDICADAS	UBICACIÓN: PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	LÁMINA:
DISEÑO ELABORADO POR: EGD.VERÓNICA PAREDES CULCAY	REVISÓ: ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	APROBADO POR: ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	<b>15 - 18</b>



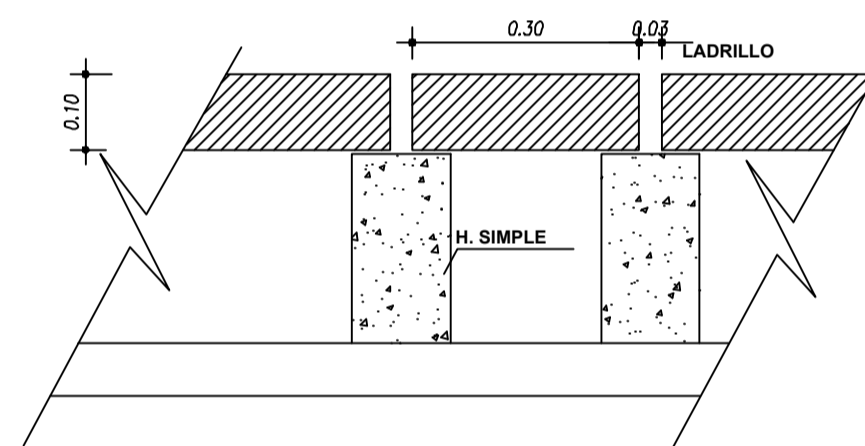
**FILTROS**  
ESC. 1 ----- 40



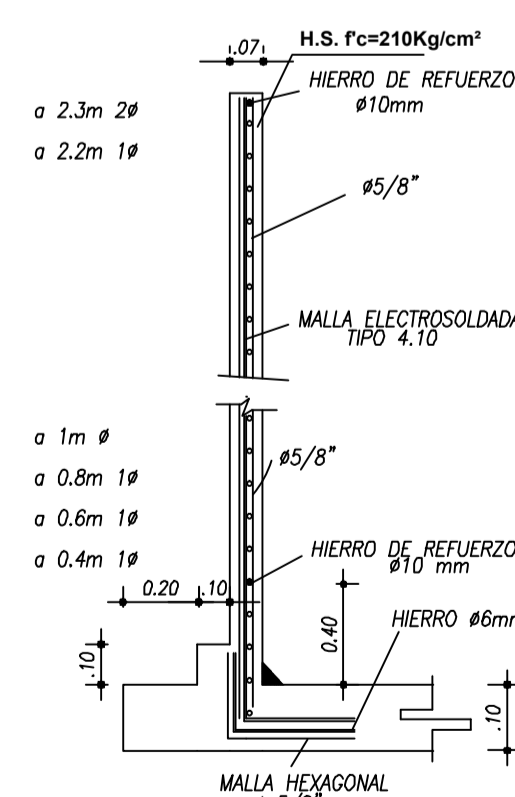
**ARMADO TIPO DE LA LOSA DE FONDO**  
SIN ----- ESCALA



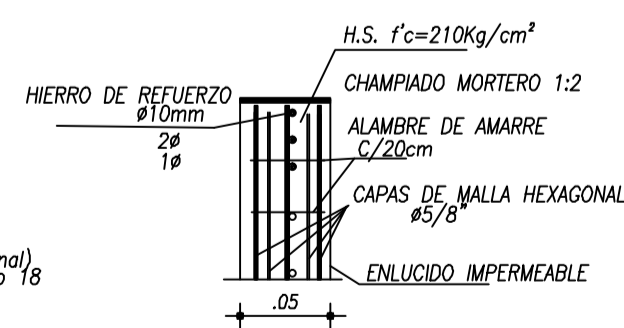
**CORTE A - A**  
ESC. 1 ----- 40



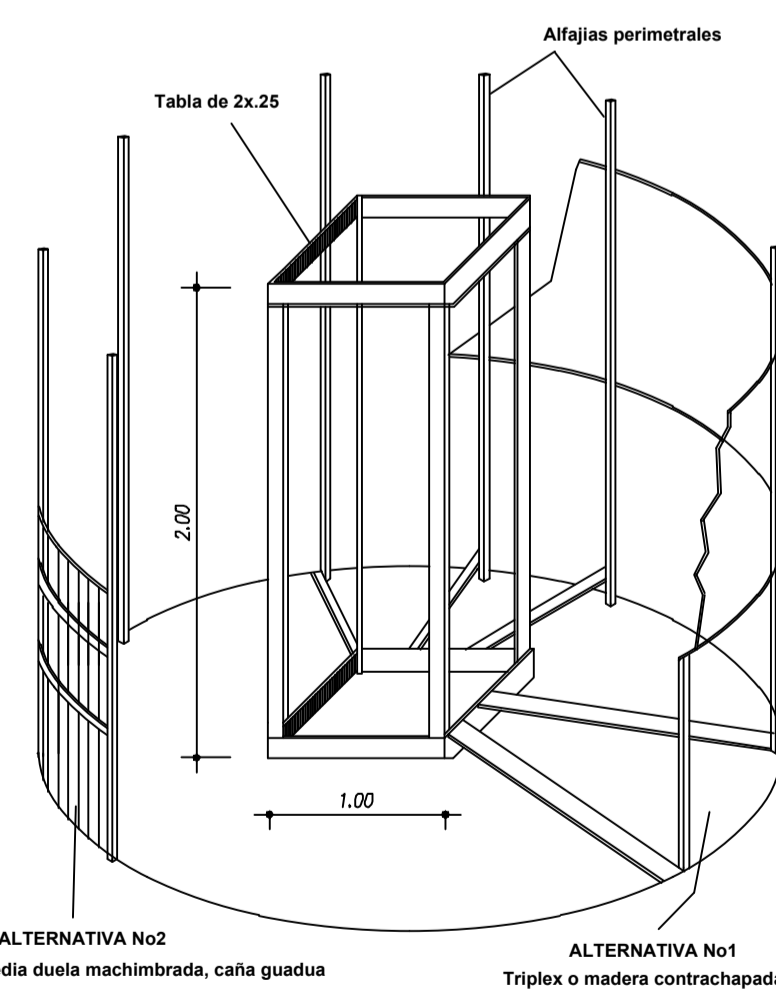
**CORTE DEL SUELO FALSO**  
ESC. ----- 1:100



**DETALLE DEL ARMADO DE PARED**  
SIN ----- ESCALA



**DETALLE DE LA PARED**  
SIN ----- ESCALA



**ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED**  
SIN ----- ESCALA

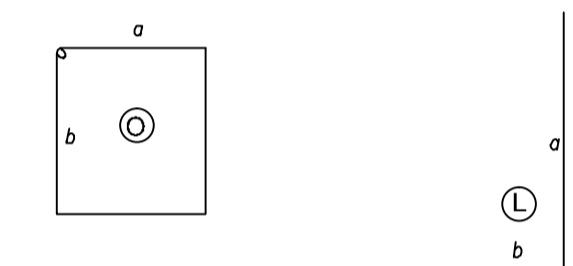
**PLANILLA DE HIERROS**

Mc	TIPO	DIAM (mm)	No.	D (M)	DIMENSIONES			LONG. DESARROL (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL (Kg)
					PERIMETRO p'D (M)	TRASLAPE (M)	C (M)			
<b>SOLETA DEL FILTRO BIOLÓGICO</b>										
100	O	8	1	5,44	17,09	0,15		17,24	17,24	6,81
101	O	8	1	5,00	15,71	0,15		15,86	15,86	6,26
102	O	8	1	4,60	14,45	0,20		14,65	14,65	5,79
103	O	8	1	4,20	13,19	0,20		13,39	13,39	5,29
104	O	8	1	3,80	11,94	0,25		12,19	12,19	4,81
105	O	8	1	3,40	10,68	0,25		10,93	10,93	4,32
106	O	8	1	3,00	9,42	0,30		9,72	9,72	3,84
107	O	8	1	2,60	8,17	0,30		8,47	8,47	3,34
108	O	8	1	2,20	6,91	0,30		7,21	7,21	2,85
109	O	8	1	1,80	5,65	0,30		5,95	5,95	2,35
110	O	8	1	1,20	3,77	0,30		4,07	4,07	1,61
111	O	8	1	0,50	1,57	0,30	0,30	1,87	1,87	0,74
112	L	10	69	2,20			0,30	2,50	172,50	106,43
113	L	12	34	1,20				1,50	51,00	45,29
<b>SUBTOTAL 1</b>								345,06	199,74	
<b>PAREDES TANQUE</b>										
113	L	12	34	1,20				1,50	51,00	45,29
<b>SUBTOTAL 1</b>								357,18	220,38	

**RESUMEN DE HIERROS**

Ø	Longitud (m)	Peso (Kg)
8	121.56	47.28
10	529.68	326.81
12	51.00	45.29
<b>Total</b>	<b>702.24</b>	<b>419.38</b>

**TIPOS DE HIERROS**



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1
- RIPIJO TRITURADO  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4
- AGUA LIMPIA
- ADITIVOS SE RESTRINGE EN CONTACTO CON ARMADURAS AQUELLOS CON EXCESO DE CLORUROS EN SU COMPOSICIÓN
- MALLAS HEXAGONALES TENSION 210 A 250 MPa  
RECOMENDADA LA DE 5/8" A 3/4"
- MALLA ELECTROSOLDADA RESISTENCIA A LA FLUENCIA (fy= 500 MPa)
- ALAMBRE NEGRO ACERADO 3mm #10
- DOSIFICACION DEL MORTERO AL PESO 1:2:0.48  
CEMENTO ARENA RELACION AGUA CEMENTO f'c=400Kg/cm²
- RESISTENCIA MINIMA SUELO 1Kg/cm²  
MENOR QUE 1Kg/cm² REALIZAR MEJORAMIENTO

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**PROYECTO:** DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE

**CONTIENE:** PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRO BIOLÓGICO

**FECHA:** OCTUBRE 2013

**ESCALA:** LAS INDICADAS

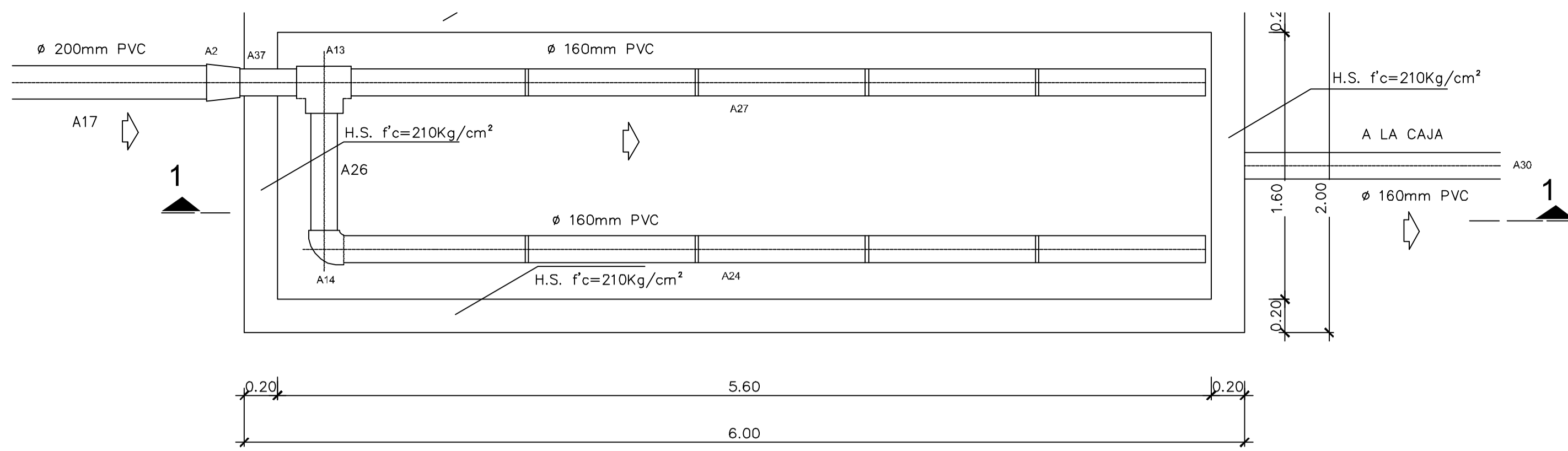
**UBICACIÓN:** PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA

**LÁMINA:**

**DISEÑO ELABORADO POR:**  
EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY

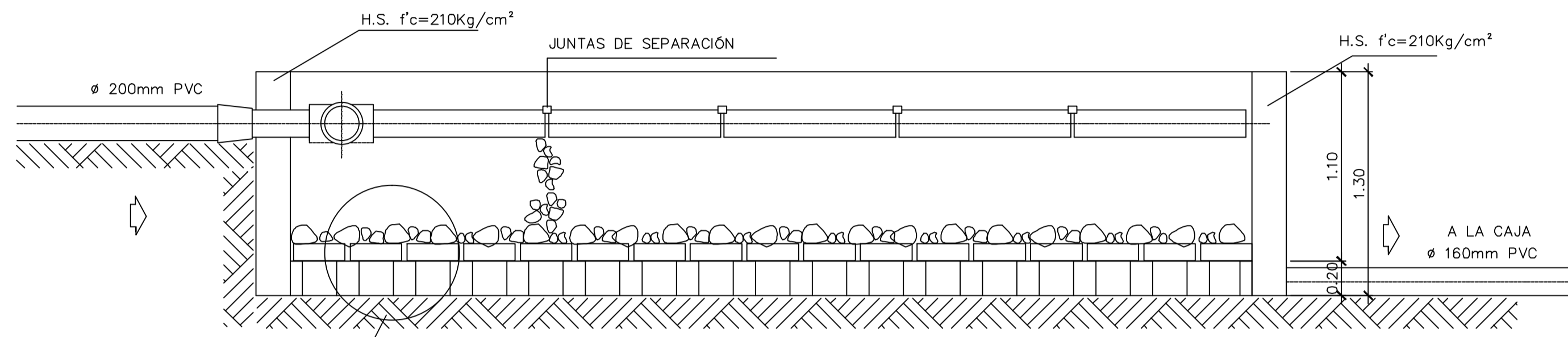
**REVISÓ:**  
ING. FABIAN MORALES FIALLOS

**APROBADO POR:**  
ING. FABIAN MORALES FIALLOS



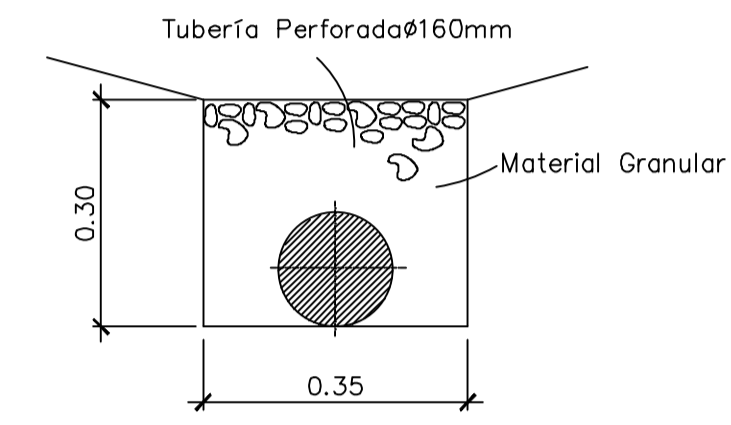
INFILTRACIÓN DESCENDENTE

ESC. ----- 1: 25



CORTE 1 - 1

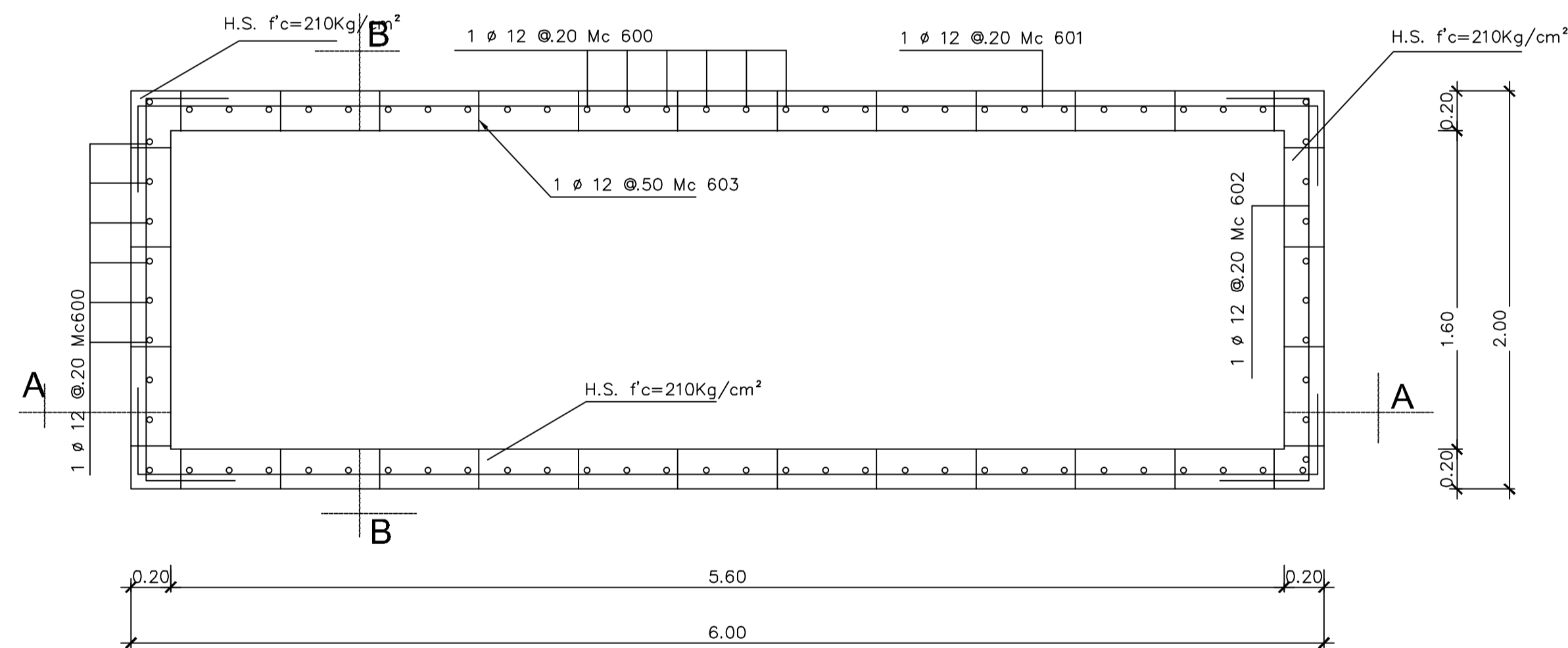
ESC. 1 ----- 25



DETALLE No1

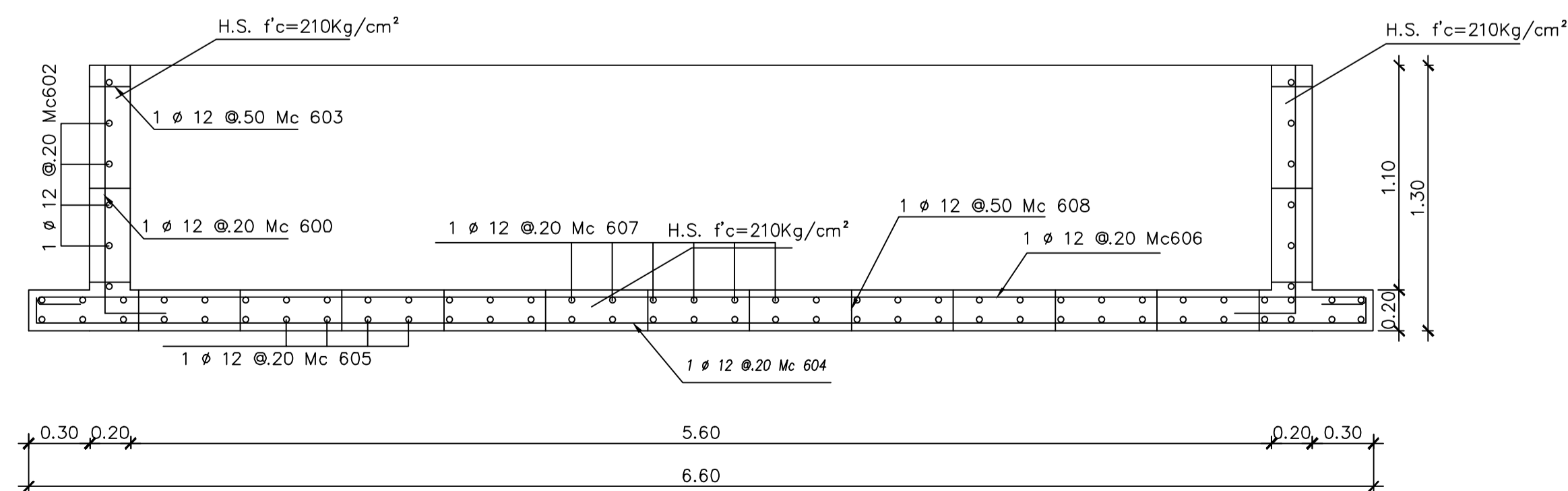
ESC. ----- 1: 10

PLANILLA DE HIERROS											
Mc	TIPO	DIAM. (mm)	No.	DIMENSIONES					LONG. DESARROL (M)	LONG. TOTAL (M)	PESO TOTAL (Kg)
				a (M)	b (M)	c (M)	d (M)	gancho (M)			
PAREDES DE LA INFILTRACIÓN BIOLÓGICA											
600	L	12	80	1,25	0,30				1,55	124,00	110,11
601	C	12	12	5,95	2*0,40				6,75	81,00	71,93
602	C	12	12	1,95	2*0,40				2,75	33,00	29,30
603	I	12	45	0,16					0,16	7,20	6,39
									SUBTOTAL	245,20	217,74
SOLERA DE LA INFILTRACIÓN BIOLÓGICA											
604	C	12	13	6,55	2*0,15				6,85	89,05	79,08
605	C	12	34	2,55	2*0,15				2,85	96,90	86,05
606	G	12	13	6,55			2*0,20		6,95	90,35	80,23
607	G	12	34	2,55			2*0,20		2,95	100,30	89,07
608	I	12	48	0,16					0,16	7,68	6,82
									SUBTOTAL	384,28	341,24
RESUMEN DE HIERROS											
		Ø	Longitud(m)	Peso(Kg)							
		12	629.48	558.98							
		Total	629.48	558.98							
TIPOS DE HIERROS											



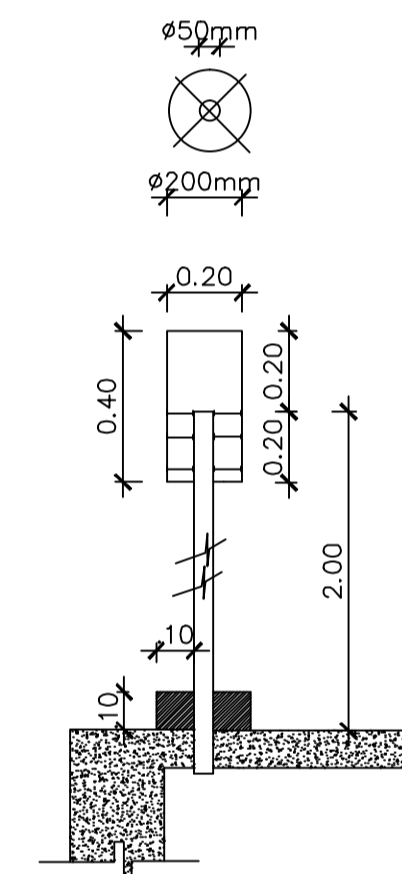
INFILTRACIÓN DESCENDENTE

ESC. ----- 1: 25



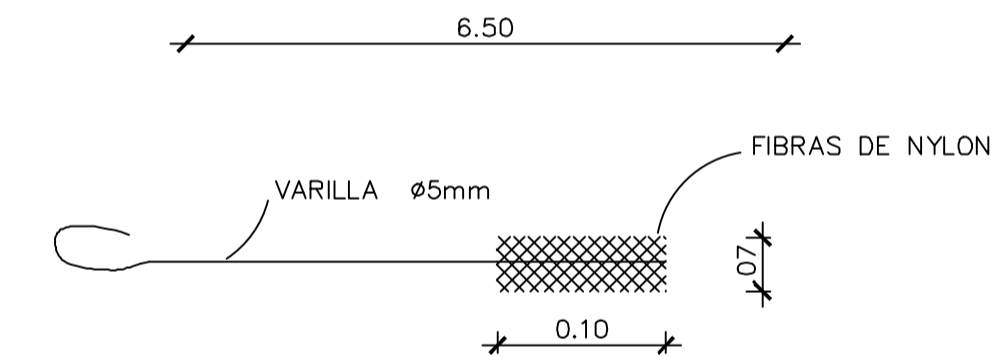
CORTE A-A

ESC. ----- 1: 25



DETALLE DEL QUEMADOR

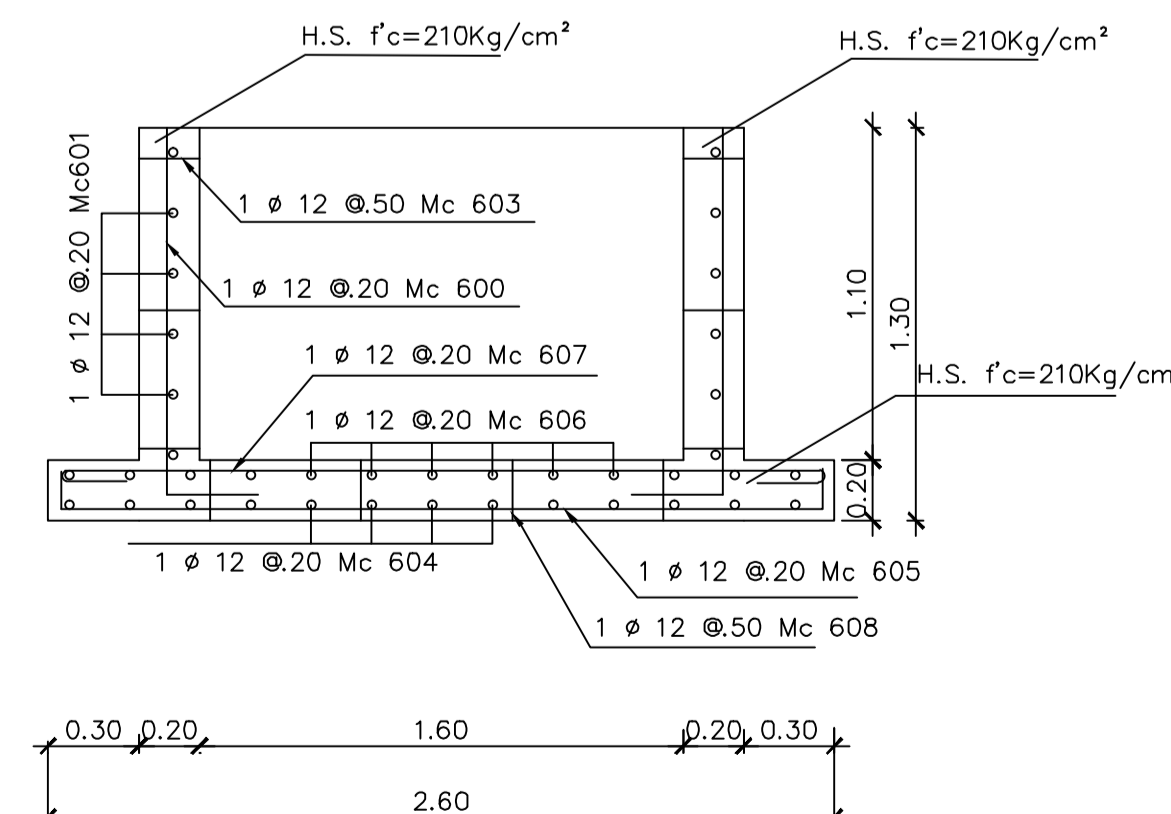
ESC. ----- 1: 20



DETALLE DEL LIMPIADOR TUBERIAS DE ENTRADA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- ARENA norma ASTM C-33-86 MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4 BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1
- RIPIO TRITURADO MÓDULO DE FINURA 4 A 6 ACERO Fy=4200 Kg/cm² CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA

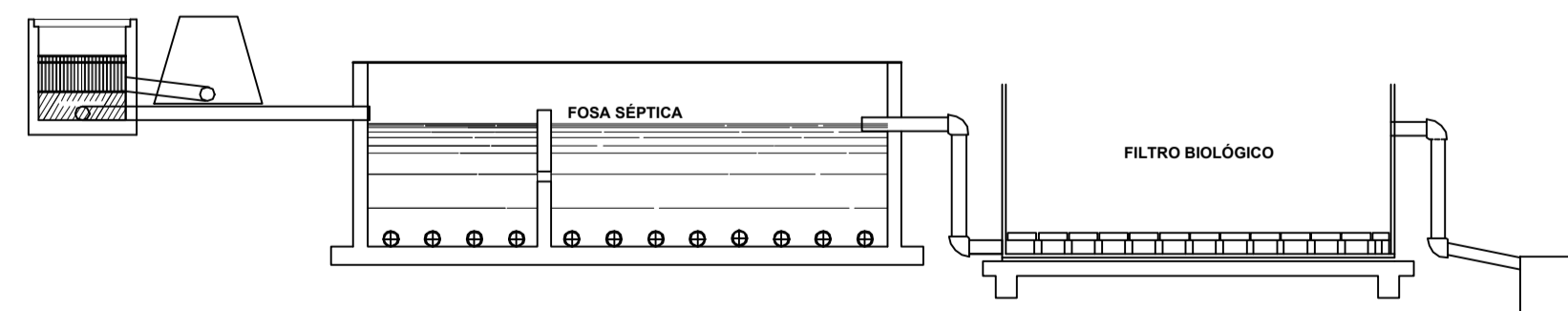
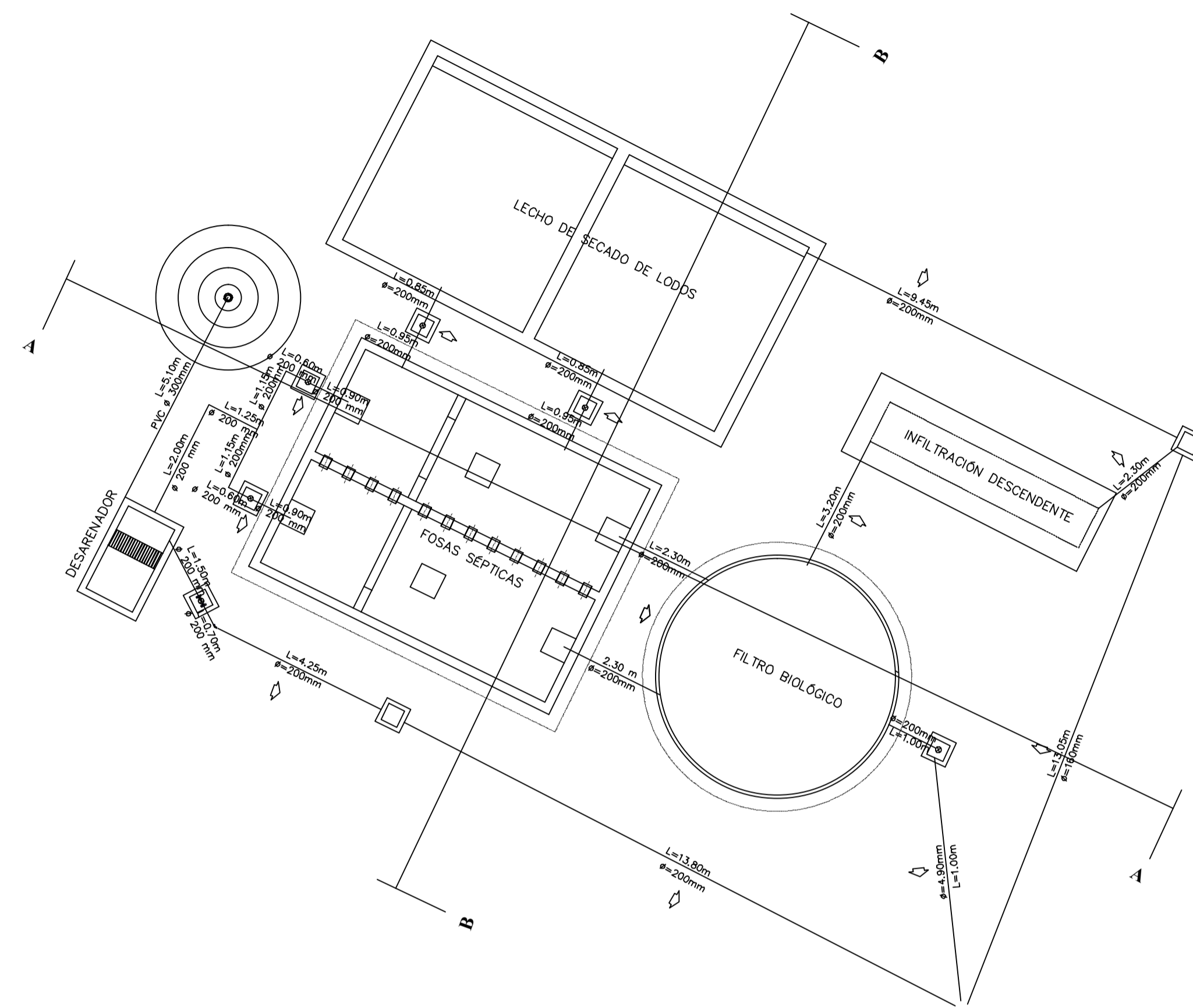


CORTE B-B

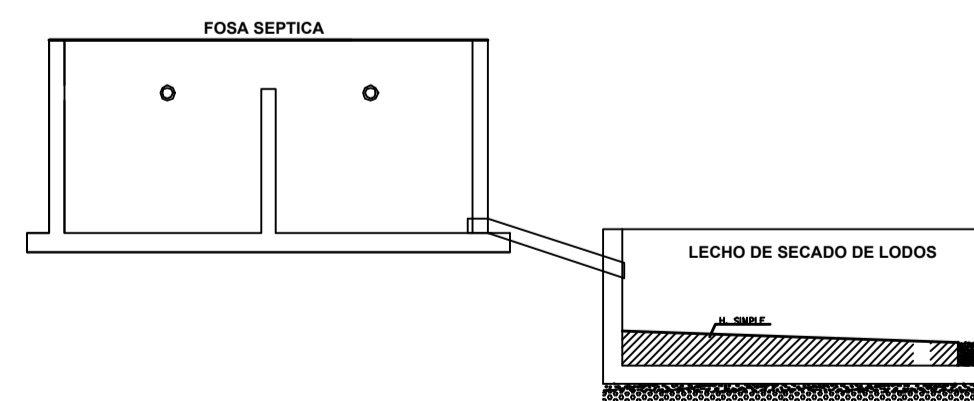
ESC. ----- 1: 25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		CONTIENE: PLANTA DE TRATAMIENTO FILTRO DESCENDENTE	
FECHA: OCTUBRE 2013	ESCALA: LAS INDICADAS	UBICACIÓN: PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	LÁMINA: 17 - 18
DISEÑO ELABORADO POR: EĞDA VERÓNICA PAREDES CULCAY	REVISÓ: ING. FABIAN MORALES FIALLOS	APROBADO POR: ING. FABIAN MORALES FIALLOS	



CORTE B - B  
ESC. ----- 1:10



CORTE A - A  
ESC. ----- 1:10

LISTA DE MATERIALES						
SIGNO	Ø mm	MAT.	CANT. #	U.	LONG.	DESCRIPCION
DESARENADOR						
SALIDA						
A0	300	PVC	1	m	1,35	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A1	200	PVC	1	m	1,20	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A2	200-110	PVC	2	U		REDUCTORES DE PRESION
A3	110	PVC	1	U		VÁLVULA DE COMPUERTA DE 300 MPA
A28	110	PVC	2	U		ADAPTADOR VÁLVULA(ROSCA) TUBO (LISO)
A29	110	PVC	2	m	0,10	TRAMO CORTO DE TUBERIA
A4	200	PVC	1	m	11,00	TUBO PVC DESAGUE
A5	200	PVC	1	m	7,30	TUBO PVC DESAGUE
A6	200	PVC	1	m	10,00	TUBO PVC DESAGUE
SALIDA A LA FOSA SÉPTICA						
A7	200	PVC	1	m	2,00	TRAMO CORTO PVC DESAGUE
A8	200	PVC	1	U		CODO 45°PVC DESAGUE
FOSA SÉPTICA						
ENTRADA						
A9	200	PVC	1	m	1,15	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A10	200	PVC	2	m	2,95	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A11	200	PVC	2	m	0,60	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A12	200	PVC	2	m	0,90	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A2	200-110	PVC	4	U		REDUCTORES DE PRESION
A3	110	PVC	2	U		VÁLVULA DE COMPUERTA DE 300 MPA
A28	110	PVC	4	U		ADAPTADOR VÁLVULA(ROSCA) TUBO (LISO)
A29	110	PVC	4	m	0,10	TRAMO CORTO DE TUBERIA
A13	200	PVC	3	U		
A14	200	PVC	4	U		CODOS 90° PVC DESAGUE
SALIDA AL LECHO DE SECADO DE LÓDOS						
A21	200	PVC	2	m	0,95	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
FILTRO BIOLÓGICO						
ENTRADA						
A15	200	PVC	1	m	2,35	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A16	200	PVC	1	m	2,50	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A14	200	PVC	4	U		CODOS 90° PVC DESAGUE
A35	200	PVC	1	m	0,80	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A36	200	PVC	1	m	1,40	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A14	200	PVC	2	u		CODOS 90° PVC DESAGUE
SALIDA						
A2	200-110	PVC	2	U		REDUCTORES DE PRESION
A3	110	PVC	1	U		VÁLVULA DE COMPUERTA DE 300 MPA
A28	110	PVC	2	U		ADAPTADOR VÁLVULA(ROSCA) TUBO (LISO)
A29	110	PVC	2	m	0,10	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A19	200	PVC	1	m	2,10	TUBO PVC DESAGUE
A18	200	PVC	1	m	1,00	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A17	200	PVC	1	m	4,90	TUBO PVC DESAGUE
A33	200	PVC	1	m	0,45	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A34	200	PVC	1	m	1,65	TUBO PVC DESAGUE
A14	200	PVC	2	u		CODOS 90° PVC DESAGUE
A31	200	PVC	1	m	3,20	TUBO PVC DESAGUE
FILTRO DESCENDENTE						
ENTRADA						
A26	160	PVC	1	m	1,00	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A27	160	PVC	2	m	5,20	TUBO PERFORADO CON JUNTAS ABIERTAS PVC DESAGUE
A13	160	PVC	1	U		
A14	160	PVC	1	U		CODOS 90° PVC DESAGUE
A2	200-160	PVC	1	U		REDUCTORES DE PRESION
A37	160	PVC	1	m	0,30	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
SALIDA						
A20	200	PVC	1	m	2,30	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A30	200	PVC	1	m	2,70	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
LECHO DE SECADO DE LÓDOS						
ENTRADA						
A2	200-110	PVC	4	U		REDUCTORES DE PRESION
A3	110	PVC	2	U		VÁLVULA DE COMPUERTA DE 300 MPA
A28	110	PVC	4	U		ADAPTADOR VÁLVULA (ROSCA) TUBO (LISO)
A29	110	PVC	4	m	0,10	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
A22	200	PVC	2	m	0,85	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE
SALIDA						
A24	200	PVC	1	m	13,05	TUBO PVC DESAGUE
A25	200	PVC	1	m	9,45	TUBO PVC DESAGUE
A14	200	PVC	2	U		CODOS 90° PVC DESAGUE
A35	200	PVC	2	U	0,20	TRAMO CORTO DE TUBERIA PVC DESAGUE

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

- ARENA norma ASTM C-33-86  
MÓDULO DE FINURA 2.4 a 2.6 DIÁMETRO <=4.75mm TAMIZ N° 4  
BIEN LAVADA Y TAMIZADA
- CEMENTO PORTLAND TIPO 1
- RIPIO TRITURADO  
MÓDULO DE FINURA 4 A 6  
ACERO Fy=4200 Kg/cm<sup>2</sup> CORRUGADO TRASLAPE MÍNIMO 40 DIÁMETROS DE LA VARILLA

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>			
<b>PROYECTO:</b> DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN - PARROQUIA LOS ANDES - CANTÓN PATATE		<b>CONTIENE:</b> PLANTA DE TRATAMIENTO IMPLANTACIÓN Y LISTA DE ACCESORIOS	
<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2013	<b>ESCALA:</b> LAS INDICADAS	<b>UBICACIÓN:</b> PARROQUIA LOS ANDES CANTÓN PATATE PROVINCIA TUNGURAHUA	<b>LÁMINA:</b>
<b>DISEÑO ELABORADO POR:</b> EGDA VERÓNICA PAREDES CULCAY	<b>REVISÓ:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	<b>APROBADO POR:</b> ING. FABIÁN MORALES FIALLOS	<b>18 - 18</b>