

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS
BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA
SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA.

AUTORA: Mayra Patricia Chisag Atacushi

TUTOR: Ing. Mg. Galo Núñez

AMBATO – ECUADOR

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Mg. Galo Núñez certifico que la presente tesis de grado realizada por la señorita Mayra Patricia Chisag Atacushi egresada de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, se desarrolló bajo mi autoría, es un trabajo personal e inédito y ha sido bajo el tema “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ing. Mg. Galo Núñez

TUTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Mayra Patricia Chisag Atacushi, con C.I 180390941-3 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 bajo el Tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Marzo 2015 – Julio 2015.

Srta.MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI

DEDICATORÍA

Primeramente a Dios que gracias a él me brindó la oportunidad de vivir, me da salud y sabiduría para poder alcanzar y llegar a mis metas.

A mis padres RAMIRO Y CARMEN por ayudarme económicamente por brindarme su confianza y la motivación que hacen cada día para que yo pueda culminar con mi sueño.

A mi adorable hija MELANIE ALEJANDRA que es la luz de mis ojos la razón de ser la persona quién me motivo cada día y en los momentos tan difíciles, me dio fuerzas para poder terminar uno de mis sueños.

A mis hermanas JESSICA y JACQUELINE por estar ahí en los momentos difíciles que fueron para mí una gran ayuda cuando yo necesitaba.

AGRADECIMIENTO

Este proyecto de tesis es gracias a varias personas importantes en mi vida que me brindaron su amor, ayuda, confianza y respeto.

En primer lugar quiero agradecer a Dios y a la Virgen María por todas las bendiciones que me han dado y la sabiduría para poder llegar al término de esta carrera para mi vida.

A mis padres por todo el apoyo moral y económico, por el amor y la confianza que me brindaron durante toda mi vida gracias a ellos por brindarme todo lo necesario cuando yo necesitaba y complacerme en todo.

A mi hija Melanie Alejandra porque con su amor me dio fuerzas para seguir adelante y terminar una de mis metas.

A mis hermanas quiénes son las personas por estar a mi lado en los momentos difíciles de mi vida.

A mi Tutor el Ing. Mg. Galo Núñez por encaminarme en el desarrollo de este proyecto muchas gracias por todo.

A la Universidad Técnica de Ambato por haberme abierto sus puertas para poder alcanzar un título muy importante en mi vida profesional.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA.....	III
<i>DEDICATORÍA</i>	IV
<i>AGRADECIMIENTO</i>	V
RESUMEN EJECUTIVO.....	XIX
SUMMARY	XX
INTRODUCCIÓN.....	XXI
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.2.1.1 Macro contextualización	1
1.2.1.2 Meso contextualización.....	2
1.2.1.3 Micro contextualización.....	3
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	3
1.2.3 PROGNOSIS	4
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	4
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	5
1.2.6.1 Delimitación espacial	5
1.2.6.2 Delimitación temporal.....	5
1.2.6.3 Delimitación de Contenidos	6
1.3 JUSTIFICACIÓN	6
1.4 OBJETIVOS	7
1.4.1 Objetivo General.....	7
1.4.2 Objetivos Específicos.....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	10
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	11
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	17
2.4.1 Variable Independiente: AGUAS RESIDUALES.....	17
2.4.2 Variable Dependiente: CONDICIÓN SANITARIA.....	17
2.4.1.1 DEFINICIONES VARIABLE INDEPENDIENTE	18
2.4.1.1.1 AGUAS RESIDUALES.....	18
2.4.1.1.2 CLASIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	18
2.4.1.1.3ALCANTARILLADO	19
2.4.1.1.4 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	20

2.4.2.1 DEFINICIONES DE VARIABLE DEPENDIENTE	23
2.4.2.1.1 CONDICIÓN SANITARIA	23
2.4.2.1.2 SERVICIOS BÁSICOS	23
2.4.2.1.3 SALUBRIDAD.....	24
2.4.2.1.4 CONDICIÓN SOCIOECONÓMICA	25
2.5 HIPÓTESIS	25
2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS	25
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	25
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	25
CAPÍTULO III	26
METODOLOGÍA.....	26
3.1 ENFOQUE	26
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN	26
3.3 NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN.....	27
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	27
3.4.1 POBLACIÓN O UNIVERSO	27
3.4.2 MUESTRA.....	28
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	29
3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	30
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	32
3.7.1 PLAN DE PROCESAR LA INFORMACIÓN RECOGIDA.....	32
3.7.2 PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	32
CAPÍTULO IV	33
ÁNÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	33
4.1 ÁNALISIS DE LOS RESULTADOS.....	33
4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	33
4.2.1 PREGUNTAS.....	34
4.2.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	44
4.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS	50
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	52
CAPÍTULO V	54
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 CONCLUSIONES	54
5.2 RECOMENDACIONES	55
CAPÍTULO VI	56
PROPUESTA	56
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	56
6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE.....	56
6.1.2 COBERTURA Y LOCALIZACIÓN.....	57
6.1.4 ANÁLISIS SOCIO – ECONÓMICO	58

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	60
6.3 JUSTIFICACIÓN	60
6.4 OBJETIVOS	61
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	61
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	61
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	61
6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	62
6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO	62
6.6.2 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO	63
6.6.2.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS	63
6.6.2.2 CAJA DE REVISIÓN.....	63
6.6.2.3 POZOS DE REVISIÓN	64
6.6.2.4 POZOS DE REVISIÓN CON SALTO.....	65
6.6.2.5 TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN.....	66
6.6.2.6 TIRANTE O PROFUNDIDAD DE FLUJO	67
6.6.2.7 TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO	67
6.6.2.8 ÁREA DEL PROYECTO	69
6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO	70
6.7.1 PARÁMETROS DE DISEÑO	70
6.7.2 PERÍODO DE DISEÑO.....	70
6.7.3 POBLACIÓN DE DISEÑO	70

6.7.4 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL($r\%$).....	71
6.7.5 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA POBLACIÓN FUTURA	73
6.7.6 POBLACIÓN FUTURA	81
6.7.6 ÁREAS TRIBUTARIAS	81
6.7.7 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL	81
6.7.8 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA	82
6.7.9 DOTACIONES DE AGUA POTABLE	83
6.7.9.1 DOTACIÓN ACTUAL.....	83
6.7.9.2 DOTACIÓN FUTURA.....	84
6.7.10 CAUDALES DE DISEÑO.....	85
6.7.10.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Q_{md})	85
6.7.10.2 COEFICIENTE DE RETORNO (C)	86
6.7.10.3 CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Q_{md_s})	87
6.7.10.4 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO O SANITARIO (Q_i).....	88
6.7.10.5 COEFICIENTE DE PUNTA (M).....	88
6.7.10.6 CAUDAL POR INFILTRACIÓN (Q_{inf})	91
6.7.10.7 CAUDAL DE CONEXIONES ERRADAS (Q_e).....	93
6.7.10.8 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO (Q_{ds}).....	93
6.7.11 DISEÑO HIDRÁULICO	94
6.7.11.1 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TUBERÍAS	94
6.7.11.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING (N).....	95

6.7.11.3 CÁLCULO DE LA GRADIENTE HIDRÁULICA	95
6.7.11.4 CÁLCULO DEL DIÁMETRO	96
6.7.11.5 CONDUCCIÓN A TUBO LLENO	97
6.7.11.6 CONDUCCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO	100
6.7.11.7 RELACIONES HIDRÁULICAS	104
6.7.12 CRITERIOS DE DISEÑO	105
6.7.12.1 PENDIENTE MÍNIMA	105
6.7.12.2 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE	105
6.7.12.3 VELOCIDAD	106
6.7.12.4 VELOCIDAD MÍNIMA	106
6.7.12.5 VELOCIDAD MÁXIMA	107
6.7.12.6 COMPROBACIONES DE DISEÑO	107
6.7.12.7 TENSIÓN TRACTIVA (τ)	107
6.7.13 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	124
6.7.13.1 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	124
6.7.13.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA	125
6.7.13.3 DISEÑO DEL DESARENADOR	126
6.7.13.4 DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO	131
6.7.13.5 VOLUMEN REQUERIDO PARA LA SEDIMENTACIÓN (V_s)	132
6.7.13.6 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LODOS	133
6.7.13.7 VOLUMEN DE NATAS (V_n)	134

6.7.13.8 VOLUMEN TOTAL (V_t)	134
6.7.13.9 DIMENSIONES INTERNAS DEL TANQUE SÉPTICO.....	134
6.7.13.10 CÁLCULO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS.....	137
6.7.13.11 MASA DE SÓLIDOS QUE CONFORMAN LOS SÓLIDOS	138
6.7.13.12 VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS	138
6.7.13.13 VOLUMEN DE LODOS A EXTRAERSE DEL LECHO DE LODOS	139
6.7.13.14 ÁREA DEL LECHO DE SECADO DE LODOS	140
6.7.13.15 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO	142
6.7.13.16 ANÁLISIS DE LABORATORIO DE LAS AGUAS RESIDUALES	148
6.7.14 IMPACTO AMBIENTAL.....	14950
6.7.14.1 MATRIZ CAUSA EFECTO DE LEOPOLD	150
6.7.14.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	151
6.7.14.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	152
6.7.15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	155
6.7.15.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN	155
6.7.16 PRESUPUESTO REFERENCIAL.....	157
6.7.17 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO.....	160
6.7.18 EVALUACIÓN FINANCIERA	169
6.7.18.1 INDICADORES ECONÓMICOS	169
6.7.18.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	170

6.7.18.3 DEPRECIACIÓN	171
6.7.18.4 NGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE.....	173
6.7.18.5 EVALUACIÓN FINANCIERA.....	176
6.8 ADMINISTRACIÓN	179
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN	179
A. REFERENCIAS.....	180
1. BIBLIOGRAFÍA	180
2. ANEXOS.....	183
ANEXO N° I. HOJA MODELO DE LA ENCUESTA.....	183
ANEXO N° II. DATOS TOPOGRÁFICOS	186
ANEXO N° III. MEMORIA FOTOGRÁFICA	204
ANEXO N° IV. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	206
ANEXO N° V. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	291
ANEXO N° VI. PLANOS.....	329

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: MAPA DEL PROYECTO.....	5
GRÁFICO 2: DELIMITACIÓN DE CONTENIDOS.....	6
GRÁFICO 3: CATEGORÍAS FUNDAMENTALES – VARIABLE INDEPENDIENTE.....	17
GRÁFICO 4: CATEGORÍAS FUNDAMENTALES - VARIABLE DEPENDIENTE.....	17
GRÁFICO 5: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	34
GRÁFICO 6: ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE QUE RECIBE.....	35
GRÁFICO 7: CONEXIÓN DE AGUA POTABLE.....	36
GRÁFICO 8: SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS.....	37
GRÁFICO 9: UNIDAD SANITARIA DISPONIBLE EN SU VIVIENDA.....	38
GRÁFICO 10: ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS.....	39
GRÁFICO 11: SITIOS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	40
GRÁFICO 12: CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR LAS AGUAS RESIDUALES.....	41
GRÁFICO 13: DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	42
GRÁFICO 14: NIVEL DE BENEFICIO DE LA CONDICIÓN SANITARIA.....	43
GRÁFICO 15: UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PARROQUIA SUCRE.....	57
GRÁFICO 16: POZO DE REVISIÓN CON SALTO.....	66

GRÁFICO 17: ALTERNATIVAS DE TRAZADO DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO	68
GRÁFICO 18: FIGURAS GEOMÉTRICAS PARA EL TRAZO DE LA RED	69
GRÁFICO 19: POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO ARITMÉTICO)	76
GRÁFICO 20: POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO GEOMÉTRICO)	78
GRÁFICO 21: POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO EXPONENCIAL)	80
GRÁFICO 22: CÁLCULO DEL CAUDAL A TUBERÍA LLENA	100
GRÁFICO 23: CÁLCULO DEL CAUDAL A TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA	103
GRÁFICO 24: CURVAS PARA EL FLUJO EN TUBERÍAS A GRAVEDAD	104

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA III.1 POBLACIÓN	27
TABLA III.2 AGUAS SERVIDAS	29
TABLA III.3 INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA	30
TABLA III.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	31
TABLA IV.5 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	34
TABLA IV.6 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE QUE RECIBE.....	35

TABLA IV.7 CONEXIÓN DE AGUA POTABLE.....	36
TABLA VI.18 DIÁMETROS RECOMENDADOS	65
TABLA VI.19 POBLACIÓN INEC.....	74
TABLA VI.10 MÉTODO ARITMÉTICO	75
TABLA VI.11 POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO ARITMÉTICO).....	76
TABLA VI.12 MÉTODO GEOMÉTRICO	77
TABLA VI.13 POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO GEOMÉTRICO).....	78
TABLA VI.14 MÉTODO EXPONENCIAL.....	79
TABLA VI.15 POBLACIÓN FUTURA (MÉTODO EXPONENCIAL)	80
TABLA VI.16 DOTACIONES RECOMENDADAS.....	84
TABLA VI.17 COEFICIENTE M POR EL MÉTODO DE POPEL.....	90
TABLA VI.18 COEFICIENTE DE INFILTRACIÓN SEGÚN EL TIPO DE TUBERÍA	92
TABLA VI.19 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING (TIPO DE MATERIAL DE TUBERÍA)	95
TABLA VI.20 VELOCIDAD MÁXIMA	107
TABLA VI.21: CÁLCULO DEL DISEÑO SANITARIO	109
TABLA VI.22: CÁLCULO DEL DISEÑO HIDRÁULICO	114
TABLA VI.23 TIEMPO REQUERIDO PARA DIGESTIÓN DE LODOS	140

TABLA VI.24 MATRIZ DE INTERRELACIÓN DE LEOPOLD.....	154
TABLA VI.25 GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	170
TABLA VI.26 GASTOS DE HERRAMIENTAS	170
TABLA VI.27 DEPRECIACIÓN ANUAL.....	171
TABLA VI.28 GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN.....	171
TABLA VI.29 INGRESOS GENERADOS DURANTE LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	175
TABLA VI.30 EVALUACIÓN FINANCIERA	176
TABLA VI.31 VALOR NETO ACTUAL.....	178

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación se realiza bajo el tema:

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

El presente trabajo fue realizado en los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre, cantón Patate, provincia de Tungurahua, con una población actual de 400 habitantes se aplicó una encuesta para determinar en qué condiciones de infraestructura se encuentra el sector y medir el nivel de condición sanitaria y dar solución al problema existente.

El diseño se realiza tomando en cuenta algunos parámetros como la topografía, el crecimiento poblacional, las áreas de aportación, períodos de diseño, caudales y se procedió al diseño de la red de alcantarillado sanitario utilizando el AUTOCIVIL 3D y se realizó una tabla de cálculo en Excel para la elaboración del presupuesto, análisis de precios unitarios y cronograma

El presente proyecto está basado en las normas INEN (AA.PP. Y Alcantarillado), y las normas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental EX – IEOS.

Al término de este proceso, se entrega el estudio y diseño completo del sistema de alcantarillado sanitario al Gobierno Autónomo Descentralizado de San Cristóbal de Patate, para que en el futuro pueda realizar el proyecto y contribuir con el desarrollo de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre.

SUMMARY

The research was conducted under the theme:

THE SEWAGE AND ITS IMPACT ON HEALTH STATUS OF THE PEOPLE OF FLORIDA AND FLORESTA NEIGHBORHOODS PARISH SUCRE IN CANTÓN PATATE TUNGURAGUA PROVINCE.

This work was done in neighborhoods Florida and Floresta parish Sucre, canton Patate, Tungurahua province, with a current population of 400 habitants a survey to determine under what conditions infrastructure sector is and measure the level applied health condition and to solve the existing problem.

The desing is done by taking into account certain parameters such as topography, population growth, contribution areas, periods of desing flows and proceeded to desing the sewer system using 3D AUTOCIVIL and a calculation table was held in EXCEL for budgeting, analysis of unit prices and schedule.

This project is based on the INEN standards (WATER AND SEWERAGE) and the rules of the Secretariat for Environmental Sanitation EX-IEOS.

At the end of this process, the study design and complete sanitary sewer system Decentralized to the Autonomous Government of San Cristóbal the Patate is delivered, so that in the future to implement the project and contribute to the development of neighborhoods Florida and Floresta Sucre parish.

INTRODUCCIÓN

El panorama mundial sigue siendo inquietante la, OMS estimó que carecían de servicios apropiados de saneamiento el 40 % de los habitantes urbanos y el 84 % de los rurales y que, aun con las mejoras previstas para 1990, seguiría habiendo 1800 millones de personas en esas circunstancias

La falta de acceso al agua potable y el saneamiento tiene muchas repercusiones más graves, ya que las aguas servidas presenta un problema de salud en la actualidad el cantón Patate está en vías de desarrollo, necesitan estudios de servicios básicos en este caso de alcantarillado y agua potable tratando de dar solución se realiza el presente estudio y diseño de un sistema de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento para los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre para la correcta evacuación de las aguas servidas y mejorar la condición sanitaria.

El presente documento contiene una descripción detallada de los estudios y diseños de acuerdo a las normas y especificaciones técnicas contribuyendo a mejorar las condiciones sanitaria para dotar a los barrios la Florida y Floresta de la parroquia sucre con los servicios de alcantarillado sanitario.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre en el cantón Patate de la provincia de Tungurahua.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1.1 Macro contextualización

Casi 1000 millones de personas aún carecen de acceso al agua potable, y alrededor de 2500 millones de personas no cuentan con sistemas de saneamiento adecuado. Una de las consecuencias más dramáticas de estas carencias es la muerte de más de 2 millones de niños cada año debido a enfermedades de transmisión hídrica (diarrea, cólera, hepatitis, etc.). El agua contaminada y la falta de saneamiento constituyen la segunda causa de mortalidad infantil en el mundo.

Fuente: (Naciones Unidas, 2008. Objetivos de desarrollo del milenio. Informe. Pág. 40-41. Nueva York).

En muchos países (Brasil, Ecuador, Argentina, México, Venezuela), cuando los servicios domiciliarios han estado disponibles, los beneficiarios, frecuentemente,

se han negado a conectarse, porque el costo incremental de los servicios no acarrea beneficios inmediatos, por lo que se convierte en una no despreciable barrera de entrada – desplazando la importancia de las mejores condiciones sanitarias y los posibles incrementos en el valor de la propiedad.

En zonas predominantemente periurbanas con creciente densidad poblacional, se ha generalizado la utilización de fosas sépticas, letrinas de todo tipo y/o canalizaciones a vías de drenaje de aguas-lluvias, sin el menor control relativo a la calidad de construcción de dichas instalaciones, y a su utilización.

Fuente: (Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe, 2012. Metas Realistas y soluciones sostenibles. Propuestas para el 6to Foro Mundial del Agua. Pág.23. Panamá).

1.2.1.2 Meso contextualización

La provincia de Tungurahua con una población de 542.583 habitantes, es la séptima provincia más poblada del Ecuador.

Tungurahua es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, se encuentra al centro del país en la región geográfica conocida como sierra. Esta provincia se divide en 9 cantones. La cobertura de agua por red pública de la provincia de Tungurahua por cantones: Mocha 87,3%, Cevallos 83,9%, Santiago de Pillaro 82,4%, Baños 82,2%, Ambato 81,7%, Tisaleo 78,7%, Patate 71,4%, Quero 64,6%, San Pedro de Pelileo 62,4%.

La cobertura de alcantarillado de la provincia de Tungurahua por cantones: Baños 78,7%, Ambato 78,8%, Cevallos 55,5%, San Pedro de Pelileo 49,4%, Santiago de Pillaro 41,2%, Mocha 31,0%, Quero 27,6%, Tisaleo 17,4%, Patate 43,0%.

Fuente: (Semplades-Agua Potable y Alcantarillado para erradicar la pobreza en el Ecuador, 2014)

1.2.1.3 Micro contextualización

El GAD (Gobierno Autónomo Descentralizado) municipal de San Cristóbal de Patate, provincia del Tungurahua, el 67% de las viviendas posee un sistema de eliminación de las aguas servidas por medio de pozos ciegos o letrinas, el 23% de las viviendas se conectan directamente a la red pública de alcantarillado sanitario y el 10% elimina las aguas servidas vías no adecuadas.

Este es un gran problema que repercute a todos los habitantes del sector Sucre del cantón Patate, Provincia de Tungurahua, las aguas servidas son dirigidas a pozos ciegos, letrinas y terrenos aledaños.

Las aguas utilizadas en quehaceres domésticos como: lavar, cocinar, el aseo de la casa, actualmente son enviadas a los terrenos aledaños a las viviendas y caminos públicos; y las aguas negras las vierten a pozos negros al no disponer de otra alternativa, lo que hace que se proliferen insectos y roedores donde se acumula el agua provocando enfermedades a los habitantes del sector.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La parroquia Sucre barrios la Florida y Floresta es una zona rural con algunas producciones agrícolas del cantón Patate en la Provincia de Tungurahua; que no cuenta con adecuado manejo de las aguas servidas por lo que la situación actual es incalificable para los habitantes de ese sector ya que las aguas servidas son desalojados a pozos ciegos, letrinas y terrenos aledaños poniendo en riesgo la salud de los habitantes y una contaminación ambiental más grande en el sector.

Todas las obras son de gran importancia para el desarrollo de la parroquia pero debido a las malas políticas no se presta la debida importancia al medio ambiente ni al tratamiento de las aguas servidas, ya que una parte de la recolección de estas aguas no son procesadas y son dispuestas directamente a terrenos aledaños produciendo malos olores y contaminación de los cultivos y generando enfermedades.

1.2.3 PROGNOSIS

Si no se cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario adecuado y con una planta de tratamiento de las aguas servidas la población va seguir enfermándose y va a contraer una contaminación mucho mayor para la misma población y la producción agrícola.

La solución se debería aplicar los conocimientos científicos como la experiencia previa de ingeniería, respetando las normas de la calidad del agua existentes.

En consecuencia habría un desarrollo socioeconómico para la población y mejorar la calidad sanitaria de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la incidencia de las aguas servidas en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate de la provincia de Tungurahua?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

¿Qué importancia tiene un adecuado sistema de tratamiento de aguas servidas en la parroquia Sucre en los barrios la Florida y Floresta del cantón Patate de la provincia Tungurahua?

¿Qué tipo de enfermedades se produce en la parroquia Sucre en los barrios la Florida y Floresta por el inadecuado drenaje de las aguas servidas?

¿Medir la condición sanitaria de los habitantes de la parroquia Sucre de los barrios la Florida y Floresta?

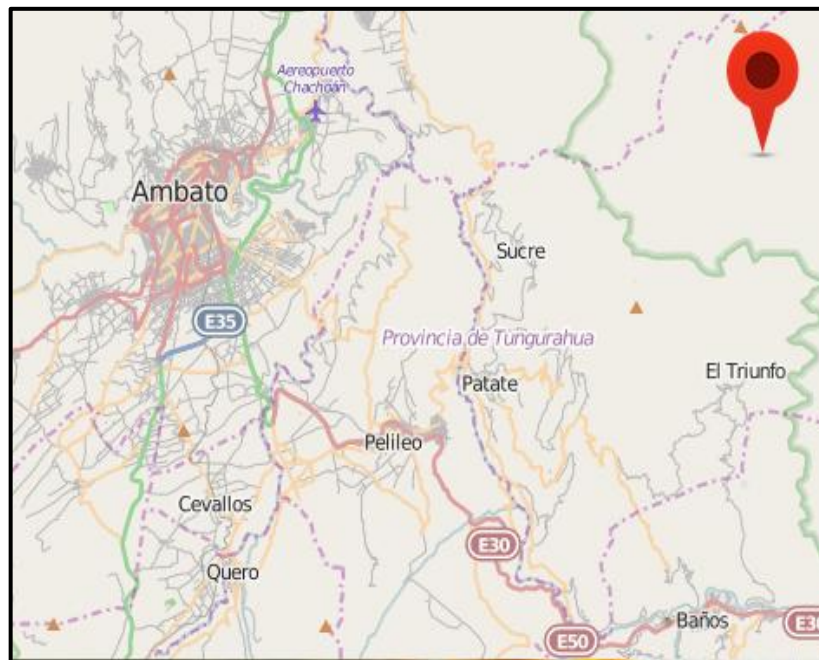
¿Qué solución se debería tomar para disminuir la contaminación ambiental producida por la mala evacuación de las aguas servidas?

1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1 Delimitación espacial

El presente trabajo se realizará en la parroquia Sucre en los barrios la Florida y Floresta con una longitud aproximada de 3,2 km, y con una superficie aproximada de 23.49 Km² que equivale al 13.87% de la extensión del cantón es zona rural del cantón Patate, provincia de Tungurahua. La cual se encuentra en las coordenadas según el sistema WGS 84 son 9860700(Norte) y 778100(Este), con una altitud promedio de 2855m.s.n.m.

Gráfico 1: Mapa del proyecto



Fuente: Google Earth

1.2.6.2 Delimitación temporal

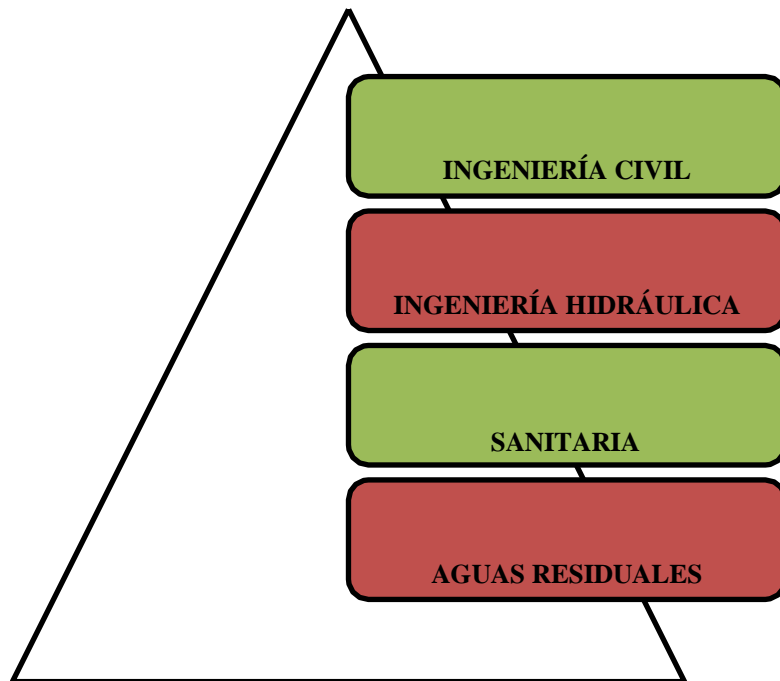
El estudio del proyecto que se realizara en la parroquia Sucre en los barrios la Florida y Floresta se ejecutara a partir del mes de Marzo del 2015 hasta Julio del 2015.

Período necesario para recolectar todos los datos necesarios para ejecutar el proyecto.

1.2.6.3 Delimitación de Contenidos

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

Gráfico 2: Delimitación de contenidos



Elaborado: Egresada Mayra P. Chisag A.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Se realizó un recorrido del sector dirigido por el Director de Obras Públicas el Ing. Holger Chagcha del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal de Patate se pudo determinar que en la actualidad la parroquia Sucre del cantón Patate no posee ningún sistema de tratamiento de aguas servidas, y por tal motivo es necesario realizar un estudio o investigación que permita dar un

adecuado tratamiento de aguas servidas a los habitantes de la parroquia Sucre de los barrios la Florida y Floresta del cantón Patate, así evitar la contaminación ambiental provocado por los malos olores que se genera al drenar las aguas servidas a los terrenos aledaños, pozos sépticos y letrinas y por ende mejorar las condiciones higiénicas, económicas y la condición sanitaria de los habitantes de dicho sector y los sectores aledaños.

El presente proyecto de investigación beneficiara a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate, ayudara a al desarrollo económico y social de dicha parroquia y se lograra disminuir la contaminación de microorganismos patógenos que ponen en riesgo la salud de toda la población.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Analizar la incidencia de las aguas servidas en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate.

1.4.2 Objetivos Específicos

- ❖ Evaluar las formas de evacuación de las aguas servidas en los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate.
- ❖ Analizar la condición sanitaria actual de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta
- ❖ Determinar la población actual inmersa.
- ❖ Conocer los problemas ambientales que se producen al evacuar las aguas servidas.
- ❖ Detallar las normas para mejorar la condición sanitaria

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El G.A.D. Municipal de San Cristóbal de Patate a través del Ing. Holger Chagcha director de Obras Públicas del Municipio de Patate, se ha visto en la necesidad de realizar un estudio de un proyecto o investigación completa del problema existente en los barrios la Florida y la Floresta de la parroquia Sucre con la finalidad de evacuar las aguas servidas de una mejor manera y así mejorar la condición sanitaria y satisfacer las necesidades de los habitantes con el fin de dar una condición de vida más digna y reducir y controlar las enfermedades y la contaminación ambiental.

Se detalla a continuación las presentes investigaciones realizadas y que constan en la biblioteca de la FICM (Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica).

Tesis N°: 758

Autor: Paredes Culcay, Verónica Patricia

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

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.

Tesis N°: 753

Autor: Santamaría Dovale, Ivonne Andrea

2. *“AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA CONCEPCIÓN, EN EL CANTÓN QUERO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”*

El presente proyecto de tesis analiza el déficit del sistema de evacuación de aguas servidas en el barrio la Concepción del cantón Quero y la incidencia en la calidad de vida para controlar las enfermedades y disminuir la contaminación ambiental que acarea dicho sector por el inadecuado evacuación de aguas servidas.

Tesis N°: 760

Autor: Quisintuña Quisintuña, Blanca Rocío

3. *“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL CASERIO CHILCAPAMBA DEL CANTON MOCHA DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”*

El caserío Chilcapamba no cuenta con un sistema de evacuación de aguas servidas, todos los moradores cuentan con letrina y a pocos metros de esta un pozo séptico que recolecta las aguas provenientes de los servicios higiénicos, se ha evidenciado que los pozos sépticos están llenos y algunos ellos están por colapsar.

Tesis N°: 631

Autor: Molina Luzuriaga, Marlon Igor

4. *“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE BAJO ILA EN EL CANTON CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA PROVINCIA DE NAPO”*

En la comunidad de Bajo Ila las aguas servidas generadas por los pobladores no tienen sistema de evacuación ni un trato lo que genera pequeños riachuelos de aguas servidas por lo que la calidad de vida en este sector no es buena y hoy en día se debe darse prioridad a las necesidades básicas del ser humano.

Tesis N°: 807

Autor: Lituma Moyón, Roberth Alexander

5. *“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES INDIGENAS DE LA PARROQUIA MADRE TIERRA CANTÓN MERA PROVINCIA DE PASTAZA”*

Los habitantes de las comunidades indígenas madre tierra, confirman la presencia de enfermedades y contaminación a causa de la mala evacuación de las aguas servidas que se generan diariamente por las actividades domésticas de la población y a través del tratamiento a las aguas servidas que se va a llevar a cabo en las comunidades indígenas de la parroquia madre tierra por medio de este estudio.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Los seres humanos deben tener los servicios básicos como abastecimiento de agua potable, alcantarillado, luz eléctrica y teléfono. Estos servicios básicos son responsabilidad de las instituciones de proporcionar a los habitantes para tener una condición de vida digna y más saludable como indican las normas del buen vivir de los ciudadanos.

El proyecto y construcción de obras necesarias para proporcionar abastecimiento de agua y tratar las aguas residuales, son problemas de Ingeniería necesarias para los habitantes para poder vivir dignamente.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El fundamento legal de este estudio se sustenta en la Constitución de la República del Ecuador del 2008.

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

“Art. 13.-Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales.

El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria.

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

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

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

De acuerdo al Código de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados:

“Art. 136.- Ejercicio de las competencias de gestión ambiental.- De acuerdo con lo dispuesto en la Constitución, el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

“Art. 137.-Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos.-Las competencias de prestación de servicios públicos de alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, y actividades de saneamiento ambiental, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas.

La provisión de los servicios públicos responderá a los principios de solidaridad, obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad. Los precios y tarifas de estos servicios serán equitativos, a través de tarifas diferenciadas a favor de los sectores con menores recursos económicos, para lo cual se establecerán mecanismos de regulación y control, en el marco de las normas nacionales.

NORMAS DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA, (TULAS) CAPÍTULO IV.

4.2 CRITERIOS GENERALES PARA LA DESCARGA DE EFLUENTES

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

4.2.1.1 El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados, indicando el caudal del efluente, frecuencia de descarga, tratamiento aplicado a los efluentes, análisis de laboratorio y la disposición de los mismos, identificando el cuerpo receptor.

4.2.1.2 En tablas, se establecen los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios.

La Entidad Ambiental de Control deberá establecer la normativa complementaria en la cual se establezca: La frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar y la interpretación estadística de los resultados que permitan determinar si el regulado cumple o no con los límites permisibles fijados en la presente normativa para descarga a sistemas de alcantarillado y 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.

4.2.1.4 Las municipalidades de acuerdo a sus estándares de Calidad Ambiental deberán definir independientemente sus normas, mediante ordenanzas, considerando los criterios de calidad establecidos para el uso o los usos asignados a las aguas. En sujeción a lo establecido en el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación.

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.

4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento de las aguas residuales en caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.

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.

De acuerdo a las leyes de contaminación y control de las aguas del MAE (Ministerio del Ambiente Ecuatoriano):

“Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades.

“Art. 7.- El consejo Nacional de Recursos Hídricos, en coordinación con los Ministerios de Salud y del Ambiente, según el caso, elaboran los proyectos de normas técnicas y de las regulaciones para autorizar las descargas de

líquidos residuales, de acuerdo con la calidad de agua que deba tener el cuerpo receptor.

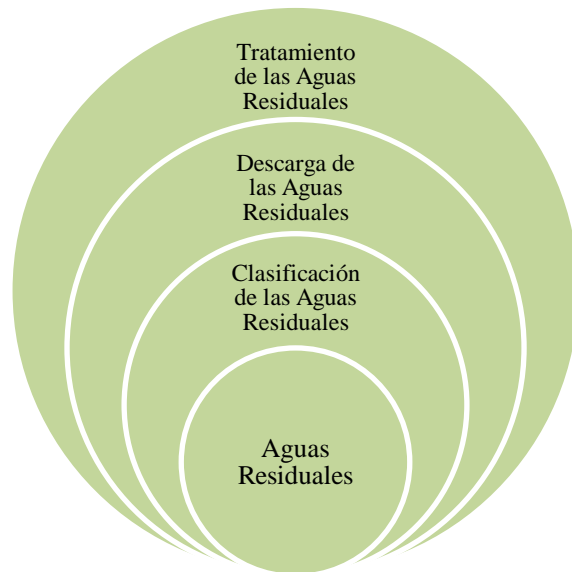
“Art. 8.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.

“Art. 9.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

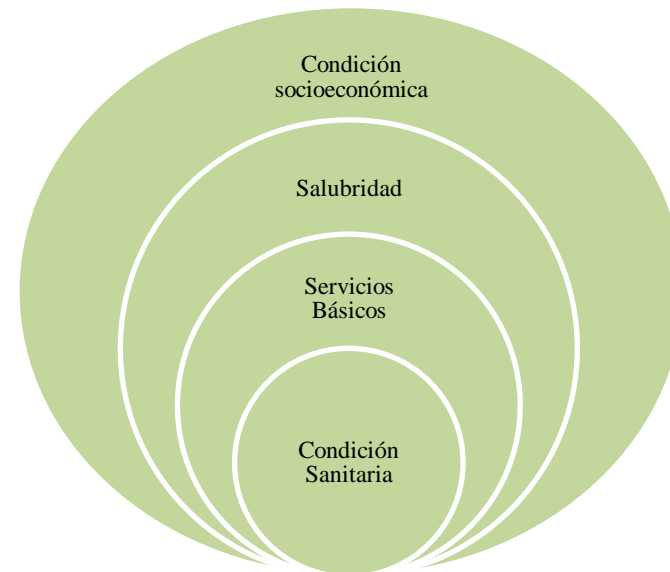
2.4.1 Variable Independiente: AGUAS RESIDUALES

Gráfico 3: Categorías Fundamentales – Variable Independiente



2.4.2 Variable Dependiente: CONDICIÓN SANITARIA

Gráfico 4: Categorías Fundamentales - Variable Dependiente



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

2.4.1.1 DEFINICIONES VARIABLE INDEPENDIENTE

2.4.1.1.1 AGUAS RESIDUALES

Son el conjunto de las aguas que son contaminadas durante su empleo en actividades realizadas por las personas, resultan de la combinación de los líquidos y residuos arrastrados por el agua proveniente de casas, edificios comerciales, fábricas e instituciones, junto a cualquier agua subterránea, superficial o pluvial que pueda estar presente.

Fuente:(AguasResiduales(2011).Disponibleen:<http://www.cuevadelcivil.com/2011/03/concepto-de-aguas-residuales-y-aguas.html>.Recuperado el 2 de mayo del 2015)

2.4.1.1.2 CLASIFICACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Agua Residual Doméstica (o Sanitaria).- Procedente de zonas residenciales o institucionales comerciales, públicas

y similares.

Agua Residual Industrial.- Agua residual en la cual predominan vertientes industriales.

Infiltración y aportaciones incontroladas.- Agua que entra tanto de manera directa como indirecta en la red de alcantarillado. La infiltración hace referencia al agua que penetra en el sistema a través de juntas defectuosas, fracturas y grietas o paredes porosas. Las aportaciones incontroladas corresponden a guas pluviales que se descargan a la red por medio de alcantarillas pluviales, drenes de cimentaciones, bajantes de edificios y tapas de pozos de registro.

Aguas Pluviales.- Agua resultante de la escorrentía superficial.

Fuente:(Metcalf Eddy, 1995, pág.25)

2.4.1.1.3 ALCANTARILLADO

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas, subcolectores, interceptores, emisores, planta de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reúso dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio.

Los sistemas de alcantarillado se clasifican de acuerdo al tipo de agua que conducen:

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

Alcantarillado Pluvial.- Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia para su disposición final, que puede ser por infiltración, almacenamiento o depósitos y cause naturales.

Alcantarillado Combinado.- Es el sistema que capta y conduce simultáneamente el 100% de las aguas de los sistemas mencionados anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a cauces naturales y por las restricciones ambientales se imposibilita su infiltración.

Alcantarillado Semi-Combinado.- Se denomina al sistema que conduce el 100% de las aguas negras que produce un área o conjunto de áreas y un porcentaje menor al 100% de aguas pluviales captadas en esta zona que se consideran excedencias y que serían conducidas por este sistema de manera ocasional y como un alivio al sistema pluvial y/o de infiltración para no ocasionar inundaciones en las vialidades y/o zonas habitacionales.

Fuente: (Lineamientos Técnicos para Factibilidades, 2014)

2.4.1.1.4 TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Entre la problemática de una región existe un aspecto muy importante si no se tratan las aguas residuales, y es la salud, de la cual depende el bienestar de la población. Además los materiales que se depositan en los ríos, lagos y mares impiden el crecimiento de plantas acuáticas; los de naturaleza orgánica se pudren, robando oxígeno al aire, con producción de malos olores y sabores, las materias tóxicas, compuestos metálicos, ácidos y álcalis afectan directamente o indirectamente la vida acuática; las pequeñas partículas suspendidas como fibras, pueden asfixiar a los peces por obstrucción de sus agallas.

Es importante que, antes de disponer las aguas servidas en ríos, lagos o mares, éstas reciban previamente algún tipo de tratamiento que permita la remoción de parásitos, bacterias y virus patógenos, que son los males endémicos que afectan al país.

Fuente: (Galdámez Orantes. D, 2005, Diseño del sistema de alcantarillado sanitario. Tesis doctoral, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala).

PROCESO DE TRATAMIENTO

Cada etapa en el tratamiento tiene una función específica que contribuye, en forma secuencial, al mejoramiento de la calidad del efluente respecto a su condición inicial al ingresar al ciclo de depuración, que va desde el proceso más simple, hasta el proceso más complejo.

Todo proceso de tratamiento contiene varias etapas que son:

- Tratamiento preliminar
- Tratamiento primario
- Tratamiento secundario
- Tratamiento terciario

- Desinfección
- Disposición de lodos.

TRATAMIENTO PRELIMINAR

Los dispositivos para el tratamiento preliminar están destinados a eliminar o separar los sólidos mayores o flotantes, los sólidos inorgánicos pesados y eliminar cantidades excesivas de aceites o grasas. Para lograr estos objetivos se utilizan diversas unidades, entre las que se pueden mencionar:

- Rejillas
- Desarenadores

TRATAMIENTO PRIMARIO

Los dispositivos que se usan en el tratamiento primario están diseñados para retirar de las aguas residuales los sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables que se encuentran suspendidos, mediante el proceso físico de sedimentación. La actividad biológica en esta etapa tiene poca importancia.

El propósito fundamental de los dispositivos para el tratamiento primario, consiste en disminuir lo suficiente la velocidad de las aguas, para que puedan sedimentarse los sólidos que representen la materia tanto orgánica como inorgánica susceptible de degradación.

Las unidades de tratamiento más utilizadas en esta etapa son:

- Tanque Imhoff
- Sedimentadores simples o primarios

Fuente: (Galdámez Orantes. D, 2005, Diseño del sistema de alcantarillado sanitario. Tesis doctoral, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala).

TRATAMIENTO SECUNDARIO

Este término comúnmente se utiliza para los sistemas del tipo biológico en los cuales se aprovecha para la acción de microorganismos presentes en las aguas residuales. La presencia o ausencia de oxígeno disuelto en el agua residual define dos grandes grupos o procesos de actividad biológica: proceso aerobio (en presencia de oxígeno) y proceso anaerobio (en ausencia de oxígeno).

Los dispositivos que se usan en esta etapa pueden ser:

- Filtro gateador con tanques de sedimentación secundario
- Tanques de aireación
- Filtro percolador(goteador, biofiltro o biológico)
- Filtro de arena
- Lechos de contacto
- Lagunas de estabilización

TRATAMIENTO Terciario

Es el grado de tratamiento necesario para alcanzar una calidad física-química-biológica adecuada para el uso al que se destina el agua residual, sin riesgo alguno. En este proceso se le da un pulimento al agua de acuerdo al reúso que se le pretenda dar a las aguas residuales renovadas.

DESINFECCIÓN DE LODOS

Los lodos de las aguas residuales están constituidos por los sólidos que se eliminan en las unidades de tratamiento primario y secundario, junto con el agua que se adhiere a ellos.

Los diversos procesos de tratamiento tienen dos objetivos fundamentales:

- Disminuir el volumen del material manejado por la eliminación de parte o toda la porción líquida.
- Descomponer la materia orgánica a compuestos orgánicos o inorgánicos relativamente estables o inertes, de los cuales puede separarse el agua con mayor facilidad. A este proceso se le denomina “digestión”, y con él se disminuye el total de sólidos presentes.

Fuente: (Galdámez Orantes. D, 2005, Diseño del sistema de alcantarillado sanitario. Tesis doctoral, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala).

2.4.2.1 DEFINICIONES DE VARIABLE DEPENDIENTE

2.4.2.1.1 CONDICIÓN SANITARIA

La condición sanitaria es la manera en que son tratados los desechos urbanos e industriales y se ven reflejados en los diversos problemas de salud y medio ambiente de la comunidad y su entorno.

Las enfermedades relacionadas con el uso de agua incluyen aquellas causadas por microorganismos y sustancias químicas presentes en el agua potable enfermedades como la esquistosomiasis, que tiene parte de su ciclo de vida en el agua, la malaria cuyos vectores están relacionados con el agua.

Fuente: (OMS, 2014)

2.4.2.1.2 SERVICIOS BÁSICOS

- Luz eléctrica servicio de electricidad dentro de la vivienda.
- Combustible para cocinar, combustible que más se utiliza en la vivienda para preparar o calentar alimentos
- Agua potable, servicio de agua que se tiene en la vivienda proveniente de distintas fuentes.
- Drenaje disponer de una tubería mediante la cual se eliminan de la vivienda las aguas negras y jabonosas (grises o sucias).

La vivienda tiene luz eléctrica de: servicio público, planta de luz y panel solar.

En la vivienda se utiliza para cocinar: Gas natural o de tubería, gas de tanque, electricidad, leña o carbón con chimeneas.

La vivienda tiene agua entubada: Dentro de la vivienda, fuera de la vivienda pero dentro del terreno.

La vivienda tiene drenaje conectado a: La red pública, fosa séptica y no cuentan con servicio de drenaje o el desagüe tiene conexión a una tubería que, va a dar a un río, lago, mar, barranco o quebrada.

Fuente:(Serviciosbásicos(2004).Disponibleen:http://www.20062012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2004/1/images/boletín_servicios_basicos.pdf.Recuperdo el 20 de mayo del 2015).

2.4.2.1.3 SALUBRIDAD

La salud es un estado de bienestar físico, mental y social con capacidad de funcionamiento y no solo la ausencia de afecciones o enfermedades.

La conexión del ser humano con este recurso natural es más que evidente que el cuerpo humano está formado por 70% de agua, sin embargo el acceso a las fuentes de agua potable no es algo que disfruta todo el globo, casi mil millones de personas no tienen acceso al agua potable y 2700 millones carecen de sistemas sanitarios.

La cantidad de agua que se provee y que se usa en las viviendas es un aspecto importante de los servicios de abastecimiento de agua domiciliaria que influye en la salubridad.

Todo individuo tiene derecho al agua, lo que implica el acceso a la cantidad mínima necesaria para satisfacer sus necesidades básicas.

Fuente: (OMS, 2014)

2.4.2.1.4 CONDICIÓN SOCIOECONÓMICA

Es una medida total económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos y egresos.

2.5 HIPÓTESIS

El inadecuado manejo de aguas servidas afecta la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre cantón Patate, provincia de Tungurahua.

2.6 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPÓTESIS

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Aguas servidas

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Incidencia en la condición sanitaria de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre, cantón Patate, Provincia del Tungurahua.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

La investigación tendrá un enfoque tanto cuantitativo como también cualitativo.

Esto se debe a que con el presente trabajo se busca el beneficio de la mayor cantidad de habitantes como sea posible, tratando de economizar, esto en cuanto se refiere a lo cuantitativo.

En el aspecto cualitativo, es la encuesta que permite obtener el punto de vista de las personas y exploratoria porque permite formular hipótesis ya que va a ser destinada al mejoramiento de la condición sanitaria de los habitantes, además de ofrecer un buen servicio disminuyendo las enfermedades a los habitantes del sector.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación serán de tipo: campo, oficina y bibliográfica.

Investigación de campo.- Se realizara en el sitio directamente con la realidad y obtener datos en el sitio mismo del proyecto.

Investigación de oficina.- Se realizara con los datos obtenidos de la investigación de campo para obtener los resultados.

Investigación bibliográfica.- Se realizará en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, donde se obtendrá la información necesaria para complementar el desarrollo del proyecto.

3.3 NIVEL O TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

En esta investigación los niveles serán: Descriptiva y Explicativa.

La investigación Descriptiva.- Se trata de recopilar la información y distribuir datos de variables para un sistema de evacuación de aguas servidas en los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre.

La investigación Explicativa.- Está dirigida a responder las causas que está generando el proyecto.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 POBLACIÓN O UNIVERSO

Este proyecto de investigación se considera como población a todos los habitantes de la parroquia Sucre del cantón Patate, por lo tanto se considera el número de familias de acuerdo a la información proporcionada por el G.A.D. Municipal de San Cristóbal de Patate la población estimada es:

Tabla III.1 Población

Población	400 habitantes
Viviendas	80

Fuente: G.A.D.Municipal de San Cristóbal de Patate

La población total de los barrios la Florida y Floresta es de 400 habitantes, es decir, con un número de viviendas de 80 y 5 el número de habitantes por vivienda.

3.4.2 MUESTRA

El tamaño de la muestra se tomará de forma aleatoria de manera que cumpla con los requerimientos estadísticos para esta investigación.

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

Ecuación N° III-1

Dónde:

n = Tamaño de la muestra de la población

N = Población

E = Error de muestreo (5%)

Se considera el 5% de error ya que los habitantes en su totalidad no responden verídicamente a la totalidad de las preguntas realizadas en la encuesta.

Fuente: (Libro de Estadística, Dr. M. Sc. Hernández del Salto Víctor.)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° III-1

$$n = \frac{400 \text{ hab}}{0,05^2(400\text{hab} - 1) + 1}$$

$$n = 200,3 \text{ habitantes} = 200 \text{ habitantes}$$

$$\text{Encuesta} = \frac{\# \text{hab}}{\# \text{hab/vivienda}}$$

$$\text{Encuesta} = \frac{200 \text{ hab}}{5 \text{ hab/vivienda}}$$

Encuesta = 40 Viviendas (A los jefes de familia de cada vivienda).

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

AGUAS SERVIDAS

Tabla III.2 Aguas Servidas

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS-INSTRUMENTOS
Aguas servidas, fecales o cloacales, son residuales, habiendo sido usada el agua, constituyen un residuo, algo que no sirve para el usuario directo; y cloacales porque son transportadas mediante cloacas (del latín cloaca, alcantarilla), nombre que se le da habitualmente al colector.	Aguas servidas	Desechos residuales (Aseo, cocinar, lavar, heces, orina)	¿Cómo eliminan las aguas servidas los habitantes?	Encuesta Observación de campo

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA

Tabla III.3 Incidencia en la condición sanitaria

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS
<p>Condición Sanitaria es la situación en que se encuentra un establecimiento, producto o servicio que ha sido determinada por la verificación sanitaria.</p> <p>Los factores que inciden en las condiciones sanitarias están relacionado directamente con la salud</p>	Estatus social	<p>Agua Potable</p> <p>Alcantarillado</p> <p>Infraestructura sanitaria en vivienda</p> <p>Servicio de Salubridad</p>	<p>¿Cuentan con el servicio de agua potable?</p> <p>¿Cuentan con el servicio de alcantarillado?</p> <p>¿Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar?</p> <p>¿Cuentan con el servicio de salubridad?</p>	<p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p> <p>Encuesta</p>

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la recolección de la información de los datos se empleó una encuesta a los jefes de cada familia directamente en el lugar de campo visualizando así las necesidades del sector.

Tabla III.4 Plan de recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. - ¿Para qué?	❖ Investigar las aguas servidas y mejorar la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta del cantón Patate
2.- ¿Cuál es la población?	❖ La población es 400 habitantes
3. - ¿Sobre qué aspectos?	❖ Alcantarillado sanitario ❖ Condición sanitaria
4. - ¿Quién?	❖ El investigador: Mayra Chisag
5.- ¿Dónde se desarrolla la investigación?	❖ En los barrios la Florida y la Floresta de la parroquia Sucre cantón Patate.
6. - ¿Cómo?	❖ Efectuando una encuesta que determine cualitativamente como afecta las aguas servidas en la condición sanitaria.

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

3.7 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

3.7.1 PLAN DE PROCESAR LA INFORMACIÓN RECOGIDA

La recolección de información de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre.

- Se realizará la encuesta a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta.
- Se analiza la información recopilada.
- Se tabularán las respuestas mediante gráficos estadísticos
- Se presentará los resultados mediante gráficos estadísticos

3.7.2 PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La información que se necesite para el proyecto se la coleccionará en el sector con su respectivo análisis estadístico que se basa en una presentación grafica tabulada de los resultados sobre el proyecto de estudio de sistema de alcantarillado sanitario para verificar la hipótesis.

- Se analizará los resultados estadísticos
- Interpretación de los resultados.

CAPÍTULO IV

ÁNÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ÁNALISIS DE LOS RESULTADOS

Una vez realizada las encuestas a través de las visitas domiciliarias se han obtenido los resultados necesarios para determinar parámetros estadísticos de percepción del problema y poder estimar las condiciones actuales de los habitantes con el fin de plantear la solución del problema que sería con la implementación de un sistema de alcantarillado sanitario que garantice el mejoramiento de la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre y puedan vivir en condiciones óptimas.

4.2 INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para la presente investigación se realiza a 40 viviendas a las cuales se realizará las respectivas encuestas.

La información recogida en el campo es tabulada mediante el empleo de tablas y gráficos mediante los cuales se podrán interpretar de una manera efectiva los resultados según el nivel investigativo requerido en la hipótesis.

4.2.1 PREGUNTAS

Pregunta # 1

¿De dónde proviene el abastecimiento de agua potable?

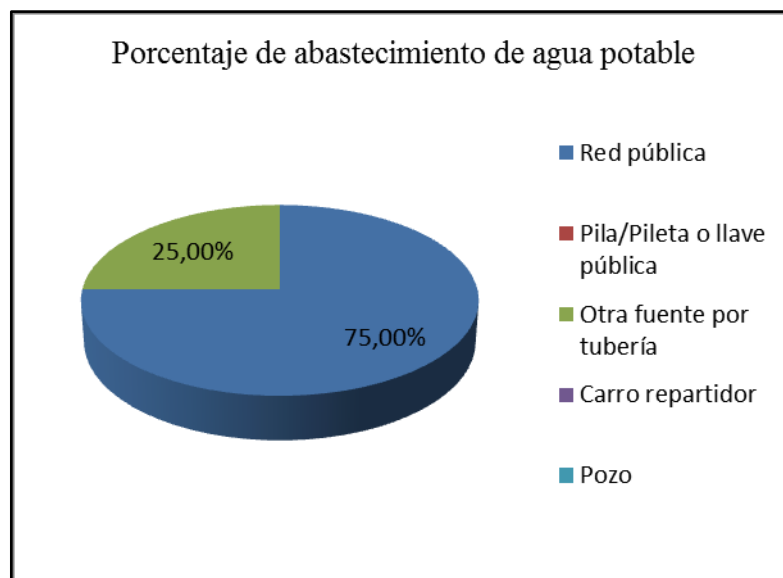
Tabla IV.5 Abastecimiento de agua potable

De dónde proviene el abastecimiento de agua potable	Número	Porcentaje
Red pública	30	75,00%
Pila/Pileta o llave pública	0	0,00%
Otra fuente por tubería	10	25,00%
Carro repartidor	0	0,00%
Pozo	0	0,00%
Río, vertiente o acequia	0	0,00%
Total	40	100,00%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 5: Abastecimiento de agua potable



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #2

¿El abastecimiento de agua potable que usted recibe es?

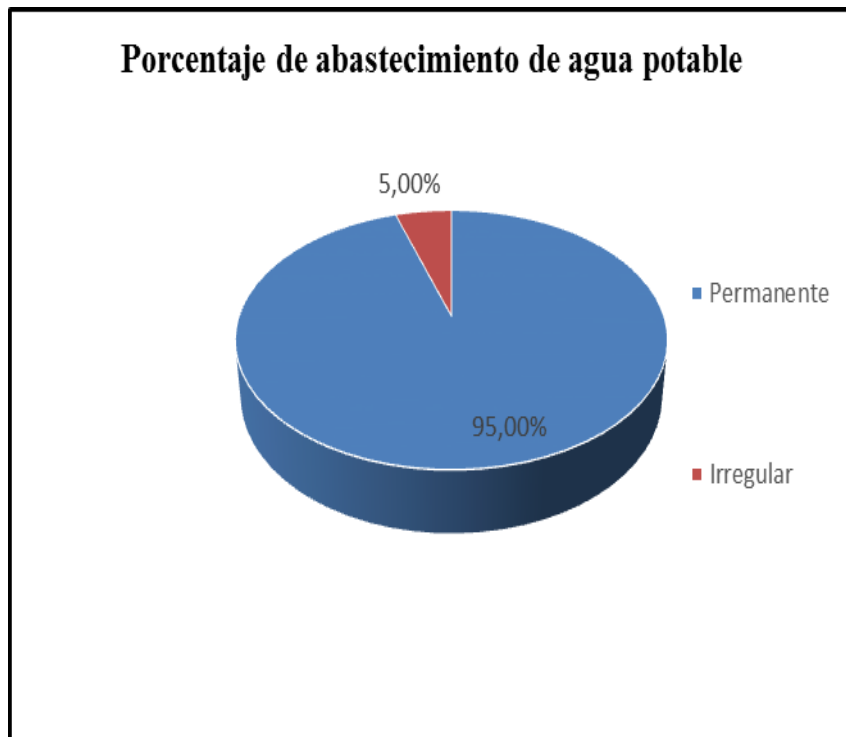
Tabla IV.6 Abastecimiento de agua potable que recibe

El abastecimiento de agua potable que usted recibe es:	Número	Porcentaje
Permanente	38	95,00%
Irregular	2	5,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 6: Abastecimiento de agua potable que recibe



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #3

¿En qué sitio es la conexión de agua potable para el consumo del servicio?

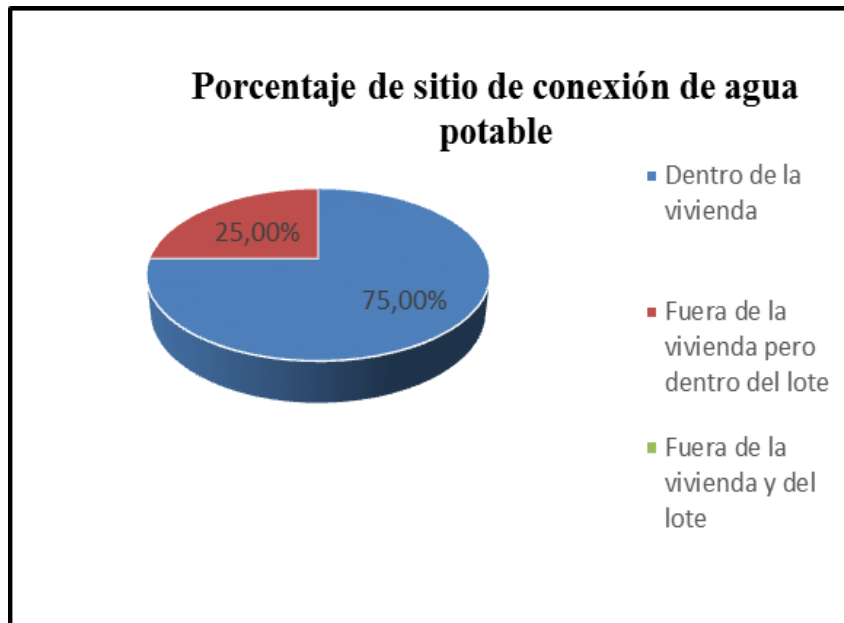
Tabla IV.7 Conexión de agua potable

Sitio de la conexión de agua potable	Número	Porcentaje
Dentro de la vivienda	30	75,00%
Fuera de la vivienda pero dentro del lote	10	25,00%
Fuera de la vivienda y del lote	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 7: Conexión de agua potable



Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Pregunta #4

¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?

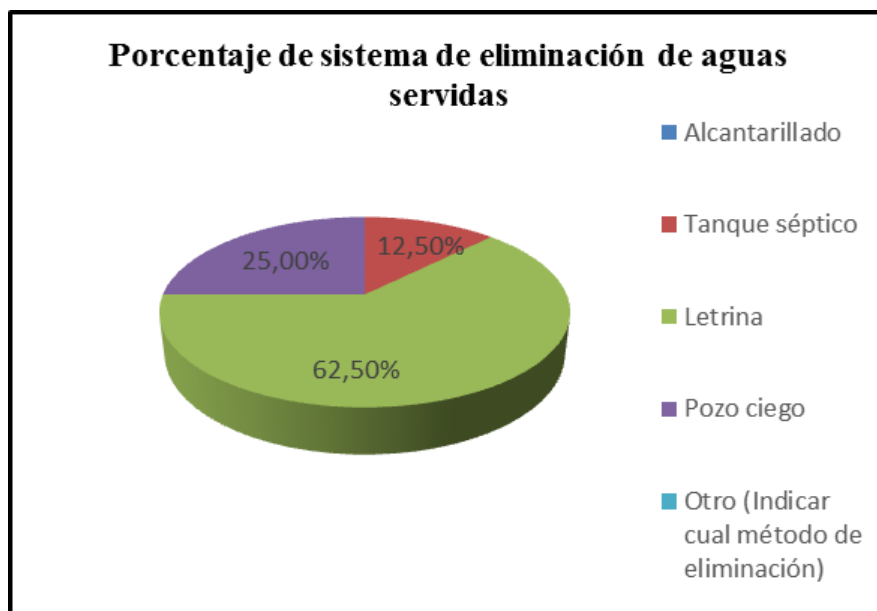
Tabla IV.8 Sistema de eliminación de aguas residuales

Sistema de eliminación de aguas residuales	Número	Porcentaje
Alcantarillado	0	0,00%
Tanque séptico	5	12,50%
Letrina	25	62,50%
Pozo ciego	10	25,00%
Otro (Indicar cual método de eliminación)	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 8: Sistema de eliminación de aguas servidas



Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Pregunta #5

¿Cuál de estas unidades sanitarias cuenta en su vivienda?

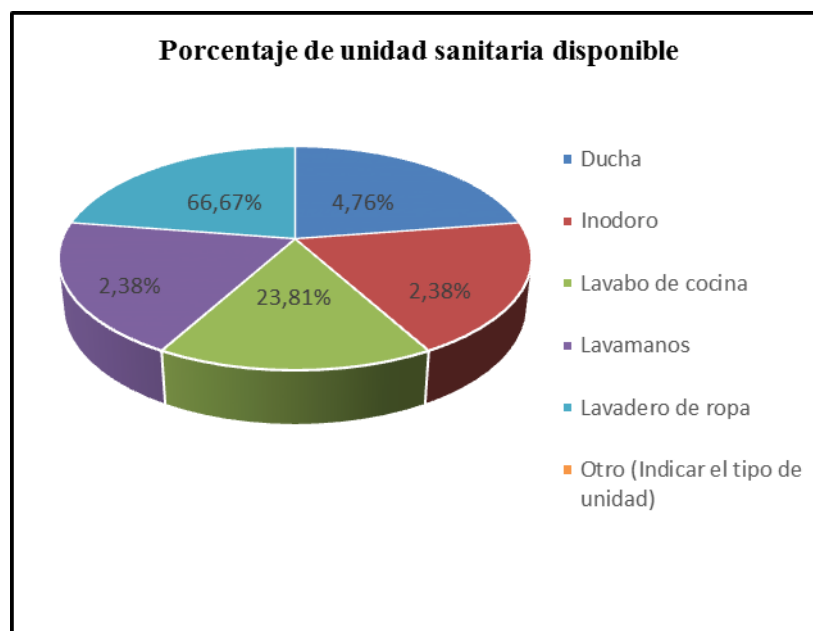
Tabla IV.9 Unidad sanitaria

Unidad sanitaria dispone:	Número	Porcentaje
Ducha	35	87,50%
Inodoro	30	75,00%
Lavabo de cocina	25	62,50%
Lavamanos	30	75,00%
Lavadero de ropa	35	87,50%
Otro (Indicar el tipo de unidad)	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 9: Unidad sanitaria disponible en su vivienda



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #6

¿Mediante qué sistema elimina los desechos sólidos en su vivienda?

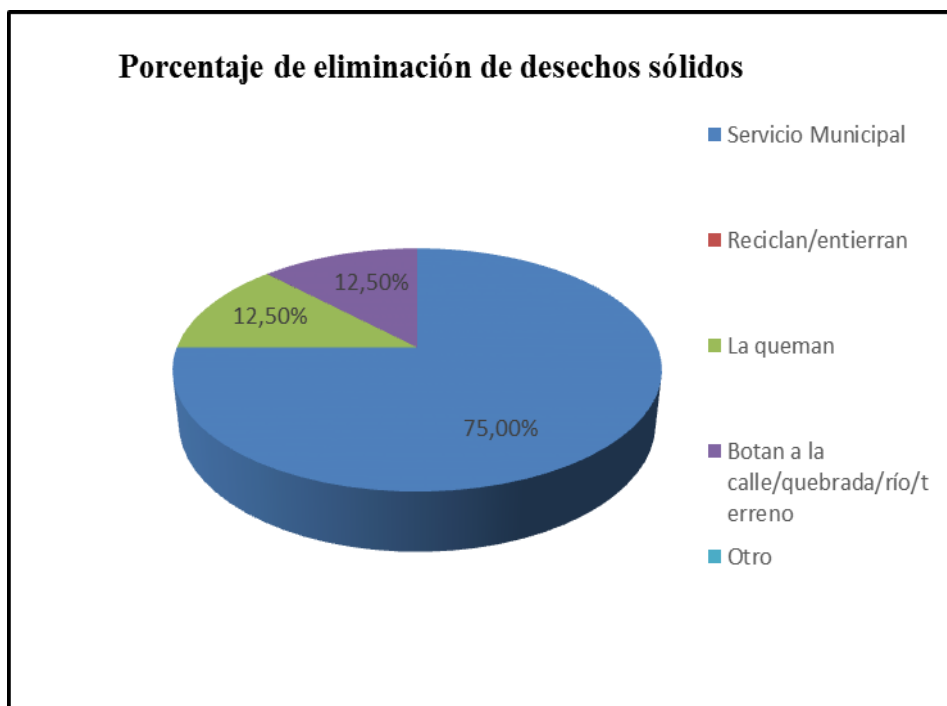
Tabla IV.10 Eliminación de desechos sólidos

Eliminación de desechos sólidos	Número	Porcentaje
Servicio Municipal	30	75,00%
Reciclan/entierran	0	0,00%
La queman	5	12,50%
Botan a la calle/quebrada/río/terreno	5	12,50%
Otro	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Gráfico 10: Eliminación de desechos sólidos



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #7

¿Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza?

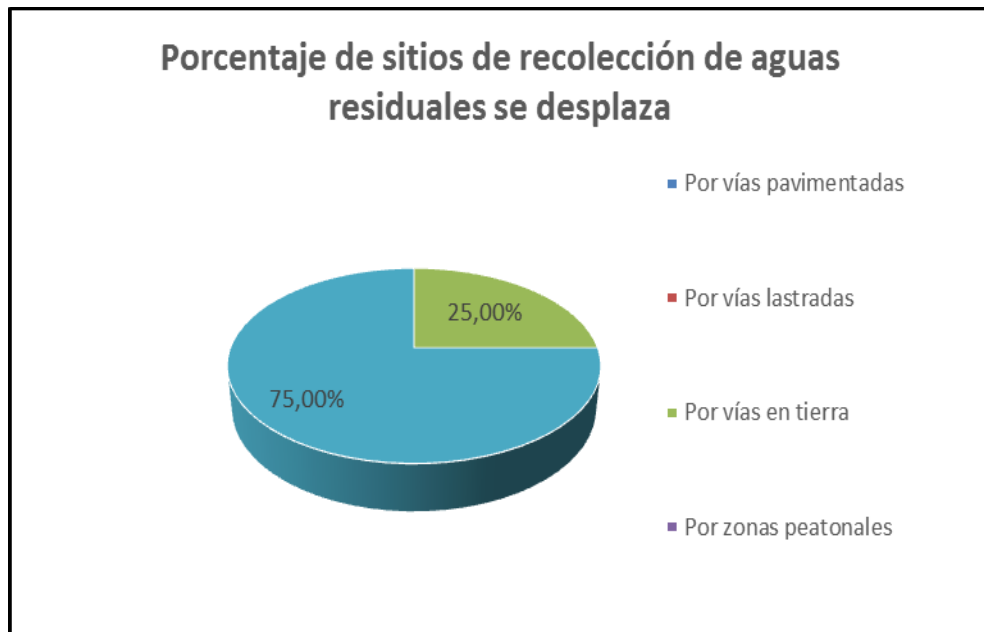
Tabla IV.11 Sitios de recolección de aguas residuales

Sitios de recolección de aguas residuales de desplaza:	Número	Porcentaje
Por vías pavimentadas	0	0,00%
Por vías lastradas	0	0,00%
Por vías en tierra	10	25,00%
Por zonas peatonales	0	0,00%
Dentro de la propiedad(En caso de no existir una red)	30	75,00%
Otro (Indicar por donde se desplaza el sistema de aguas residuales)	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 11: Sitios de recolección de aguas residuales



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #8

¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?

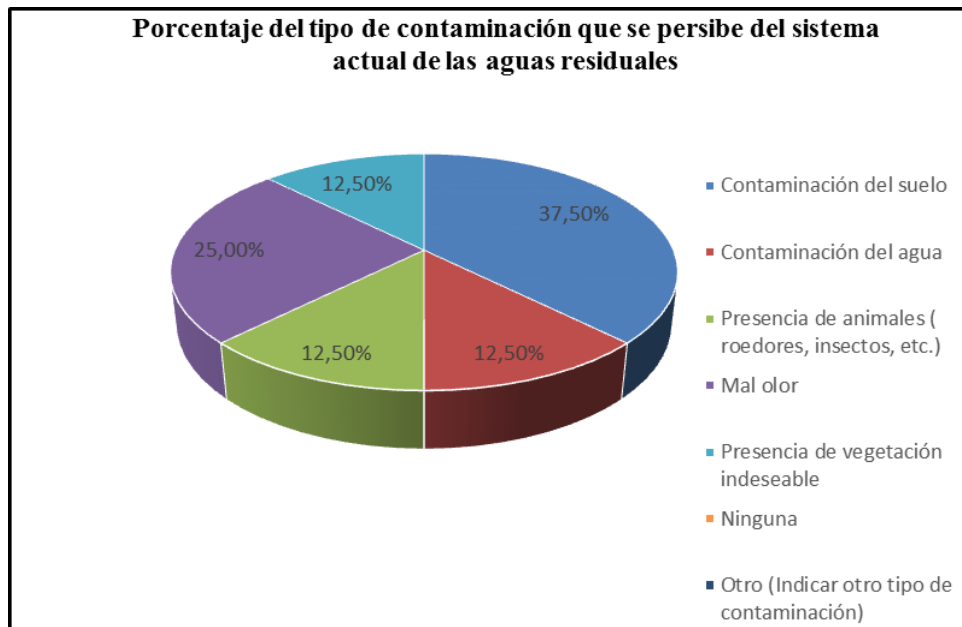
Tabla IV.12 Contaminación producida por las aguas residuales

Contaminación producidas por las aguas residuales:	Número	Porcentaje
Contaminación del suelo	15	37,50%
Contaminación del agua	5	12,50%
Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	5	12,50%
Mal olor	10	25,00%
Presencia de vegetación indeseable	5	12,50%
Ninguna	0	0,00%
Otro (Indicar otro tipo de contaminación)	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 12: Contaminación producida por las aguas residuales



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #9

¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?

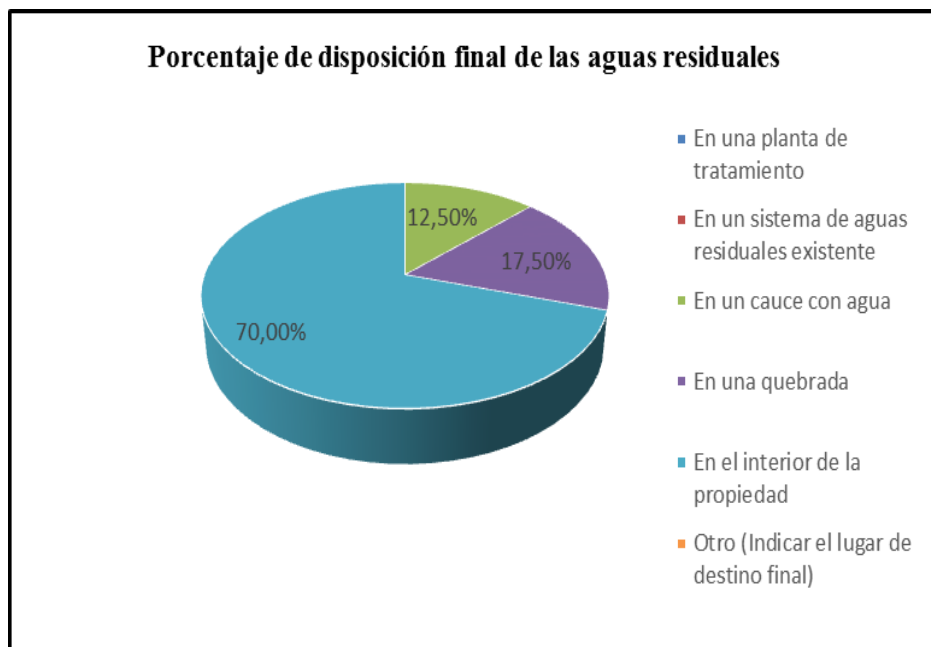
Tabla IV.13 Disposición final de las aguas residuales

Disposición final de las aguas residuales:	Número	Porcentaje
En una planta de tratamiento	0	0,00%
En un sistema de aguas residuales existente	0	0,00%
En un cauce con agua	5	12,50%
En una quebrada	7	17,50%
En el interior de la propiedad	28	70,00%
Otro (Indicar el lugar de destino final)	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 13: Disposición final de las aguas residuales



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Pregunta #10

¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?

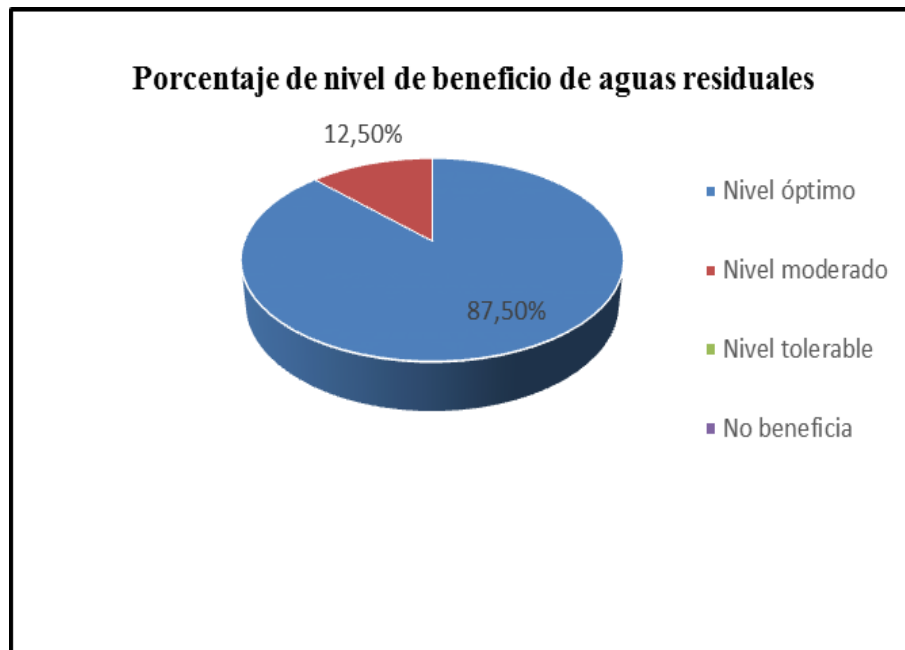
Tabla IV.14 Nivel de beneficio de condición sanitaria

Nivel de beneficio de condición sanitaria:	Número	Porcentaje
Nivel óptimo	35	87,50%
Nivel moderado	5	12,50%
Nivel tolerable	0	0,00%
No beneficia	0	0,00%
Total	40	100%

Fuente: Encuesta

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 14: Nivel de beneficio de la condición sanitaria



Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

4.2.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Pregunta # 1

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 30 de las personas encuestadas, es decir, el 75% de la población se abastece de agua potable mediante red pública y 10 de las personas encuestadas, es decir, un 25% de la población se abastece de agua potable mediante tubería.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada dispone de abastecimiento de agua potable mediante red pública y en menor cantidad la población dispone de abastecimiento de agua potable mediante tubería.

Pregunta # 2

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 38 de las personas encuestadas, es decir, el 95% de la población cuentan con el abastecimiento de agua potable permanente y 2 de las personas encuestadas, es decir, un 5% de la población cuentan con el abastecimiento de agua potable irregular.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada dispone de abastecimiento de agua potable permanente y en menor cantidad la población dispone de abastecimiento de agua potable irregularmente.

Pregunta # 3

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 30 de las personas encuestadas, es decir, el 75% de la población cuentan con la conexión de agua potable dentro de la vivienda y 10 de las personas encuestadas, es decir, un 25% de la población cuentan con la conexión de agua potable fuera de la vivienda pero dentro del lote.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada dispone con la conexión de agua potable dentro de la vivienda y en menor cantidad la población dispone con la conexión de agua potable fuera de la vivienda pero dentro del lote.

Pregunta # 4

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 25 de las personas encuestadas, es decir, el 62.50% de la población cuentan con un sistema de eliminación de aguas servidas mediante la utilización de letrinas y 10 de las personas encuestadas, es decir, un 25% de la población cuentan con un sistema de eliminación de aguas servidas mediante pozos ciegos y 5 de las personas encuestadas, es decir, un 12.50% de la población cuentan con un sistema de eliminación de aguas servidas mediante tanques sépticos.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada dispone con un sistema de eliminación de aguas servidas mediante la utilización de letrinas y en menor cantidad la población dispone con un sistema de eliminación de aguas servidas mediante pozos ciegos y tanques sépticos.

Pregunta # 5

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 35 de las personas encuestadas, es decir, el 87.50% de la población cuentan con la unidad sanitaria de ducha y 35 de las personas encuestadas, es decir, el 87.50% de la población cuentan con la unidad sanitaria lavadero de ropa y 30 de las personas encuestadas, es decir, el 75% de la población cuentan con la unidad sanitaria de inodoro y 30 de las personas encuestadas, es decir, el 75% de la población cuentan con la unidad sanitaria con lavamanos y 25 de las personas encuestadas, es decir, un 62.50% % de la población cuentan con la unidad sanitaria de lavabo de cocina.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada dispone de unidades sanitarias como ducha, lavadero de ropa, inodoro, lavamanos y lavabo de cocina.

Pregunta # 6

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 30 de las personas

encuestadas, es decir, el 75% de la población eliminan los desechos sólidos mediante el servicio municipal y 5 de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% de la población queman los desechos sólidos para eliminarlos y 5 de las personas encuestadas, es decir, 12.50% de la población botan a una quebrada los desechos sólidos.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada elimina los desechos sólidos mediante servicio municipal y en menor cantidad la población quema y botan los desechos sólidos para eliminarlos.

Pregunta # 7

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 30 de las personas encuestadas, es decir, el 75% de la población desplaza las aguas residuales dentro de la propiedad (En caso de no existir una red), y 10 de las personas encuestadas, es decir, un 25% de la población desplaza las aguas residuales por vías de tierra.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada desplaza las aguas residuales dentro de la propiedad (En caso de no existir una red), y en menor cantidad la población desplaza las aguas residuales por vías de tierra.

Pregunta # 8

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 15 de las personas encuestadas, es decir, el 37.50% de la población presenta contaminación del suelo y 10 de las personas encuestadas, es decir, 25% de la población contesta que la contaminación de las aguas servidas presenta mal olor y 5 de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% de la población contesta que existe contaminación del agua y 5% de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% de la población dice que existe presencia de roedores y 5 de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% contesta que existe presencia de vegetación indeseable.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada contesta que existe contaminación de suelo, contaminación de agua y mal olor y en menor cantidad la población contesta que existe la presencia de roedores y vegetación indeseable.

Pregunta # 9

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 28 de las personas encuestadas, es decir, el 70% de la población contesta que la disposición final actual de las aguas residuales es en el interior de la propiedad y 7 de las personas encuestadas, es decir, el 17.50% de la población contesta que la disposición final actual de las aguas residuales es en una quebrada y 5 de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% de la población contesta que la disposición final actual de las aguas residuales es en un cauce con agua.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada contesta que la disposición final actual de las aguas residuales es en el interior de la propiedad y en quebradas y en menor cantidad la población contesta que la disposición final actual de las aguas residuales es en un cauce con agua.

Pregunta # 10

Análisis

Con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se observa que 35 de las personas encuestadas, es decir, el 87.50% de la población contesta que el nivel que va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de aguas residuales sería un nivel óptimo y 5 de las personas encuestadas, es decir, el 12.50% de la población contesta que el nivel que va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de aguas residuales sería un nivel moderado.

Interpretación

De los resultados obtenidos en la encuesta se pudo observar que la mayoría de la población encuestada contesta que el nivel que va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de aguas residuales sería un nivel óptimo y en menor cantidad la población contesta que el nivel que va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de aguas residuales sería un nivel moderado.

4.2.3 RESUMEN DE RESULTADOS

ANTECEDENTES

Al realizar y obtener los resultados de las encuestas se obtuvo los siguiente en la tabla presente: la condición sanitaria actualmente de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate.

Los habitantes de los barrios La Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate tienen un 67,88% en condición sanitaria actual lo que representa un nivel BUENO.

Este porcentaje se obtuvo de la **Tabla IV.15** utilizando la ponderación de los factores que intervienen directamente en las condiciones sanitarias, las mismas que están relacionadas con la condición de vida de los habitantes que habitan dicho sector.

Tabla IV.15 Condición sanitaria actual

FACTORES DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS			
FACTORES		TOTAL	67,88%
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
¿De dónde proviene el abastecimiento de agua potable?	Red pública	15,00	15,00
	Pila/Pileta o llave pública	0,00	0,00
	Otra fuente por tubería	3,75	3,75
	Carro repartidor	0,00	0,00
	Pozo	0,00	0,00
	Río, vertiente o acequia	0,00	0,00
	Otro	0,00	0,00
¿El abastecimiento de agua potable que usted recibe es?	Permanente	10,00	10,00
	Irregular	0,00	0,00
	Dentro de la vivienda	7,50	7,50
¿En que sitio es la conexión de agua potable?	Fuera de la vivienda pero dentro del lote	2,00	2,00
	Fuera de la vivienda y del lote	0,00	0,00
	Total		38,25
	ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS		
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Alcantarillado	0,00	0,00
	Pozo séptico	1,25	1,25
	Pozo ciego	1,25	1,25
	Letrina	3,13	3,13
	Otro	0,00	0,00
	Total		5,63
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA			
¿Cuál de estas unidades sanitarias cuenta en su vivienda?	Ducha	1,75	1,75
	Inodoro	2,25	2,25
	lavabo	0,63	0,63
	Lavandería	0,75	0,75
	Lavadero de cocina	1,75	1,75
	Otro	0,00	0,00
	Total		7,13
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS			
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Servicio Municipal	15,00	15,00
	Reciclan/entierran	0,00	0,00
	La queman	1,25	1,25
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno	0,63	0,63
	Otro	0,00	0,00
	Total		16,88

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Uno de los problemas más importantes que tiene la población es la ausencia de un sistema de alcantarillado sanitario por lo cual e querido realizar el estudio en el sector que carece totalmente de este servicio básico muy importante en la condición sanitaria de los habitantes de este sector.

Una vez realizado la investigación mediante las encuestas a los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre se ha tabulado con la tabla de ponderación de los factores que inciden en la condición sanitaria de los habitantes del sector y se puede ver claramente en la **Tabla IV.15** que la condición sanitaria actual es del 67.88% y al contar con un sistema de alcantarillado se incrementará en un 24.37% con lo que condición sanitaria esperada sería del 92.25% ver claramente en la **Tabla IV.16** de estas personas ascendería a Muy Bueno, ya que los moradores de este sector podrán incrementar más aparatos sanitarios y poder vivir en condiciones óptimas.

Todas las personas encuestadas de los barrios la Florida y Floresta manifiestan que este servicio es el que necesitan urgentemente ya que debido a su inexistencia del mismo tienen muchos problemas uno de ellos es al no poder evacuar de una manera responsable las aguas servidas que se producen en sus hogares y las enfermedades que se producen como gastrointestinales, tifoidea y cutáneas.

Con el 92.25% en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre que es la situación esperada con este proyecto su nivel de vida incrementaría notablemente habiendo lograr disminuir las enfermedades del sector y vivir sanamente demostrando de esta manera la validez de la hipótesis planteada.

Tabla IV.16 Condición sanitaria esperada

FACTORES DE LA CONDICIÓN SANITARIA DEBIDO A LA INCIDENCIA DE LAS AGUAS SERVIDAS			
FACTORES		TOTAL	92,25%
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			
¿De dónde proviene el abastecimiento de agua potable?	Red pública	15,00	15,00
	Pila/Pileta o llave pública	0,00	0,00
	Otra fuente por tubería	3,75	3,75
	Carro repartidor	0,00	0,00
	Pozo	0,00	0,00
	Río, vertiente o acequia	0,00	0,00
	Otro	0,00	0,00
¿El abastecimiento de agua potable que usted recibe es?	Permanente	10,00	10,00
	Irregular	0,00	0,00
	Dentro de la vivienda	7,50	7,50
¿En que sitio es la conexión de agua potable?	Fuera de la vivienda pero dentro del lote	2,00	2,00
	Fuera de la vivienda y del lote	0,00	0,00
	Total		38,25
	ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS		
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Alcantarillado	30,00	30,00
	Pozo séptico	0,00	0,00
	Pozo ciego	0,00	0,00
	Letrina	0,00	0,00
	Otro	0,00	0,00
	Total		30,00
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA			
¿Cuál de estas unidades sanitarias cuenta en su vivienda?	Ducha	1,75	1,75
	Inodoro	2,25	2,25
	lavabo	0,63	0,63
	Lavandería	0,75	0,75
	Lavadero de cocina	1,75	1,75
	Otro	0,00	0,00
	Total		7,13
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS			
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Servicio Municipal	15,00	15,00
	Reciclan/entierran	0,00	0,00
	La queman	1,25	1,25
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno	0,63	0,63
	Otro	0,00	0,00
	Total		16,88

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate, provincia de Tungurahua disponen de uno de los servicios básicos importantes como es el agua potable ya sea por red pública o entubada dentro y fuera de sus viviendas pero dentro del lote.
- Los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre, un 62.50% de la población eliminan las aguas servidas mediante la utilización de letrinas.
- La condición sanitaria actual de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre, cantón Patate es de un 67.88% obtenido de los resultados de la encuesta, al disponer de un servicio de alcantarillado sanitario incrementará un 24.37% como resultado tendríamos un 92.25% que representa un nivel MUY BUENO.
- La condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre son afectados principalmente por ausencia de un sistema de alcantarillado sanitario es decir por la forma inadecuada en que se desalojan las aguas servidas.

- La contaminación del agua y terrenos que sirven para la producción agrícola del sector se da por la ausencia de un sistema de alcantarillado sanitario ya que las aguas que resultan del uso doméstico son vertidas en los terrenos de cultivo y las acequias que sirven para regar los mismos y por lo tanto se da la presencia de enfermedades como gastrointestinales y endémicas.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario en los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre que permita la evacuación correcta de las aguas servidas para mejorar la condición sanitaria de los habitantes de dicho sector y disminuir la contaminación ambiental.
- Respetar las normas y parámetros de diseño que se encuentran reglamentadas por las normas y especificaciones técnicas.
- Diseñar la planta de tratamiento con el propósito de reducir los niveles contaminantes de las aguas servidas del sector, de manera que no afecte al medio ambiente.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA”.

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE

La parroquia Sucre está ubicada al norte del cantón Patate, a 12 Km de distancia y a 30 minutos de la cabecera cantonal, los barrios la Florida y Floresta se encuentran dentro de la parroquia, sus límites son: Al Norte: La parroquia Marcos Espinel y la provincia de Napo; por el Sur: Patate y la parroquia el Triunfo; por el Este: Las parroquias Río Negro y Río Verde(cantón Baños de Agua Santa); y por el Oeste: La parroquia Vaquerizo Moreno (cantón Pillaro) y la parroquia los Andes.

Tempertura: 14°C

Clima: Templado húmedo

Superficie: 165.80 km²

6.1.3 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA Y TOPOGRÁFICA

El clima de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre es templado húmedo con una temperatura promedio de 14°C, disminuyendo en los meses de junio, julio y agosto, registrándose en el mes de noviembre la más alta 17°C, una humedad atmosférica promedio del 60%, con una precipitación anual promedio de 500 milímetros.

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 cantón es muy irregular variando su altura desde los 2855 m.s.n.m, hasta 2710 m.s.n.m.

6.1.4 ANÁLISIS SOCIO – ECONÓMICO

Las principales actividades que sustentan la economía en la parroquia, han sido y son en la actualidad: la agricultura, ganadería, pecuaria, comercio menor, manufactura, aprovechando su variedad de suelos con diferentes zonas climáticas que parte desde los 2400 m.s.n.m en la zona cultivable y llega a los 3900m.s.n.m en sus páramos.

En la agricultura entre sus principales cultivos se destacan los aguacates, tomate de árbol, el maíz, entre otras, en la ganadería se destaca la crianza de cuyes, aves, porcinos y en especial vacunos de producción de carne y leche por lo que cuentan con un centro de acopio que recibe sobre los 2500 litros de leche diarios.

Las condiciones actuales de la población hace referencia a los servicios básicos estos datos fueron obtenidos en las encuestas realizadas a una muestra de la población y otros fueron obtenidos en el departamento de Obras públicas del municipio del cantón Patate.

Fuente: (GAD Municipal San Cristóbal de Patate).

Agua Potable.- Sucre cuenta con un sistema de distribución de agua para consumo humano, dirigida por una Junta Administradora que abastece del servicio al 95% de las viviendas de los barrios la Florida y Floresta.

Energía Eléctrica y Telefonía.- El acceso a los medios de comunicación como redes de telefonía e internet son de cobertura media, por lo que la población no tiene la oportunidad de acceder oportunamente a la información.

El 97,26% de la población posee energía eléctrica provista por la Empresa Eléctrica Ambato (EEAS.A), siendo deficiente únicamente el alambrado público.

Transporte.- Los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre para movilizarse cuentan con el servicio de 2 cooperativas locales de camionetas que son: Compañía de transportes Sucre Trans y la Cooperativa de transportes Sucre con un estimado de 40 unidades.

Sistema Vial.- El sistema vial únicamente el ingreso a la parroquia Sucre tiene su capa de rodadura de asfalto, respecto al barrio la Florida es empedrada haciendo caótico e inseguro el tránsito.

Etnicidad.- Los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre es de descendencia indígena por lo que mayoritariamente son mestizos.

Educación.- La mayoría de los habitantes únicamente han terminado la instrucción primaria dedicándose desde tempranas edades a la albañilería y actualmente en la parroquia cuentan con guarderías, escuelas y colegio con

bachillerato por lo que se está revirtiendo la situación y la mayoría de jóvenes están alcanzando el bachillerato.

Turismo.- Una actividad importante por su paisaje y sus atractivos como son: un museo arqueológico, lagunas, el Parque Nacional Llanganates y la cascada El Corazón, recorridas mediante caminatas, a caballo o utilizando bicicletas.

Fuente: (GAD Municipal San Cristóbal de Patate).

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Durante la investigación se determinó principalmente el problema que tienen los barrios la Florida y Floresta es la ausencia de un sistema de evacuación de aguas servidas mediante la encuesta que se realizó a los habitantes de dicho sector motivo importante para que aparezcan animales rastreros como las ratas y el inadecuado drenaje de las aguas servidas también produce mal olor así como otros factores que afectan a la condición sanitaria de los habitantes como:

- Mala infraestructura de las viviendas de los habitantes
- Falta de mantenimiento de las vías
- Inexistencia de servicios básicos
- Ausencia de conocimiento de las personas encargadas en la Junta Parroquial

En los barrios la Florida y la Floresta de la parroquia Sucre no se han realizado estudios previos de un sistema de eliminación de las aguas servidas por lo que el desarrollo de este proyecto de alcantarillado sería de gran importancia para los habitantes de este sector para mejorar la condición sanitaria.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Los barrios la Florida y la Floresta no cuenta con el servicio de alcantarillado por lo que es de gran necesidad la realización de este estudio para poder evacuar de una forma adecuada las aguas servidas que se originan en este sector.

El presente estudio tiene como base los resultados obtenidos en la encuesta los cuales nos indican la falta de una estructura sanitaria capaz de conducir correctamente las aguas servidas.

Existe la factibilidad de dirigir las aguas servidas de este proyecto a la planta de tratamiento que está ubicada en el barrio la Floresta la cual se encuentra en las coordenadas 9860700(N) y 778100(E), con una altura de 2710m.s.n.m.

Esta propuesta es una respuesta a la necesidad de contar con un alcantarillado sanitario el cual beneficiará de gran manera a los habitantes de este barrio.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema de alcantarillado sanitario con su respectiva planta de tratamiento para los barrios la Florida y la Floresta de la Parroquia Sucre que cumpla con las normas vigentes para este tipo de estudio.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Ejecutar el levantamiento topográfico del sector para determinar el trazado más factible para el proyecto.
- ❖ Elaborar el diseño hidráulico del sistema de alcantarillado.
- ❖ Desarrollar el diseño de la planta de tratamiento de las aguas servidas.
- ❖ Elaborar los planos de la red de alcantarillado de los barrios la Florida y la Floresta.
- ❖ Elaborar el plan de manejo ambiental
- ❖ Realizar el presupuesto del proyecto.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La propuesta que se ha plantado es factible a realizarse ya que se cuenta con la colaboración del GAD Municipal San Cristóbal de Patate y la Junta Parroquial

con los recursos necesarios para la ejecución del proyecto en la Parroquia Sucre en los barrios la Florida y la Floresta.

El sector donde se va a ejecutar el proyecto es de terreno irregular pero tiene la facilidad necesaria para el acceso de personal y maquinaria.

6.6 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

6.6.1 ALCANTARILLADO SANITARIO

El sistema de alcantarillado sanitario es imprescindible para la recolección y conducción de las aguas servidas.

Está constituido por redes colectoras, conjunto de tuberías, instalaciones y equipos destinados a colectar y transportar aguas servidas que son construidas generalmente en la parte central de las calles, permitiendo que se establezca un flujo por gravedad desde las viviendas hasta la planta de tratamiento y evacuación a un elemento receptor.

Fuente: (Francisco Pazmiño, 2014)

ELEMENTOS BÁSICOS PARA DISEÑO

Los elementos básicos que se toman en cuenta para el diseño son:

1. Levantamiento topográfico del área en estudio
2. Elaboración de perfiles por tramos del área en estudio
3. Ubicación en la red de los pozos de visita
4. Determinación de áreas tributarias
5. Determinación del sentido del flujo
6. Selección del material de la tubería a utilizarse
7. Conexiones domiciliarias
8. Elaboración de planos

Fuente: (Francisco Pazmiño, 2014)

6.6.2 COMPONENTES DE UNA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.2.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Las conexiones domiciliarias denominada también acometidas, son tuberías de pequeño diámetro que van desde los edificios a la alcantarilla pública de la calle.

El diámetro mínimo de las tuberías de las conexiones a los edificios será de 100mm, si bien son preferidos tamaños de 125 a 150mm. La pendiente mínima para una conexión está fijada generalmente por disposiciones locales y raramente se autorizan valores inferiores a un 2 por 100.

La conexión de las descargas domiciliarias con los ramales laterales se la harán a través de las cajas domiciliarias que permitan las acciones de limpieza.

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

Para las conexiones domiciliarias se podrá utilizar tubería de hormigón centrifugado, asbesto, cemento, o PVC, según el material de la tubería matriz a la cual se va a conectar.

Fuente:(Metcalf & Eddy,1995, pág.35)

6.6.2.2 CAJA DE REVISIÓN

Las conexiones domiciliarias se iniciará con una estructura denominada caja de revisión la cual llegará la conexión intradomiciliaria y la sección mínima de la caja será de 0.60 x 0.60m con su profundidad necesaria.

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 o a través de ramales laterales. Fuente: (Norma IEOS)

6.6.2.3 POZOS DE REVISIÓN

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

Los pozos de revisión deben ser suficientemente grandes para permitir un fácil acceso a las alcantarillas. El espacio disponible entre los pates de acceso y la pared opuesta debe tener amplitud suficiente para que los operarios puedan subir y bajar sin dificultad.

En alcantarillas pequeñas menores a 600mm de diámetro deberá haber suficiente espacio para que un operario pueda manejar una pala y la solera deberá permitir el apoyo de la persona que trabaja en el pozo sin perturbar la circulación del agua del alcantarilla. Los pozos de registro de las alcantarillas pequeñas de sección circular son generalmente de 1.2m de diámetro.

Las alcantarillas de diámetro superior a 600mm exigen que las bases o soleras de los pozos sean de mayor tamaño aunque el de los anillos que conforman aquellos suele ser variable.

Fuente:(Metcalf & Eddy, 1995, pág.55)

DISTANCIA ENTRE POZOS

Tabla VI.17 Distancia entre pozos

Diámetros	Máxima distancia entre pozos
$\varnothing \leq 350\text{mm}$	100m
$400\text{mm} \leq \varnothing \leq 800\text{mm}$	150m
$\varnothing > 800\text{mm}$	200m

Fuente: (Norma IEOS)

DIÁMETROS RECOMENDADOS PARA POZO DE REVISIÓN

Tabla VI.18 Diámetros Recomendados

Diámetros de la tubería mm	Diámetros del pozo m
≤ 550	0,9
> 550	Diseño especial

Fuente: (Norma IEOS)

6.6.2.4 POZOS DE REVISIÓN CON SALTO

Son estructuras que permite vencer desniveles que se originan por el encuentro de varias tuberías, permite disminuir pendientes en tramos continuos.

La altura libre entre tubería de llegada y la tubería de salida en un pozo normal de revisión oscila alrededor de (0.60m – 0.70m), sin producir turbulencia.

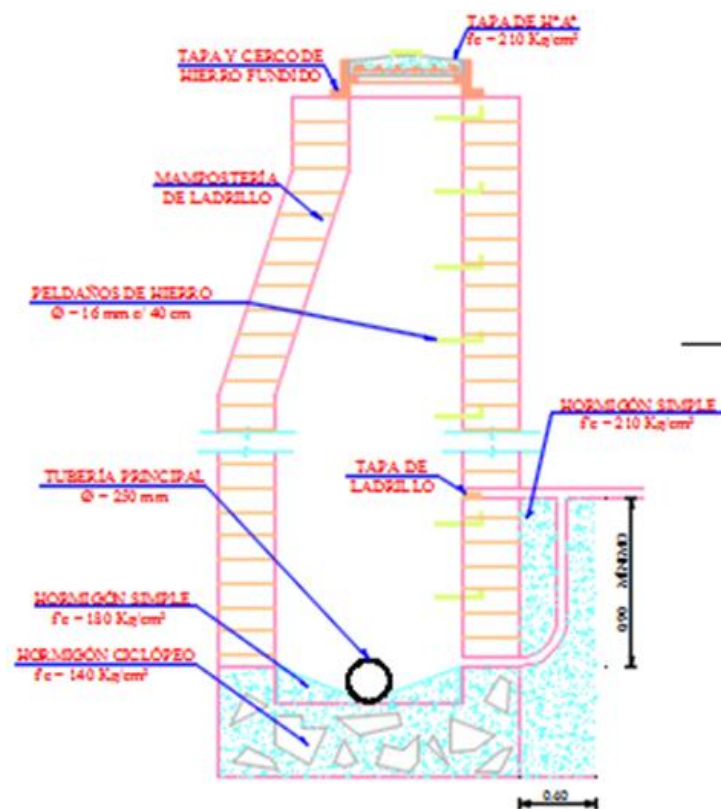
En caso contrario se instalara un salto, que es una tubería vertical paralelo al pozo que conecta la tubería de llegada con el fondo del pozo, sin producir turbulencias.

El diámetro máximo de la tubería del salto será de 300mm.

Para caídas superiores a 0.70 hasta 4.0 metros, debe proyectarse caídas externas, mediante estructuras especiales, diseñadas según las alturas de esa 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.

Fuente: (Moya Dillon, 2014)

Gráfico 16: Pozo de revisión con salto



Fuente: (Mayra P. Chisag A.)

6.6.2.5 TUBERÍAS DE CONDUCCIÓN

Tuberías de sección circular que permite recolectar las aguas residuales y transportadas y se dividen en:

Tuberías Secundarias.- Permiten recolectar los caudales en calles secundarias y llevarlas hacia las vías principales, sirve de recepción para la mayoría de acometidas domiciliarias.

Tuberías Principales.- Receptan a las tuberías secundarias descargando en su sección los caudales, también receptan acometidas domiciliarias.

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

Emisarios.- Estas estructuras de conducción receptan a todas las tuberías y colectores, transportando su caudal hacia la planta de tratamiento.

Fuente: (Moya Dillon, 2014)

6.6.2.6 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.

6.6.2.7 TRAZADO DE LA RED DE ALCANTARILLADO

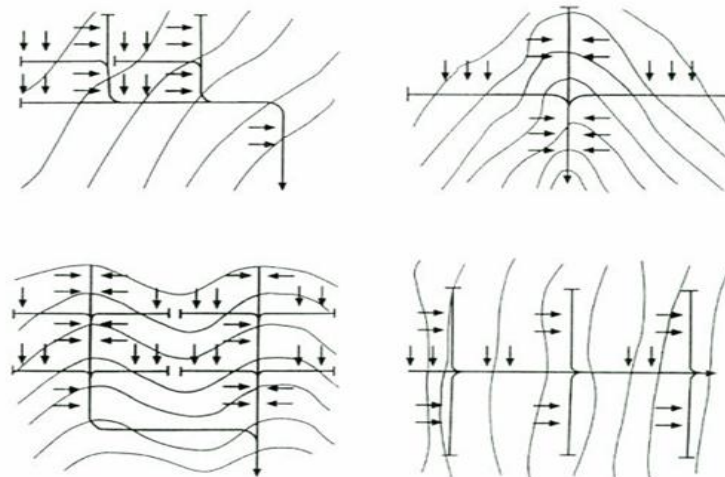
El trazo de la red del alcantarillado sanitario consiste en determinar la ruta que seguirán las aguas residuales, de tal manera que el conjunto de colectores logren trabajar como un sistema de flujo libre (sección parcialmente llena) por gravedad.

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

- Debe considerarse alineamientos rectilíneos 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 cañas 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 ecuatoriano de la construcción.c.e.c.Quito, Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>, 25 de marzo del 2015)

Gráfico 17: Alternativas de trazado de redes de alcantarillado sanitario



Fuente:(Franco Alcidez, 2002, Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial)

PROFUNDIDAD

La profundidad mínima que se mantendrá para colectores será de 1.30m y la tubería de alcantarillado se ubicará en el lado SUR- OESTE de la vía.

6.6.2.8 ÁREA DEL PROYECTO

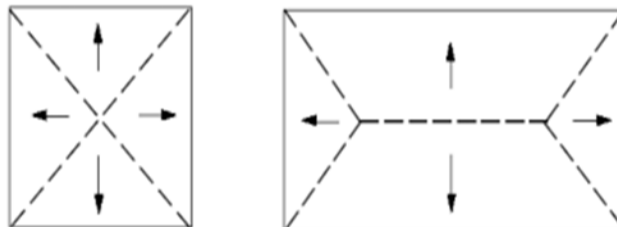
Se considera área de proyecto, a aquellas que contará con el servicio de alcantarillado sanitario. Se zonificará el sector en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos rurales definidos en el plan regulador.

Se considera los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público). Se incluirán las zonas de futuro desarrollado. 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 asignarán áreas proporcionales de acuerdo a las figuras geométricas que el trazado configura.

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, código ecuatoriano de la construcción.c.e.c.,1992,Quito).

Gráfico 18: Figuras geométricas para el trazo de la red



Fuente:(Norma Boliviana. 2001)

6.7 METODOLOGÍA – MODELO OPERATIVO

6.7.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

Para la elaboración del presente proyecto se han tomado principalmente como base las normas de diseño para alcantarillado sanitario del EX – IEOS.

6.7.2 PERÍODO DE DISEÑO

El diseño de la red de alcantarillado sanitario está proyectada para que funcione correctamente en un período de 30 años basándose en la norma de diseño para alcantarillado sanitario del EX – IEOS.

6.7.3 POBLACIÓN DE DISEÑO

El sistema de alcantarillado sanitario depende de la población beneficiada y de su distribución espacial. Los tipos de población son:

Población Actual.-Es la población existente que permite realizar el análisis de las condiciones actuales del proyecto.

Población al inicio del proyecto.- Es la población del área estudiada al inicio del funcionamiento de las redes. 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.- Es la población en función al período de diseño recomendado, este depende de la vida útil de los elementos del sistema y de acuerdo a estos parámetros se recomienda períodos entre 20 y 30 años.

6.7.4 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL(r%)

La tasa de crecimiento poblacional se procederá a calcular con los siguientes métodos

- ❖ Método Aritmético
- ❖ Método Geométrico
- ❖ Método Exponencial

Método Aritmético.- Este método considera un crecimiento lineal y constante de la población, en el que se considera que la cantidad de habitantes que se incrementa va a ser la misma para cada unidad de tiempo.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\left(\frac{pf}{pa} - 1\right)}{t}$$

Ecuación N° VI-1

Dónde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

t = Período en años

r =Tasa de crecimiento

Método Geométrico.- En este método lo que se mantiene constante es el porcentaje de crecimiento por unidad de tiempo y no por unidad de monto.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

Ecuación N° VI-2

Dónde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

t = Período en años

r =Tasa de crecimiento

Método Exponencial.- Este método supone que el crecimiento se produce en forma continua y no por cada unidad de tiempo.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$r = \frac{\text{Ln}\left(\frac{Pf}{Pa}\right)}{t}$$

Ecuación N° VI-3

Dónde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

t = Período en años

r =Tasa de crecimiento

6.7.5 MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA POBLACIÓN FUTURA

Una vez obtenido el dato de la tasa de crecimiento y conocido la población actual procedemos al cálculo de la población futura utilizando los siguientes métodos:

❖ Población Futura (Método Aritmético)

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

Ecuación N° VI-4

Dónde:

Pf = Población futura calculada

Pa = Población actual

t = Período de construcción

r = Tasa de crecimiento

❖ Población Futura (Método Geométrico)

$$Pf = Pa(1 + r)^t$$

Ecuación N° VI-5

Dónde:

Pf = Población futura calculada

Pa = Población actual

t = Período de construcción

r = Tasa de crecimiento

❖ Población Futura (Método Exponencial)

$$Pf = Pa * e^{(r*t)}$$

Ecuación N° VI-6

Dónde:

Pf = Población futura calculada

Pa = Población actual

t = Período de construcción

r =Taza de crecimiento

e= Constante matemática

Los datos necesarios para el cálculo de la población se toman del INEC.

Tabla VI.19 Población INEC

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN SUCRE RURAL
1990	1478
2001	1778
2010	2369

Fuente: (INEC, 2010)

❖ **Método Aritmético**

$$r = \frac{\left(\frac{1778}{1478} - 1\right)}{11} * 100$$

r(promedio 3 ult) = Taza de crecimiento 3 últimos años

$$r(\text{promedio 3ult}) = \frac{0 + 1.85 + 3.69}{3}$$

Tabla VI.10 Método Aritmético

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Sucre rural	PERÍODO TIEMPO t(años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	1478		
2001	1778	11	1,85%
2010	2369	9	3,69%

r(promedio total)	2,77%
-------------------	-------

❖ **Población Futura (Método Aritmético)**

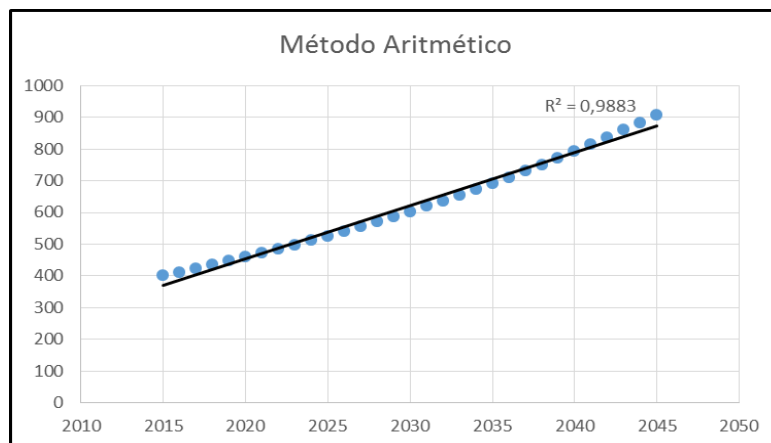
$$Pf = 400hab(1 + 0.0277 * 1año)$$

Tabla VI.11 Población Futura (Método Aritmético)

POBLACIÓN FUTURA SUCRE	
$r = 2,77\%$	
AÑO	POBLACIÓN
2015	400
2016	411
2017	422
2018	434
2019	446
2020	459
2021	471
2022	484
2023	498
2024	512
2025	526
2026	540
2027	555
2028	571
2029	586
2030	603
2031	619
2032	636
2033	654
2034	672
2035	691
2036	710
2037	730
2038	750
2039	771
2040	792
2041	814
2042	836
2043	860
2044	883
2045	908

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 19: Población Futura (Método Aritmético)



Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

❖ **Método Geométrico**

$$r = \left(\frac{1778}{1478}\right)^{\frac{1}{11}} - 1 * 100$$

r(promedio 3 ult) = Taza de crecimiento 3 últimos años

$$r(\text{promedio 3ult}) = \frac{0 + 1.69\% + 3.24\%}{3}$$

Tabla VI.12 Método Geométrico

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Sucre rural	PERÍODO TIEMPO t(años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	1478		
2001	1778	11	1,69%
2010	2369	9	3,24%

r(promedio total)	2,47%
-------------------	-------

❖ **Población Futura (Método Geométrico)**

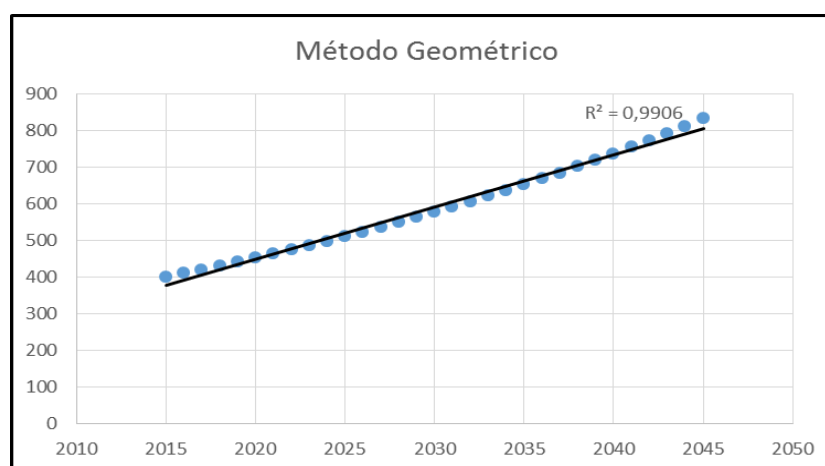
$$Pf = 400hab(1 + 0.0247)^1$$

Tabla VI.13 Población Futura (Método Geométrico)

POBLACIÓN FUTURA SUCRE	
r = 2,47 %	
AÑO	POBLACIÓN
2015	400
2016	410
2017	420
2018	430
2019	441
2020	452
2021	463
2022	475
2023	486
2024	498
2025	511
2026	523
2027	536
2028	549
2029	563
2030	577
2031	591
2032	606
2033	621
2034	636
2035	652
2036	668
2037	684
2038	701
2039	718
2040	736
2041	754
2042	773
2043	792
2044	812
2045	832

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 20: Población Futura (Método Geométrico)



Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

❖ Método Exponencial

$$r = \frac{\text{Ln}\left(\frac{1778}{1478}\right)}{11} * 100$$

r(promedio 3 ult) = Taza de crecimiento 3 últimos años

$$r(\text{promedio 3ult}) = \frac{0 + 1.68\% + 3.19\%}{3}$$

Tabla VI.14 Método Exponencial

AÑOS CENSALES	POBLACIÓN Sucre rural	PERÍODO TIEMPO t(años)	TASA DE CRECIMIENTO r(%)
1990	1478		
2001	1778	11	1,68%
2010	2369	9	3,19%

r(promedio total)	2,43%
-------------------	-------

❖ Población Futura (Método Exponencial)

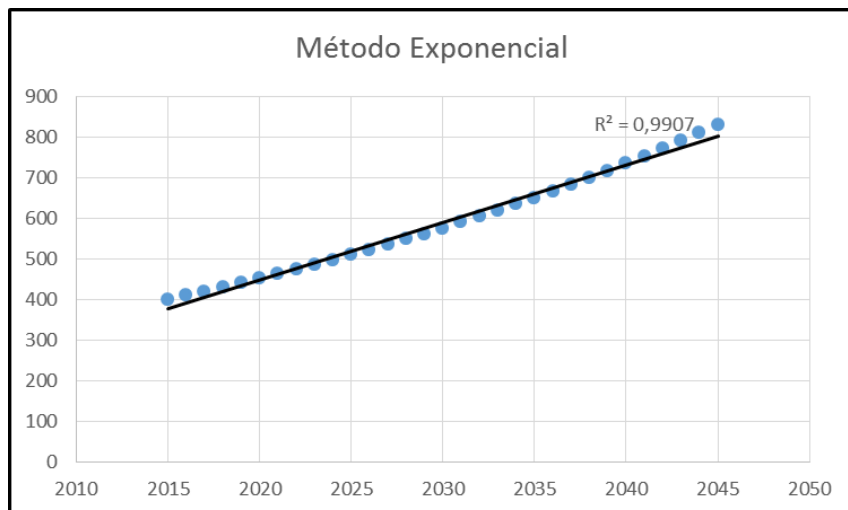
$$Pf = 400hab * e^{(0.0243*1año)}$$

Tabla VI.15 Población Futura (Método Exponencial)

POBLACIÓN FUTURA SUCRE	
r = 2,43 %	
AÑO	POBLACIÓN
2015	400
2016	410
2017	420
2018	430
2019	441
2020	452
2021	463
2022	474
2023	486
2024	498
2025	510
2026	523
2027	535
2028	549
2029	562
2030	576
2031	590
2032	605
2033	619
2034	635
2035	650
2036	666
2037	683
2038	699
2039	717
2040	734
2041	752
2042	771
2043	790
2044	809
2045	829

Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

Gráfico 21: Población Futura (Método Exponencial)



Elaboración: Egresada Mayra P. Chisag A.

La tasa de crecimiento con el que se realizan los cálculos basados en los tres tipos de gráficos de los tres métodos mencionados presentan una línea de tendencia y en el R^2 el cual es un valor que va desde 0 a 1 y mientras más se acerque a 1 será el valor que mejor sirva para los cálculos.

Se observa en los gráficos de los tres métodos, es decir, en el gráfico del método aritmético presenta R^2 un valor menor a 1 mientras que los dos métodos siguientes el geométrico y el exponencial presentan R^2 el mismo valor y más cercano a 1, por lo que se procederá a realizar los cálculos con el método geométrico el cual es el recomendado por el EX – IEOS y cuya tasa de crecimiento es el 2,47%.

6.7.6 POBLACIÓN FUTURA

Este proyecto se tomará un valor de población futura de 832 habitantes obtenido en la tabla VI.23 Población Futura (Método Geométrico) por ser el más recomendado para el cálculo de poblaciones ya que es un método que se ajusta a la realidad.

$$Pf = 832 \text{ hab}$$

6.7.6 ÁREAS TRIBUTARIAS

El área de cobertura de servicio se ha tomado de acuerdo a la concentración poblacional y las proyecciones de expansión de viviendas futura este proyecto se trabajará con un área de aportación de 20.39 Há de acuerdo al plano.

6.7.7 DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

La densidad poblacional se refiere a la distribución de la población en su territorio.

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

Ecuación N° VI-7

Dónde:

Dpa = Densidad poblacional actual

Pa = Población Actual =400 habitantes

A = Área de Áportación =20.39 Há

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-7

$$Dpa = \frac{400hab}{20.39 Há}$$

$$Dpa = 19.62hab/Há$$

6.7.8 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La densidad poblacional se refiere a la distribución de la población futura en su territorio.

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

Ecuación N° VI-8

Dónde:

D_{pf} = Densidad poblacional futura

P_a = Población Futura = 832 habitantes

A = Área = 20.39 Há

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-8

$$D_{pf} = \frac{832hab}{20.39Há}$$

$$D_{pf} = 40.80hab/Há = 41 hab/Há$$

6.7.9 DOTACIONES DE AGUA POTABLE

6.7.9.1 DOTACIÓN ACTUAL

La dotación de Agua Potable de acuerdo a una población menor a 5000 habitantes y un clima templado, debido a que no existe un registro se considera los valores de la siguiente tabla:

Tabla VI.16 Dotaciones recomendadas

POBLACIÓN FUTURA (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA FUTURA (lts/hab/día)
hasta 5000	Frío	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200
5000 a 50000	Frío	180 - 200
	Templado	190 - 220
	Cálido	200 - 230
más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: (IEOS, Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, 1992, Ecuador.)

Para poblaciones menores de 5000 habitantes según la tabla INEN corresponde a una:

$$Da = 130 \frac{lts}{hab} / día$$

6.7.9.2 DOTACIÓN FUTURA

La dotación futura de agua se calcula con la siguiente fórmula:

$$Df = Da + (1lt/hab/día) * t$$

Ecuación N° VI-9

Dónde:

D_f = Dotación futura

D_a = Dotación media futura

t = Período en años

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-9

$$D_f = 130\text{ lts/hab/día} + (1\text{ lt/hab/día}) * 30$$

$$D_f = 160\text{ lts/hab/día}$$

6.7.10 CAUDALES DE DISEÑO

6.7.10.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Q_{md})

El caudal medio diario de agua se requiere para satisfacer las necesidades de una población en un día promedio se utiliza para limpieza o producción de alimentos, es desechada y conducida a la red de alcantarillado.

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

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

Ecuación N° VI-10

Dónde:

Qmd=Cuadal medio diario (Agua Potable)

Pf=Población futura por tramo. Pozo (1-2) =19 habitantes

Df=Dotación futura = 160 lts/hab/día

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-10

$$Qmd = \frac{19hab * 160lts/hab/día}{86400}$$

$$Qmd = 0.035lt/seg$$

6.7.10.2 COEFICIENTE DE RETORNO (C)

Toda el agua consumida no regresa al alcantarillado, puesto que la cantidad de aguas residuales generada por una comunidad es menor a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas ya sea por el riego de jardines (infiltración) y diferentes usos externos el valor adoptado en el estudio es de **80%**, debido a que existen en los sectores grandes zonas de cultivo.

$$60% < C < 80%$$

6.7.10.3 CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Q_{md_s})

El caudal medio diario sanitario es la cantidad de líquidos de desecho domésticos que se descarga hacia un sistema de alcantarillado sanitario a este caudal se lo multiplicara por un coeficiente de retorno que es el porcentaje de agua potable que regresa al alcantarillado

El valor del caudal medio diario sanitario se lo calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_{md_s} = C * Q_{md}$$

Ecuación N° VI-11

Dónde:

Q_{md_s} =Caudal medio diario sanitario (lt/seg)

C=Coeficiente de retorno (60% - 80%)

Q_{md} =Caudal medio diario de Agua Potable (lt/seg)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-11

$$Q_{md_s} = 0.80 * 0.035 \text{lt/seg}$$

$$Q_{md_s} = 0.028 \text{lt/seg}$$

Son valores calculados por cada tramo es decir de pozo a pozo siendo valores parciales.

6.7.10.4 CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO O SANITARIO (Q_i)

El caudal máximo instantáneo o sanitario es el caudal medio diario sanitario multiplicado por un factor de mayoración (M). Este factor de mayoración transformará al caudal medio diario, como caudal máximo horario. El caudal máximo instantáneo solo produce saturación en horas pico.

$$Q_i = Q_{mds} * M$$

Ecuación N° VI-12

Dónde:

Q_i = Caudal máximo instantáneo

Q_{mds} = Caudal medio diario sanitario

M = Coeficiente de punta

6.7.10.5 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 los siguientes métodos, es importante observar que este coeficiente tiene una relación inversa con el tamaño de la población:

- **Método HARMON**

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

$$2.0 \geq M \leq 3.80$$

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

Ecuación N° VI-13

Dónde:

P = Población en miles

DATOS

$$P = \frac{832}{1000} = 0.832$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-13

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0.832}}$$

$$M = 3.85$$

- **Método BABIT**

Este método es más aplicable para condiciones rurales (poblaciones menores a 1000 habitantes).

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

Ecuación N° VI-14

Dónde:

P = Población en miles

DATOS

$$P = \frac{832}{1000} = 0.832$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-14

$$M = \frac{5}{0.832^{0.2}}$$

$$M = 5.19$$

- **Método POPEL**

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

Tabla VI.17 Coeficiente M por el método de Popel

POBLACIÓN EN MILES	M
Menores a 5	2,4 - 2
5 a 10	2 - 1,85
10 a 50	1,85 - 1,6
50 a 250	1,6 - 1,33
Mayor a 250	1,33

Fuente: (Aguas residuales, 2007, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarilladosanitario.Disponible en:<http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf>.Recuperado el 15 de enero del 2015)

La norma EX_IEOS dice que cuando el caudal medio diario no sobrepasa los 4lt/s, se asumirá un coeficiente de mayoración de 4, se utilizará este valor para la parroquia Sucre en los barrios la Florida y Floresta porque el caudal medio diario es de 1,54lt/s.

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-12

$$Q_i = Q_{mds} * M$$

$$Q_i = 0.028lt/seg * 4$$

$$Q_i = 0.112lt/seg$$

6.7.10.6 CAUDAL POR INFILTRACIÓN (Qinf)

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

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

- Altura de 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 VI.18 Coeficiente de infiltración según el tipo de tubería

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

Fuente: (Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado,(2006) OPS/CEPIS/05.169UNATSABAR.Diseño dealcantarillados.Disponible en:OPS/C EPIS/05.169 UNATSABAR (2005).

El caudal por infiltraciones es igual a:

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

Ecuación N° VI-15

Dónde:

Q_{inf} = Caudal por infiltración (lt/seg)

K_i = Coeficiente de infiltración (lt/seg/m)

L = Longitud de la tubería por tramo(m) = 54.92 m

Los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre tiene el nivel freático alta por lo tanto se adopta el valor de coeficiente de infiltración de 0.0005lt/seg/m

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-15

$$Q_{inf} = 0.0005\text{lt/seg/m} * 54.92\text{m}$$

$$Q_{inf} = 0.027\text{lt/seg}$$

6.7.10.7 CAUDAL DE CONEXIONES ERRADAS (Q_e)

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

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

Ecuación N° VI-16

Dónde:

Q_e = Caudal de conexiones erradas

Q_i = Caudal máximo instantáneo

En este caso se tomará el 10%.

$$Q_e = 10\% * 0.112t/seg$$

$$Q_e = 0.0112t/seg$$

6.7.10.8 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO (Q_{ds})

El caudal de diseño será la suma de los caudales máximo instantáneo más caudal por infiltración más caudal por conexiones erradas.

$$Q_{ds} = Q_i + Q_{inf} + Q_e$$

Ecuación N° VI-17

Dónde:

Q_{ds} = Caudal de diseño sanitario

Q_i = Caudal máximo horario sanitario

Q_{inf} = Caudal por infiltración

Q_e = Caudal por conexiones erradas

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-17

$$Q_{ds} = 0.112 \text{lt/seg} + 0.027 \text{lt/seg} + 0.011 \text{lt/seg}$$

$$Q_{ds} = 0,150 \text{ts/seg}$$

6.7.11 DISEÑO HIDRÁULICO

6.7.11.1 DIMENSIONAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

En las tuberías de alcantarillado se considera que el flujo será uniforme y permanente donde el caudal y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto, para los cálculos hidráulicos se puede emplear la siguiente ecuación:

Fórmula de Manning

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

Ecuación N° VI-18

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

n= Coeficiente de rugosidad

R= Radio hidráulico (m)

S= Pendiente (m/m)

6.7.11.2 COEFICIENTE DE RUGOSIDAD DE MANNING (N)

El coeficiente de rugosidad denota la rugosidad de las paredes de los canales y tuberías en función del material con que están construidos como se indica en la siguiente tabla a continuación:

Tabla VI.19 Coeficiente de rugosidad de Manning (Tipo de material de tubería)

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

Fuente: (CPE INEN 5, 1992)

6.7.11.3 CÁLCULO DE LA GRADIENTE HIDRÁULICA

Para determinar el cálculo de la gradiente hidráulica se calculará con la siguiente formula:

$$S = \frac{\text{cota inicial} - \text{cota final}}{\text{longitud}} * 100$$

Para el pozo (P1-P2)

$$S = \frac{2856,19m - 2853,66m}{54,92m} * 100$$

$$S = 4,61\%$$

6.7.11.4 CÁLCULO DEL DIÁMETRO

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

Ecuación N° VI-19

Dónde:

Q= Caudal

n = Coeficiente de rugosidad

D = Diámetro

S = Gradiente hidráulica

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-19

$$D_{calculado} = \left(\frac{Q * n}{0.312 * S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{calculado} = \left(\frac{0.0015 * 0,011}{0.312 * (0.0461)^{1/2}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D_{calculado} = 0.0187m = 18.70mm$$

Diámetro comercial asumido = 200 mm

Para el alcantarillado sanitario el diámetro mínimo de la tubería es de 200 mm.

Para el alcantarillado pluvial el diámetro mínimo de la tubería es de 250 mm.

En las acometidas se recomienda un diámetro mínimo de 150 mm.

Fuente: (Norma EX-IEOS)

En el estudio del proyecto se va a utilizar tubería PVC por lo tanto de un diámetro de 200mm como la norma menciona.

En el diseño hidráulico se considera dos escenarios importantes en la red de alcantarillado.

6.7.11.5 CONDUCCIÓN A TUBO LLENO

❖ Flujo en tuberías con Sección llena

En el diseño de conductos circulares, se utilizan tablas, monogramas o programas de computadora, los mismos están basados en la fórmula de Manning y relacionan la pendiente, diámetro, caudal (capacidad hidráulica) y velocidad, para condiciones de flujo a sección llena.

CÁLCULO DE CAUDAL A TUBO LLENO (QTLL)

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

Ecuación N° VI-20

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-20

$$QTLL = \frac{0.312}{0.011} * 0.200^{\frac{8}{3}} * 0.0461^{\frac{1}{2}}$$

$$QTLL = 0.0833 \text{ m}^3/\text{seg} = 83.28 \text{ lt/seg}$$

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD A TUBO LLENO (VTLL)

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

Ecuación N° VI-21

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-21

$$VTLL = \frac{0.397}{0.011} * 0.200^{\frac{2}{3}} * 0.0461^{\frac{1}{2}}$$

$$VTLL = 2.65 \text{ m/seg}$$

$$VTLL < V_{\text{máx}}$$

$$2.65 \text{ m/seg} < 4.5 \text{ m/seg}$$

CÁLCULO DEL RADIO TOTALMENTE LLENO

$$R_{tll} = \frac{A_m}{P_m}$$

Ecuación N° VI-22

Dónde:

R_{tll}= Radio Hidráulico a tubo lleno

A_m= Área mojada (m²)

P_m = Perímetro mojado (m)

D= Diámetro interior del tubo

CÁLCULO DE ÁREA MOJADA

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

$$Am = \frac{\pi * 0.200^2}{4}$$

$$Am = 0.0314 \text{ m}^2$$

CÁLCULO DE PERÍMETRO MOJADO

$$Pm = \pi * D$$

$$Pm = \pi * 0.2$$

$$Pm = 0.628 \text{ m}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-22

$$R_{tll} = \frac{0.0314 \text{ m}^2}{0.628 \text{ m}}$$

$$R_{tll} = 0.05 \text{ m}$$

Para el cálculo del caudal totalmente lleno y velocidad totalmente lleno se utilizará el programa HCANALES ingresando los siguientes datos:

- Tirante (y) = En este caso el diámetro total del tubo
- Diámetro (m)
- Rugosidad (n)
- Pendiente (S)

El tirante y el diámetro es el mismo porque se considera la misma condición totalmente llena.

Gráfico 22: Cálculo del caudal a tubería llena

Cálculo del caudal, sección circular

Lugar: Proyecto:
Tramo: Revestimiento:

Datos:

Tirante (y): m
Diámetro (d): m
Rugosidad (n):
Pendiente (S): m/m

Resultados:

Caudal (Q): m³/s Velocidad (v): m/s
Área hidráulica (A): m² Perímetro mojado (p): m
Radio hidráulico (R): m Espejo de agua (T): m
Número de Froude (F): Energía específica (E): m-Kg/Kg
Tipo de flujo:

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ingresar el nombre del Proyecto 19:20 04/06/2015

De los resultados obtenidos por el programa tenemos:

$$Q_{TLL} = 83.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V_{TLL} = 2.65 \text{ m/s}$$

6.7.11.6 CONDUCCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO

❖ Flujo en 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.

Durante el diseño, es necesario determinar el caudal, velocidad, tirante y radio hidráulico, cuando el conducto fluye a sección parcialmente llena (condiciones reales). 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. Importante el flujo a sección llena se presenta en condiciones especiales.

CÁLCULO DEL ÁNGULO CENTRAL θ (EN GRADO SEXAGESIMAL)

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

$$\theta = 2 * \arccos\left(1 - \frac{2 * 6.3mm}{200mm}\right)$$

$$\theta = 40.89^\circ$$

CÁLCULO DEL RADIO HIDRÁULICO

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

$$r_{pll} = \frac{0.200}{4} * \left(1 - \frac{360 \text{sen}40.89}{2\pi * 40.89}\right)$$

$$r_{pll} = 0.00413m$$

CÁLCULO DE VELOCIDAD

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

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

$$V_{p\ell\ell} = \frac{0.397 * 0.200^{\frac{2}{3}}}{0.011} * \left(1 - \frac{360 \operatorname{sen} 40.89}{2\pi 40.89}\right)^{2/3} * 0.0461^{1/2}$$

$$V_{p\ell\ell} = 0.50 \text{ m/seg}$$

CÁLCULO DEL CAUDAL

En función del caudal

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

$$Q_{p\ell\ell} = \frac{0.200^{8/3}}{7257.15 * 0.011 * (2\pi 40.89)^{2/3}} * (2\pi 40.89 - 360 \operatorname{sen} 40.89)^{5/3} * 0.0461^{1/2}$$

$$Q_{p\ell\ell} = 0.000150 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Para el cálculo a tubo parcialmente lleno se utilizará el programa HCANALES utilizando la opción tirante normal e ingresando los siguientes datos:

- Caudal de diseño del tramo (m^3/seg)
- Diámetro (m)

- Rugosidad (n)
- Pendiente (S)

Se considera el mismo caudal acumulado

Gráfico 23: Cálculo del caudal a tubería parcialmente llena

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: LA FLORIDA Y FLORESTA Proyecto: ALCANTARILLADO
 Tramo: P1-P2 Revestimiento: PVC

Datos:

Caudal (Q): 0.00015 m³/s
 Diámetro (d): 0.200 m
 Rugosidad (n): 0.011
 Pendiente (S): 0.0461 m/m

Resultados:

Tirante normal (y): 0.0063 m Perímetro mojado (p): 0.0715 m
 Área hidráulica (A): 0.0003 m² Radio hidráulico (R): 0.0042 m
 Espejo de agua (T): 0.0700 m Velocidad (v): 0.5046 m/s
 Número de Froude (F): 2.4724 Energía específica (E): 0.0193 m-Kg/Kg
 Tipo de flujo: Supercrítico

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora

Ejecuta las operaciones 17:27 20/06/2015

De los resultados obtenidos por el programa tenemos:

Altura de calado = 0.0063m

Radio hidráulico= 0.0042m

Velocidad= 0,50m/s

6.7.11.7 RELACIONES HIDRÁULICAS

RELACIÓN Q_{pII}/Q_{TLL}

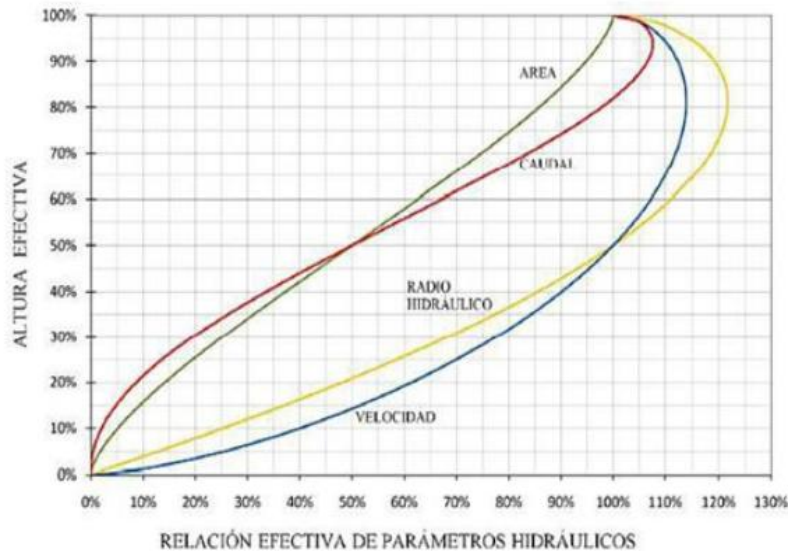
Este valor se obtiene de la división del caudal de diseño calculado para cada tramo de tubería para el caudal a tubo lleno Q calculado con la fórmula de Manning.

RELACIÓN v/V

Habiendo obtenido el valor de q/Q se calcula el valor de esta relación que resulta de la división de la velocidad de diseño para la velocidad a tubo lleno calculada con la expresión de Manning indicada anteriormente.

Las curvas de las propiedades hidráulicas, para tubería a gravedad, a superficie libre servirán para determinar las relaciones de velocidades (v/V), radio hidráulico y el calado de agua para el caudal de diseño.

Gráfico 24: Curvas para el flujo en tuberías a gravedad



Fuente: (Metcalf Eddy, 1995, Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento Vertido Reutilización).

6.7.12 CRITERIOS DE DISEÑO

6.7.12.1 PENDIENTE MÍNIMA

El diseño del alcantarillado considera que la pendiente mínima que tendrá una alcantarilla, viene dada por la inclinación de la tubería con la cual se logrará mantener la velocidad mínima de 0.3 m/s, transportando el caudal máximo con un nivel de agua del 75% (0.75 D) del diámetro.

De no conseguir condiciones de flujo favorable debido al pequeño caudal evacuado en los tramos iniciales de cada colector (primeros 300m) se deberá mantener una pendiente mínima del 0.8%.

Si calculamos para el diámetro mínimo de 200mm, 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%.

Fuente:(OPS/CEPIS/05.169UNATSABAR,2005)

CÁLCULO DE LA PENDIENTE MÍNIMA PARA EL DISEÑO

$$S_{min} = \left(\frac{V * n}{0.397 * D^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{min} = \left(\frac{0.3 * 0.011}{0.397 * 0.200^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$S_{min} = 0.5\%$$

6.7.12.2 PENDIENTE MÁXIMA ADMISIBLE

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

$$Sm_{\text{máx}} = \left(\frac{Vm_{\text{máx}} * n}{0.397 * D^{\frac{2}{3}}} \right) * 100$$

Dónde:

$V_{\text{máx}}$ = Velocidad máxima

n = Rugosidad de la tubería PVC

D = Diámetro de la tubería

$S_{\text{máx}}$ = Pendiente máxima

CÁLCULO DE LA PENDIENTE MÁXIMA PARA EL DISEÑO

$$Sm_{\text{máx}} = \left(\frac{V * n}{0.397 * D^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$Sm_{\text{máx}} = \left(\frac{4.5 * 0.011}{0.397 * 0.200^{\frac{2}{3}}} \right)^2$$

$$Sm_{\text{máx}} = 0.1329 = 13.29\%$$

6.7.12.3 VELOCIDAD

Es necesario controlar las velocidades tanto máximas como mínimas, ya que si superan el valor máximo, los sólidos arrastrados por el flujo erosionan el conducto, mientras que si son más bajas que los valores permisibles, los sólidos en suspensión se sedimentan acumulándose y obstruyendo el conducto.

6.7.12.4 VELOCIDAD MÍNIMA

La velocidad mínima es recomendable que sea mayor que 0.3 m/seg, para garantizar la condición de auto limpieza dentro de la tubería y así evitar problemas de sedimentación que en poco tiempo podría generar obstrucciones en la red.

6.7.12.5 VELOCIDAD MÁXIMA

Para la velocidad máxima tenemos el siguiente cuadro según las normas EX – IEOS.

Tabla VI.20 Velocidad máxima

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón simple con uniones de mortero	4
Hormigón simple con uniones de neopreno	3.5 a 4
Asbesto cemento	4.5 a 5
PVC	4.5

Fuente: Norma EX- IEOS

6.7.12.6 COMPROBACIONES DE DISEÑO

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

$$V < V_{m\acute{a}x}$$

La velocidad parcialmente lleno debe compararse con la velocidad mínima.

$$V \geq V_{m\acute{i}n}$$

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.

6.7.12.7 TENSIÓN TRACTIVA (τ)

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

tensión tractiva mínima será de 1.00 (Pa) para los sistemas de alcantarillado; en tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva no podrá ser menor de 0.60 (Pa).

CALCULO DE LA TENSION TRACTIVA

$$\tau = \delta * \rho * R * S$$

Ecuación N° VI-23

Dónde:

τ = Tensión tractiva

δ = Fuerza de gravedad

ρ = Densidad del agua = 1000Kg/m³

R= Radio hidráulico parcialmente lleno

S= Gradiente hidráulica

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-23

$$\tau = 1000 \frac{Kg}{m^3} * 9.81 \frac{m}{seg} * 0.0042m * 0.0461m/m$$

$$\tau = 1.90Pa > 1Pa$$

Tabla VI.21: CÁLCULO DEL DISEÑO SANITARIO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																
ALCANTARILLADO SANITARIO DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES																
ALCANTARILLADO:		SANITARIO														
PROYECTO:		DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE											ÁREA DE PROYECTO : 20.39 Há			
REALIZADO POR:		MAYRA PATICIA CHISAG ATACUSHI											TUBERÍA : PVC			
FECHA:		JULIO 2015											PERÍODO DE DISEÑO : 30 AÑOS			
TRAMO	No POZO	LONGITUD (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO								
			AREA DE APORTE PARCIAL (Há)	DENSIDAD POBLACION hab/Há	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qm d) lt/seg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (lt/sg)	COEFICIENTE INFILTRACIÓN K _i lt/seg/m	CAUDAL INFILTRACIÓN (lt/seg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS (lt/seg)	Q diseño tramo (lt/seg)	CAUDAL ACUMULADO (lt/seg)	
TRAMO 1	P1-P2	54,92	0,45	41,00	19,00	160,00	0,035	0,80	4,00	0,112	0,0005	0,027	0,011	0,150	0,150	
	P2-P3	26,85	0,16	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,013	0,004	0,059	0,209	
	P3-P4	10,17	0,09	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,005	0,002	0,029	0,238	
	P4-P5	28,63	0,17	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,014	0,004	0,060	0,573	
	P5-P6	35,79	0,36	41,00	15,00	160,00	0,028	0,80	4,00	0,090	0,0005	0,018	0,009	0,117	0,690	
	P6-P7	44,97	0,36	41,00	15,00	160,00	0,028	0,80	4,00	0,090	0,0005	0,022	0,009	0,121	0,811	
	P7-P8	46,91	0,37	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,023	0,010	0,129	0,940	
	P8-P9	17,15	0,15	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,009	0,004	0,055	0,995	
	P9-P10	18,56	0,08	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,009	0,002	0,033	1,028	
	P10-P11	18,11	0,05	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,009	0,002	0,030	1,058	
	P11-P12	27,76	0,10	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,014	0,003	0,046	1,104	
	P12-P13	20,22	0,14	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,010	0,004	0,049	1,153	
	P13-P14	10,19	0,14	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,005	0,004	0,044	1,197	
	P14-P15	7,94	0,11	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,004	0,003	0,036	1,233	
	P15-P16	14,25	0,07	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,007	0,002	0,028	1,261	
	P16-P17	20,00	0,09	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,010	0,002	0,034	1,295	
	P17-P18	16,45	0,17	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,008	0,004	0,054	1,349	
	P18-P19	20,69	0,18	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,010	0,005	0,063	1,412	
	P19-P20	17,85	0,18	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,009	0,005	0,062	1,474	
	P20-P21	47,37	0,31	41,00	13,00	160,00	0,024	0,80	4,00	0,077	0,0005	0,024	0,008	0,109	1,583	
	P21-P22	12,09	0,11	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,006	0,003	0,038	1,621	



FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES

ALCANTARILLADO:	SANITARIO	
PROYECTO:	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE	ÁREA DE PROYECTO : 20.39 Há
REALIZADO POR:	MAYRA PATICIA CHISAG ATACUSHI	TUBERÍA : PVC
FECHA:	JULIO 2015	PERÍODO DE DISEÑO : 30 AÑOS

TRAMO	No POZO	LONGITUD (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO							
			AREA DE APORTE PARCIAL (Há)	DENSIDAD POBLACION hab/Há	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/seg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (lt/sg)	COEFICIENTE INFILTRACIÓN Ki lt/seg/m	CAUDAL INFILTRACIÓN (lt/seg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS (lt/seg)	Q diseño tramo (lt/seg)	CAUDAL ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO 1	P22-P23	29,57	0,17	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,015	0,004	0,061	1,682
	P23-P24	62,53	0,55	41,00	23,00	160,00	0,043	0,80	4,00	0,138	0,0005	0,031	0,014	0,183	1,865
	P24-P25	38,65	0,37	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,019	0,010	0,125	1,990
	P25-P26	16,55	0,19	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,008	0,005	0,061	2,051
	P26-P27	20,05	0,19	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,010	0,005	0,063	2,114
	P27-P28	16,65	0,17	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,008	0,004	0,054	2,168
	P28-P29	18,50	0,10	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,009	0,003	0,041	2,209
	P29-P30	32,79	0,11	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,016	0,003	0,048	2,257
	P30-P31	24,67	0,10	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,012	0,003	0,044	2,301
	P31-P32	33,64	0,14	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,017	0,004	0,056	2,357
	P32-P33	53,16	0,26	41,00	11,00	160,00	0,020	0,80	4,00	0,064	0,0005	0,027	0,006	0,097	2,454
	P33-P34	34,07	0,34	41,00	14,00	160,00	0,026	0,80	4,00	0,083	0,0005	0,017	0,008	0,108	2,562
	P34-P35	48,70	0,37	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,024	0,010	0,130	2,692
	P35-P36	47,30	0,30	41,00	13,00	160,00	0,024	0,80	4,00	0,077	0,0005	0,024	0,008	0,109	2,801
	P36-P37	46,73	0,22	41,00	10,00	160,00	0,019	0,80	4,00	0,061	0,0005	0,023	0,006	0,090	2,891
	P37-P38	21,24	0,07	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,011	0,002	0,032	2,923
	P38-P39	16,83	0,06	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,008	0,002	0,029	2,952
	P39-P40	46,50	0,23	41,00	10,00	160,00	0,019	0,80	4,00	0,061	0,0005	0,023	0,006	0,090	3,042
	P40-P41	35,47	0,20	41,00	9,00	160,00	0,017	0,80	4,00	0,054	0,0005	0,018	0,005	0,077	3,119



**ALCANTARILLADO SANITARIO
DE TERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

ALCANTARILLADO:	SANITARIO	
PROYECTO:	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE	ÁREA DE PROYECTO : 20.39 Há
REALIZADO POR:	MAYRA PATICIA CHISAG ATACUSHI	TUBERÍA : PVC
FECHA:	JULIO 2015	PERÍODO DE DISEÑO : 30 AÑOS

TRAMO	No POZO	LONGITUD (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO							
			AREA DE APORTE PARCIAL (Há)	DENSIDAD POBLACION hab/Há	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/seg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (lt/sg)	COEFICIENTE INFILTRACIÓN K _i lt/seg/m	CAUDAL INFILTRACIÓN (lt/seg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS (lt/seg)	Q diseño tramo (lt/seg)	CAUDAL ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO 1	P41-P42	14,92	0,13	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,007	0,004	0,046	3,165
	P42-P43	26,02	0,17	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,013	0,004	0,059	3,224
	P43-P44	38,02	0,09	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,019	0,002	0,043	3,267
	P44-P45	25,92	0,05	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,013	0,002	0,034	3,301
	P45-P46	46,09	0,27	41,00	12,00	160,00	0,022	0,80	4,00	0,070	0,0005	0,023	0,007	0,100	3,401
	P46-P47	60,06	0,27	41,00	12,00	160,00	0,022	0,80	4,00	0,070	0,0005	0,030	0,007	0,107	3,508
	P47-P48	45,68	0,09	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,023	0,002	0,047	5,264
	P48-P49	87,80	0,37	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,044	0,010	0,150	5,414
	P49-P50	64,94	0,42	41,00	18,00	160,00	0,033	0,80	4,00	0,106	0,0005	0,032	0,011	0,149	5,563
	P50-P51	81,90	0,58	41,00	24,00	160,00	0,044	0,80	4,00	0,141	0,0005	0,041	0,014	0,196	5,759
	P51-P52	31,87	0,34	41,00	14,00	160,00	0,026	0,80	4,00	0,083	0,0005	0,016	0,008	0,107	5,866
	P52-P53	43,08	0,11	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,022	0,003	0,054	5,920
	P53-P54	19,29	0,36	41,00	15,00	160,00	0,028	0,80	4,00	0,090	0,0005	0,010	0,009	0,109	7,270
	P54-P55	56,94	0,57	41,00	24,00	160,00	0,044	0,80	4,00	0,141	0,0005	0,028	0,014	0,183	7,453
	P55-P56	26,62	0,11	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,013	0,003	0,045	7,498



**ALCANTARILLADO SANITARIO
DE TERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

ALCANTARILLADO:	SANITARIO	
PROYECTO:	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE	ÁREA DE PROYECTO : 20.39 Há
REALIZADO POR:	MAYRA PATICIA CHISAG ATACUSHI	TUBERÍA : PVC
FECHA:	JULIO 2015	PERÍODO DE DISEÑO : 30 AÑOS

TRAMO	No POZO	LONGITUD (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO							
			AREA DE APORTE PARCIAL (Há)	DENSIDAD POBLACION hab/Há	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/seg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (lt/sg)	COEFICIENTE INFILTRACIÓN K _i lt/seg/m	CAUDAL INFILTRACIÓN (lt/seg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS (lt/seg)	Q diseño tramo (lt/seg)	CAUDAL ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO 2	P57-P58	90,10	0,71	41,00	30,00	160,00	0,056	0,80	4,00	0,179	0,0005	0,045	0,018	0,242	0,242
	P58-P4	23,88	0,07	41,00	3,00	160,00	0,006	0,80	4,00	0,019	0,0005	0,012	0,002	0,033	0,275
TRAMO 3	P59-P60	39,90	0,14	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,020	0,004	0,059	0,059
	P61-P62	52,45	0,13	41,00	6,00	160,00	0,011	0,80	4,00	0,035	0,0005	0,026	0,004	0,065	0,124
	P60-P61	20,30	0,21	41,00	9,00	160,00	0,017	0,80	4,00	0,054	0,0005	0,010	0,005	0,069	0,193
	P62-P63	57,89	0,41	41,00	17,00	160,00	0,031	0,80	4,00	0,099	0,0005	0,029	0,010	0,138	0,331
	P63-P69	56,17	0,75	41,00	31,00	160,00	0,057	0,80	4,00	0,182	0,0005	0,028	0,018	0,228	0,559
TRAMO 4	P64-P65	60,07	0,26	41,00	11,00	160,00	0,020	0,80	4,00	0,064	0,0005	0,030	0,006	0,100	0,100
	P65-P66	59,92	0,18	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,030	0,005	0,083	0,183
	P66-P67	59,99	0,19	41,00	8,00	160,00	0,015	0,80	4,00	0,048	0,0005	0,030	0,005	0,083	0,266
	P67-P68	40,85	0,23	41,00	10,00	160,00	0,019	0,80	4,00	0,061	0,0005	0,020	0,006	0,087	0,353
	P68-P69	89,82	0,51	41,00	21,00	160,00	0,039	0,80	4,00	0,125	0,0005	0,045	0,013	0,183	0,536
	P69-P53	80,30	0,38	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,040	0,010	0,146	1,241



**ALCANTARILLADO SANITARIO
DE TERMINACIÓN DE LOS CAUDALES**

ALCANTARILLADO:	SANITARIO	
PROYECTO:	DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE	ÁREA DE PROYECTO : 20.39 Há
REALIZADO POR:	MAYRA PATICIA CHISAG ATACUSHI	TUBERÍA : PVC
FECHA:	JULIO 2015	PERÍODO DE DISEÑO : 30 AÑOS

TRAMO	No POZO	LONGITUD (m)	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO							
			AREA DE APORTE PARCIAL (Há)	DENSIDAD POBLACION hab/Há	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/día	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/seg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (lt/sg)	COEFICIENTE INFILTRACIÓN Ki lt/seg/m	CAUDAL INFILTRACIÓN (lt/seg)	CAUDAL CONEXIONES ERRADAS (lt/seg)	Q diseño tramo (lt/seg)	CAUDAL ACUMULADO (lt/seg)
TRAMO 5	P70-P71	39,78	0,31	41,00	13,00	160,00	0,024	0,80	4,00	0,077	0,0005	0,020	0,008	0,105	0,105
	P71-P72	18,58	0,09	41,00	4,00	160,00	0,007	0,80	4,00	0,022	0,0005	0,009	0,002	0,033	0,138
	P72-P73	43,14	0,70	41,00	29,00	160,00	0,054	0,80	4,00	0,173	0,0005	0,022	0,017	0,212	0,350
	P73-P74	44,85	0,49	41,00	21,00	160,00	0,039	0,80	4,00	0,125	0,0005	0,022	0,013	0,160	0,510
	P74-P75	38,82	0,28	41,00	12,00	160,00	0,022	0,80	4,00	0,070	0,0005	0,019	0,007	0,096	0,606
	P75-P76	61,13	0,66	41,00	28,00	160,00	0,052	0,80	4,00	0,166	0,0005	0,031	0,017	0,214	0,820
	P76-P77	27,00	0,15	41,00	7,00	160,00	0,013	0,80	4,00	0,042	0,0005	0,014	0,004	0,060	0,880
	P77-P78	14,87	0,04	41,00	2,00	160,00	0,004	0,80	4,00	0,013	0,0005	0,007	0,001	0,021	1,045
	P78-P79	66,64	0,24	41,00	10,00	160,00	0,019	0,80	4,00	0,061	0,0005	0,033	0,006	0,100	1,145
	P79-P47	26,02	0,36	41,00	15,00	160,00	0,028	0,80	4,00	0,090	0,0005	0,013	0,009	0,112	1,257
TRAMO 6	P80-P77	27,79	0,48	41,00	20,00	160,00	0,037	0,80	4,00	0,118	0,0005	0,014	0,012	0,144	0,144
TRAMO 7	P81-P82	35,07	0,35	41,00	15,00	160,00	0,028	0,80	4,00	0,090	0,0005	0,018	0,009	0,117	0,117
	P82-P83	12,00	0,12	41,00	5,00	160,00	0,009	0,80	4,00	0,029	0,0005	0,006	0,003	0,038	0,155
	P83-P84	61,96	0,49	41,00	21,00	160,00	0,039	0,80	4,00	0,125	0,0005	0,031	0,013	0,169	0,324
	P84-P47	44,03	0,39	41,00	16,00	160,00	0,030	0,80	4,00	0,096	0,0005	0,022	0,010	0,128	0,452

Tabla VI.22: CÁLCULO DEL DISEÑO HIDRÁULICO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																															
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																															
TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO																															
ALCANTARILLADO:		SANITARIO																													
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																													
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI												REVISADO POR:																	
FECHA:		JULIO 2015			DENSIDAD=		1.000,00 kg/m ³		TIPO DE TUBERÍA=		PVC - NOVALOC		V _{min} =		0,30 m/sg.		V _{máx} =		4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=		0,011		HOJA No:		1				
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA								
				COTA			PENDIENTE TERRENO (%)	ASUMIDA S (%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TLL} (mm)	CAUDAL q _{PLL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{PLL} (mm)	CALADO		q _{PLL} /Q _{TLL} %	NOTA	τ pa					
				TERRENO msnm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TLL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s			V _{PLL} m/sg	V _{min} 0,3m/s		AGUA h (mm)	NOTA								
TRAMO 1	P1			2.856,19	2.854,69	1,50																									
		54,92	0,150				4,61	4,61	0,5	13,29	SI	18,70	200	83,28	2,65	SI	50,00	0,15	0,50	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			1,90			
	P2			2.853,66	2.852,16	1,50																									
		26,85	0,209				12,18	12,18	0,5	13,29	SI	17,65	200	135,41	4,31	SI	50,00	0,24	0,82	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			5,02			
	P3			2.850,39	2.848,89	1,50																									
		10,17	0,238				10,32	10,32	0,5	13,29	SI	19,11	200	124,67	3,97	SI	50,00	0,22	0,75	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			4,25			
	P4			2.849,34	2.847,84	1,50																									
		28,63	0,573				7,54	7,54	0,5	13,29	SI	28,18	200	106,58	3,39	SI	50,00	0,19	0,64	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			3,11			
	P5			2.847,18	2.845,68	1,50																									
		35,79	0,690				8,55	8,55	0,5	13,29	SI	29,51	200	113,45	3,61	SI	50,00	0,20	0,69	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			3,52			
	P6			2.844,12	2.842,62	1,50																									
		44,97	0,811				11,36	11,34	0,5	13,29	SI	29,74	200	130,67	4,16	SI	50,00	0,23	0,79	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			4,67			
	P7			2.839,01	2.837,52	1,49																									
		46,91	0,940				11,64	11,64	0,5	13,29	SI	31,28	200	132,37	4,21	SI	50,00	0,24	0,80	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			4,80			
	P8			2.833,55	2.832,06	1,49																									



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																												
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																												
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI										REVISADO POR:																		
FECHA:		JULIO 2015			DENSIDAD=		1.000,00 kg/m3		TIPO DE TUBERÍA=		PVC -NOVALOC		Vmin=		0,30 m/sg.		Vmáx=		4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=		0,011		HOJA No:		1			
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO i(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA τ pa						
				TERRENO msnm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)		ASUMIDA S(%)	MÍNIMO %	PERMISIBLES MAXIMA %	NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q_{TLL} lt/sg	VELOCIDAD V_{TLL} m/sg	$V_{máx}$ 4.5m/s	RADIO HIRÁULICO R_{TLL} (mm)	CAUDAL q_{PL} lt/sg	V_{PL} m/sg	V_{min} 0,3m/s	RADIO HIRÁULICO R_{PL} (mm)	AGUA h (mm)	NOTA		q_{PL} / Q_{TLL} %	NOTA				
TRAMO 1	P8			2.833,55	2.832,06	1,49																								
		17,15	0,995				8,80	8,80	0,5	13,29	SI	33,67	200	115,13	3,66	SI	50,00	0,21	0,70	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			3,63		
	P9			2.832,04	2.830,55	1,49																								
	P9			2.832,04	2.830,55	1,49																								
		18,56	1,028				13,04	13,04	0,5	13,29	SI	31,67	200	140,11	4,46	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			5,37		
	P10			2.829,62	2.828,13	1,49																								
	P10			2.829,62	2.828,13	1,49																								
		18,11	1,058				10,93	10,93	0,5	13,29	SI	33,09	200	128,30	4,08	SI	50,00	0,23	0,77	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			4,50		
	P11			2.827,64	2.826,15	1,49																								
	P11			2.827,64	2.826,15	1,49																								
		27,76	1,104				9,55	9,55	0,5	13,29	SI	34,48	200	119,88	3,81	SI	50,00	0,21	0,72	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			3,93		
	P12			2.824,99	2.823,50	1,49																								
	P12			2.824,99	2.823,50	1,49																								
		20,22	1,153				6,97	6,97	0,5	13,29	SI	37,18	200	102,46	3,26	SI	50,00	0,18	0,62	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			2,87		
	P13			2.823,58	2.822,09	1,49																								
	P13			2.823,58	2.822,09	1,49																								
		10,19	1,197				10,89	13,25	0,5	13,29	SI	33,43	200	141,23	4,49	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			5,46		
	P14			2.822,47	2.820,74	1,73																								
	P14			2.822,47	2.820,74	1,73																								
		7,94	1,233				16,37	13,22	0,5	13,29	SI	33,81	200	141,10	4,49	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			5,45		
	P15			2.821,17	2.819,69	1,48																								
P15			2.821,17	2.819,69	1,48																									
	14,25	1,261				12,84	12,91	0,5	13,29	SI	34,25	200	139,43	4,44	SI	50,00	0,25	0,84	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			5,32			
P16			2.819,34	2.817,85	1,49																									
P16			2.819,34	2.817,85	1,49																									
	20,00	1,295				5,60	5,65	0,5	13,29	SI	40,39	200	92,23	2,93	SI	50,00	0,16	0,56	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI			2,33			
P17			2.818,22	2.816,72	1,50																									



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																									
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																									
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																									
FECHA:		JULIO 2015		DENSIDAD=	1.000,00 kg/m ³		TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC		V _{mln} =	0,30 m/sg.		V _{máx} =	4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=	0,011		HOJA No:	1							
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO I(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			NOTA	DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACION DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA				
				TERRENO ms nm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)		ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES MÍNIMO %	MAXIMA %		CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD V _{TL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s	RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CAUDAL q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD V _{TL} m/sg	V _{mln} 0,3m/s	RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	AGUA h (mm)	NOTA	q _{TL} /Q _{TL} %	NOTA	τ pa	
TRAMO 1	P26	20,05	2,114	2.799,28	2.797,79	1,49	-0,35	1,60	0,5	13,29	SI	61,53	200	49,02	1,56	SI	50,00	0,09	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,66	
	P27			2.799,35	2.797,47	1,88																					
	P27			2.799,35	2.797,47	1,88																					
			16,65	2,168				-0,18	1,74	0,5	13,29	SI	61,10	200	51,21	1,63	SI	50,00	0,09	0,31	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,72
	P28			2.799,38	2.797,18	2,20																					
	P28			2.799,38	2.797,18	2,20																					
			18,50	2,209				0,22	1,73	0,5	13,29	SI	61,61	200	51,03	1,62	SI	50,00	0,09	0,31	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,71
	P29			2.799,34	2.796,86	2,48																					
	P29			2.799,34	2.796,86	2,48																					
			32,79	2,257				2,20	1,74	0,5	13,29	SI	62,05	200	51,16	1,63	SI	50,00	0,09	0,31	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,72
	P30			2.798,62	2.796,29	2,33																					
	P30			2.798,62	2.796,29	2,33																					
			24,67	2,301				5,03	1,62	0,5	13,29	SI	63,33	200	49,41	1,57	SI	50,00	0,09	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,67
	P31				2.797,38	2.795,89	1,49																				
	P31				2.797,38	2.795,89	1,49																				
			33,64	2,357				7,46	7,46	0,5	13,29	SI	47,99	200	105,99	3,37	SI	50,00	0,19	0,64	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	3,07
	P32				2.794,87	2.793,38	1,49																				
	P32				2.794,87	2.793,38	1,49																				
			53,16	2,454				11,59	11,59	0,5	13,29	SI	44,87	200	132,08	4,20	SI	50,00	0,24	0,80	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	4,77
	P33				2.788,71	2.787,22	1,49																				
P33				2.788,71	2.787,22	1,49																					
		34,07	2,562				7,63	7,63	0,5	13,29	SI	49,31	200	107,19	3,41	SI	50,00	0,19	0,65	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	3,14	
P34				2.786,11	2.784,62	1,49																					
P34				2.786,11	2.784,62	1,49																					
		48,70	2,692				9,69	9,69	0,5	13,29	SI	48,03	200	120,79	3,84	SI	50,00	0,21	0,73	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	3,99	
P35				2.781,39	2.779,90	1,49																					



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																								
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																								
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																		REVISADO POR:						
FECHA:		2015	DENSIDAD=	1.000,00 kg/m ³			TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC		V _{mn} =	0,30 m/sg.		V _{máx} =	4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=	0,011		HOJA No: 1							
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO					RELACIÓN DE CAUDALES		TENSION TRÁCTIVA		
				COTA			PENDIENTE TERRENO l(%)	ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{nL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{nL} (mm)	CAUDAL q _{nL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{nL} (mm)	CALADO		q _{nL} /Q _{nL} %	NOTA	τ pe
				TERRENO msnm	PROYECTO mnsm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{nL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s			V _{nL} m/sg	V _{mn} 0,3m/s		AGUA	h (mm)			
TRAMO 1	P35			2.781,39	2.779,90	1,49																				
		47,30	2,801				7,02	7,02	0,5	13,29	SI	51,79	200	102,80	3,27	SI	50,00	0,18	0,62	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	2,89
	P36			2.778,07	2.776,58	1,49																				
	P36			2.778,07	2.776,58	1,49																				
		46,73	2,891				8,82	8,82	0,5	13,29	SI	50,22	200	115,21	3,66	SI	50,00	0,21	0,70	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	3,63
	P37			2.773,95	2.772,46	1,49																				
	P37			2.773,95	2.772,46	1,49																				
		21,24	2,923				10,36	10,36	0,5	13,29	SI	48,93	200	124,88	3,97	SI	50,00	0,22	0,75	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	4,27
	P38			2.771,75	2.770,26	1,49																				
	P38			2.771,75	2.770,26	1,49																				
		16,83	2,952				9,86	9,92	0,5	13,29	SI	49,50	200	122,22	3,89	SI	50,00	0,22	0,74	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	4,09
	P39			2.770,09	2.768,59	1,50																				
	P39			2.770,09	2.768,59	1,50																				
		46,50	3,042				5,33	5,31	0,5	13,29	SI	56,29	200	89,43	2,84	SI	50,00	0,17	0,58	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	2,19
	P40			2.767,61	2.766,12	1,49																				
	P40			2.767,61	2.766,12	1,49																				
		35,47	3,119				0,25	2,26	0,5	13,29	SI	66,72	200	58,27	1,85	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,43	SI	0,93
	P41			2.767,52	2.765,32	2,20																				
	P41			2.767,52	2.765,32	2,20																				
		14,92	3,165				0,27	2,41	0,5	13,29	SI	66,24	200	60,27	1,92	SI	50,00	0,22	0,75	SI	4,20	6,30	SI	0,37	SI	0,99
	P42			2.767,48	2.764,96	2,52																				
P42			2.767,48	2.764,96	2,52																					
	26,02	3,224				6,11	11,80	0,5	13,29	SI	49,53	200	133,28	4,24	SI	50,00	0,17	0,58	SI	4,20	6,30	SI	0,13	SI	4,86	
P43			2.765,89	2.761,89	4,00																					
P43			2.765,89	2.761,89	4,00																					
	38,02	3,267				10,18	12,81	0,5	13,29	SI	49,02	200	138,87	4,42	SI	50,00	0,22	0,75	SI	4,20	6,30	SI	0,16	SI	5,28	
P44			2.762,02	2.757,02	5,00																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																								
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																								
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI												REVISADO POR:												
FECHA:		JULIO 2015		DENSIDAD=	1.000,00 kg/ m ³		TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC		V _{mln} =	0,30 m/sg.		V _{máx} =	4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=		0,011		HOJA No:		1				
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO l(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA				
				TERRENO ms nm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)		ASUMIDA s(%)	PERMISIBLES MÍNIMO %	MAXIMA %	NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD V _{TL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s	RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CAUDAL q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD V _{TL} m/sg	V _{mln} 0,3m/s	RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CALADO AGUA h(mm)	NOTA	q _{TL} /Q _{TL} %	NOTA	τ pe
TRAMO 1	P44			2.762,02	2.757,02	5,00																				
		25,92	3,301				27,93	13,27	0,5	13,29	SI	48,88	200	141,35	4,50	SI	50,00	0,18	0,62	SI	4,20	6,30	SI	0,13	SI	5,47
	P45			2.754,78	2.753,58	1,20																				
	P45			2.754,78	2.750,78	4,00																				
		46,09	3,401				18,46	13,04	0,5	13,29	SI	49,60	200	140,11	4,46	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	5,37
	P46			2.746,27	2.744,77	1,50																				
	P46			2.746,27	2.744,77	1,50																				
		60,06	3,508				0,55	3,70	0,5	13,29	SI	63,56	200	74,60	2,37	SI	50,00	0,16	0,54	SI	4,20	6,30	SI	0,21	SI	1,52
	P47			2.745,94	2.742,55	3,39																				
	P47			2.745,94	2.742,55	3,39																				
		45,68	5,264				7,77	4,73	0,5	13,29	SI	70,66	200	84,37	2,68	SI	50,00	0,19	0,65	SI	4,20	6,30	SI	0,23	SI	1,95
	P48			2.742,39	2.740,39	2,00																				
	P48			2.742,39	2.740,39	2,00																				
		87,80	5,414				10,76	12,47	0,5	13,29	SI	59,54	200	137,03	4,36	SI	50,00	0,23	0,77	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	5,14
	P49			2.732,94	2.729,44	3,50																				
	P49			2.732,94	2.729,44	3,50																				
		64,94	5,563				16,83	13,29	0,5	13,29	SI	59,44	200	141,45	4,50	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	5,48
	P50			2.722,01	2.720,81	1,20																				
	P50			2.722,01	2.720,81	1,20																				
		81,90	5,759				2,54	2,63	0,5	13,29	SI	81,61	200	62,87	2,00	SI	50,00	0,11	0,38	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	1,08
	P51			2.719,93	2.718,66	1,27																				
	P51			2.719,93	2.718,66	1,27																				
		31,87	5,866				-4,77	2,29	0,5	13,29	SI	84,31	200	58,72	1,87	SI	50,00	0,11	0,35	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	0,94
P52			2.721,45	2.717,93	3,52																					
P52			2.721,45	2.717,93	3,52																					
	43,08	5,920				-3,81	2,32	0,5	13,29	SI	84,38	200	59,12	1,88	SI	50,00	0,11	0,36	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	0,96	
P53			2.723,09	2.716,93	6,16																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																									
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																									
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																									
FECHA:		JULIO 2015																									
		DENSIDAD=	1.000,00 kg/ m ³	TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC	V _{mín} =	0,30 m/sg.	V _{máx} =	4,50 m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=	0,011	HOJA No:	1														
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACION DE CAUDALES		TENSION TRÁCTIVA				
				COTA			PENDIENTE TERRENO (‰)	ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CAUDAL q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CALADO		q _{TL} /Q _{TL} %	NOTA	τ pa	
				TERRENO ms nm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)			MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s			V _{TL} m/sg	V _{mín} 0,3m/s		AGUA h (mm)	NOTA				
TRAMO 1	P53			2.723,09	2.716,93	6,16																					
		19,29	7,270				13,32	2,28	0,5	13,29	SI	91,44	200	58,60	1,86	SI	50,00	0,10	0,35	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	0,94	
	P54			2.720,52	2.716,49	4,03																					
	P54			2.720,52	2.716,49	4,03																					
		56,94	7,453				4,11	2,32	0,5	13,29	SI	92,02	200	59,08	1,88	SI	50,00	0,11	0,36	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	0,96	
	P55				2.718,18	2.715,17	3,01																				
	P55				2.718,18	2.715,17	3,01																				
	26,62	7,498				7,78	2,14	0,5	13,29	SI	93,61	200	56,78	1,81	SI	50,00	0,10	0,34	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	0,88		
	P56			2.716,11	2.714,60	1,51																					
TRAMO 2	P57			2.854,92	2.853,22	1,70																					
		90,10	0,242				6,43	5,65	0,5	13,29	SI	21,54	200	92,22	2,93	SI	50,00	0,16	0,56	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	2,33	
	P58			2.849,13	2.848,13	1,00																					
	P58			2.849,13	2.848,13	1,00																					
	P4			2.849,34	2.847,84	1,50																					
TRAMO 3	P59			2.766,18	2.764,68	1,50																					
		39,90	0,059				9,87	10,08	0,5	13,29	SI	11,38	200	123,16	3,92	SI	50,00	0,24	0,82	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	4,15	
	P60			2.762,24	2.760,66	1,58																					
	P60			2.762,24	2.760,66	1,58																					
		52,45	0,124				11,52	11,36	0,5	13,29	SI	14,70	200	130,80	4,16	SI	50,00	0,23	0,80	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	4,68	
	P61			2.756,20	2.754,70	1,50																					
	P61			2.756,20	2.754,70	1,50																					
		20,30	0,193				2,32	2,32	0,5	13,29	SI	23,38	200	59,04	1,88	SI	50,00	0,21	0,73	SI	4,20	6,30	SI	0,36	SI	0,95	
	P62			2.755,73	2.754,23	1,50																					
P62			2.755,73	2.754,23	1,50																						
	57,89	0,331				-0,74	1,85	0,5	13,29	SI	29,86	200	52,75	1,68	SI	50,00	0,24	0,81	SI	4,20	6,30	SI	0,45	SI	0,76		
	P63			2.756,16	2.753,16	3,00																					



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																													
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																													
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																													
FECHA:		JULIO 2015		DENSIDAD=	1.000,00 kg/ m ³		TIPO DE TUBERÍA=	PVC -NOVALOC		V _{min} =	0,30 m/sg.		V _{máx} =	4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=	0,011		HOJA No:	1											
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACION DE CAUDALES		TENSION TRÁCTIVA								
				COTA		PENDIENTE	ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL Q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CAUDAL q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CALADO		q _{TL} /Q _{TL} %	NOTA	τ	pe					
				TERRENO ms nm	PROYECTO mnsm			ALTURA POZO(m)	TERRENO l(%)					MÍNIMO %	MAXIMA %			V _{TL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s		V _{TL} m/sg	V _{min} 0,3m/s					AGUA	NOTA			
TRAMO 3	P63			2.756,16	2.753,16	3,00																									
		56,17	0,559						23,46	13,29	0,5	13,29	SI	25,11	200	141,45	4,50	SI	50,00	0,24	0,83	SI	4,20	6,30	SI	0,17	SI	5,48			
	P69			2.742,98	2.741,48	1,50																									
TRAMO 4	P64			2.745,87	2.744,48	1,39																									
		60,07	0,100						0,17	0,97	0,5	13,29	SI	21,53	200	38,13	1,21	SI	50,00	0,07	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	1,00			
	P65			2.745,77	2.743,90	1,87																									
	P65			2.745,77	2.743,90	1,87																									
		59,92	0,183						1,54	0,97	0,5	13,29	SI	27,00	200	38,17	1,21	SI	50,00	0,07	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	1,00			
	P66			2.744,85	2.743,32	1,53																									
	P66			2.744,85	2.743,32	1,53																									
		59,99	0,266						1,73	0,97	0,5	13,29	SI	31,07	200	38,15	1,21	SI	50,00	0,11	0,37	SI	4,20	6,30	SI	0,29	SI	1,00			
	P67			2.743,81	2.742,74	1,07																									
	P67			2.743,81	2.742,74	1,07																									
TRAMO 5		40,85	0,353					1,20	0,98	0,5	13,29	SI	34,46	200	38,40	1,22	SI	50,00	0,20	0,65	SI	4,20	6,30	SI	0,52	SI	1,00				
	P68			2.743,32	2.742,34	0,98																									
	P68			2.743,32	2.742,34	0,98																									
		89,82	0,536					0,38	0,62	0,5	13,29	SI	43,87	200	30,64	0,97	SI	50,00	0,24	0,82	SI	4,20	6,30	SI	0,78	SI	1,00				
	P69			2.742,98	2.741,78	1,20																									
	P69			2.742,98	2.741,78	1,20																									
		80,30	1,241					24,77	13,29	0,5	13,29	SI	33,86	200	141,45	4,50	SI	50,00	0,25	0,85	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI	5,48				
	P53			2.723,09	2.721,09	2,00																									
TRAMO 5	P70			2.762,49	2.760,35	2,14																									
		39,78	0,105					1,51	1,18	0,5	13,29	SI	21,11	200	42,18	1,34	SI	50,00	0,08	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	0,49				
	P71			2.761,89	2.759,88	2,01																									
	P71			2.761,89	2.759,88	2,01																									
	18,58	0,138					-2,96	1,24	0,5	13,29	SI	23,19	200	43,17	1,37	SI	50,00	0,08	0,30	SI	4,20	6,30	SI	0,19	SI	0,51					
P72			2.762,44	2.759,65	2,79																										



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO:		SANITARIO																															
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																															
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																															
FECHA:		JULIO 2015		DENSIDAD:	1.000,00 kg/m ³		TIPO DE TUBERÍA:	PVC -NOVALOC		V _{mín} :	0,30 m/s		V _{máx} :	4,50 m/s		COEFICIENTE MANNING (n):	0,011		HOJA No:	1													
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO l(%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			DIÁMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA										
				COTA				ASUMIDA s(%)	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{tl} lt/s	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{tl} (mm)	CAUDAL q _{pl} lt/s	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{pl} (mm)	CALADO		q _{pl} /Q _{tl} %	NOTA	τ pa							
				TERRENO msnm	PROYECTO mmsm	ALTURA POZO(m)			%	MÍNIMO %					MAXIMA %	V _{tl} m/s			V _{máx} 4.5m/s	V _{pl} m/s		V _{mín} 0.3m/s	AGUA h(mm)				NOTA						
TRAMO 5	P72		2.762,44	2.759,65	2,79																												
		43,14	0,350				2,99	2,32	0,5	13,29	SI	29,23	200	59,07	1,88	SI	50,00	0,11	0,36	SI	4,20	6,30	SI		0,19	SI		0,96					
	P73		2.761,15	2.758,65	2,50																												
		44,85	0,510				14,85	12,62	0,5	13,29	SI	24,50	200	137,84	4,38	SI	50,00	0,25	0,83	SI	4,20	6,30	SI		0,18	SI		5,20					
	P74		2.754,49	2.752,99	1,50																												
		38,82	0,606				8,71	8,71	0,5	13,29	SI	28,02	200	114,49	3,64	SI	50,00	0,20	0,69	SI	4,20	6,30	SI		0,17	SI		3,59					
	P75		2.751,11	2.749,61	1,50																												
		61,13	0,820				0,56	1,49	0,5	13,29	SI	43,70	200	47,34	1,51	SI	50,00	0,08	0,30	SI	4,20	6,30	SI		0,17	SI		1,00					
	P76		2.750,77	2.748,70	2,07																												
		27,00	0,880				-0,63	1,52	0,5	13,29	SI	44,71	200	47,81	1,52	SI	50,00	0,08	0,30	SI	4,20	6,30	SI		0,17	SI		1,00					
	P77		2.750,94	2.748,29	2,65																												
		14,87	1,045				9,08	1,34	0,5	13,29	SI	48,78	200	45,00	1,43	SI	50,00	0,08	0,30	SI	4,20	6,30	SI		0,18	SI		1,00					
	P78		2.749,59	2.748,09	1,50																												
		66,64	1,145				5,13	5,13	0,5	13,29	SI	39,27	200	87,90	2,80	SI	50,00	0,16	0,53	SI	4,20	6,30	SI		0,18	SI		2,11					
	P79		2.746,17	2.744,67	1,50																												
		26,02	1,257				0,88	8,15	0,5	13,29	SI	37,29	200	110,75	3,52	SI	50,00	0,06	0,30	SI	4,20	6,30	SI		0,10	SI		3,36					
P47		2.745,94	2.742,55	3,39																													



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



TABLA DE CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE UNA RED DE ALCANTARILLADO

ALCANTARILLADO :		SANITARIO																														
PROYECTO:		LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA																														
REALIZADO POR:		MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI																														
FECHA:		JULIO		2015		DENSIDAD=		1.000,00 kg/m ³		TIPO DE TUBERÍA=		PVC -NOVALOC		V _{mln} =		0,30 m/sg.		V _{máx} =		4,50 m/sg.		COEFICIENTE MANNING (n)=		0,011		HOJA No:		1				
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE EJES POZOS (m)	Caudal Acumulado (lt/s)	DATOS TOPOGRÁFICOS			PENDIENTE TERRENO (%)	GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			NOTA	DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO			SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				RELACIÓN DE CAUDALES		TENSIÓN TRÁCTIVA									
				COTA		ALTURA POZO (m)		ASUMIDA S(%)	PERMISIBLES			CALCULADO mm	ASUMIDO mm	CAUDAL Q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CAUDAL q _{TL} lt/sg	VELOCIDAD		RADIO HIRÁULICO R _{TL} (mm)	CALADO		q _{TL} /Q _{TL} %	NOTA	τ pe						
				TERRENO msnm	PROYECTO mmsm				MÍNIMO %	MAXIMA %					V _{TL} m/sg	V _{máx} 4.5m/s			V _{TL} m/sg	V _{mln} 0,3m/s		AGUA h (mm)	NOTA									
TRAMO 6	P80			2.752,72	2.751,22	1,50																										
		27,79	0,144				6,41	10,54	0,5	13,29	SI	15,77	200	125,99	4,01	SI	50,00	0,18	0,60	SI	4,20	6,30	SI	0,14	SI			4,34				
	P77			2.750,94	2.748,29	2,65																										
TRAMO 7	P81			2.757,34	2.755,84	1,50																										
		35,07	0,117				7,78	7,78	0,5	13,29	SI	15,44	200	108,26	3,44	SI	50,00	0,19	0,65	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			3,21				
	P82			2.754,61	2.753,11	1,50																										
	P82			2.754,61	2.753,11	1,50																										
		12,00	0,155				7,25	7,25	0,5	13,29	SI	17,39	200	104,47	3,32	SI	50,00	0,19	0,63	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			2,99				
	P83			2.753,74	2.752,24	1,50																										
	P83			2.753,74	2.752,24	1,50																										
		61,96	0,324				10,30	10,30	0,5	13,29	SI	21,47	200	124,51	3,96	SI	50,00	0,22	0,75	SI	4,20	6,30	SI	0,18	SI			4,24				
	P84			2.747,36	2.745,86	1,50																										
P84			2.747,36	2.745,86	1,50																											
	44,03	0,452				3,23	7,52	0,5	13,29	SI	25,80	200	106,39	3,38	SI	50,00	0,12	0,42	SI	4,20	6,30	SI	0,11	SI			3,10					
P47				2.745,94	2.742,55	3,39																										

6.7.13 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

SISTEMA PROPUESTO

En base de soluciones tecnológicas que permitan un adecuado nivel de tratamiento el mismo que requiere de un fácil mantenimiento, se propone como unidad de tratamiento lo siguiente:

Tratamiento Preliminar: Canal Desarenador

Tratamiento Primario: Tanque Séptico y un tanque de secado de lodos

Tratamiento Secundario: Filtro Biológico

6.7.13.1 PARÁMETROS DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

- ❖ Período de diseño
- ❖ Población futura(hab)
- ❖ Caudal de diseño(lts/sg)

Datos:

Período de diseño = 30 años

Pf =832 hab

Df= 160lt/hab/día

C=0.8

- ❖ Caudal medio diario (Qmd)

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

$$Q_{md} = \frac{832 \text{ hab} * \frac{160 \text{ lt}}{\text{hab}} / \text{día}}{86400}$$

$$Q_{md} = 1.541 \text{ lt/seg}$$

Factor de mayoración que va de 1.2 a 1.5 este factor nos servirá para convertirle en caudal máximo horario, para nuestro caso asumimos el valor de 1.4

$$Q_{\text{diseño}} = \text{Coeficiente de retorno} * \text{Factor de mayoración} * Q_{md}$$

$$Q_{\text{diseño}} = 0.80 * 1.4 * 1.541 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{\text{diseño}} = 1.723 \text{ lt/seg}$$

6.7.13.2 DIMENSIONAMIENTO DE LA REJILLA

La rejilla se diseña considerando la limpieza manual, para ello se utilizara una rejilla metálica conformada por varillas de diámetro de 12mm espaciada cada 5cm.

DISEÑO DE LA REJILLA

N= Número de barrotes

b= Ancho total de la rejilla; adoptado (0.70m)

e = Espaciamiento asumido (50mm)

\emptyset =Diámetro del barrote asumido (12 mm)

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

Ecuación N° VI-24

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-24

$$N = \frac{0.70m + 0.012m}{0.05m + 0.012m}$$

$$N = 11.48 \sim 12 \text{ Barrotes}$$

Espaciamiento entre barrotes

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

$$e = \frac{0.70m + 0.012m}{12} - 0.012$$

$$e = 0.05 \text{ m}$$

6.7.13.3 DISEÑO DEL DESARENADOR

PARÁMETROS PARA EL DISEÑO DEL DESARENADOR

- El nivel del agua en la cámara se considera horizontal.
- La distribución de sedimentos se asume de acuerdo a un diagrama rectangular.

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

Velocidad de flujo

Es necesario imponerse algunos valores en base a las recomendaciones normativas

La velocidad media de flujo que garantiza una adecuada tasa de sedimentación y dimensiones adecuadas para estas estructuras, se recomienda asumir igual a 0.1 m/seg.

Tiempo de retención

Se recomienda para este tipo de desarenador un tiempo de retención de 60 seg.

Fuente: (Rivas Mijares,1978)

- ❖ Caudal de diseño del desarenador

$$Q_{des} = 2.55 * Q_{diseño}$$

Ecuación N° VI-25

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-25

$$Q_{des} = 2.55 * 1,723lt/seg$$

$$Q_{des} = 4.39lt/seg$$

$$Q_{des} = 0.00439 \text{ m}^3/\text{seg}$$

❖ Volumen del desarenador

$$V_{des} = Q_{des} * \text{Tiempo de retención}$$

Ecuación N° VI-26

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-26

$$V_{des} = 0.00439 \text{ m}^3/\text{seg} * 60 \text{ seg}$$

$$V_{des} = 0.263 \text{ m}^3$$

❖ Sección hidráulica del canal

$$A = \frac{Q_{des}}{V_{flujo}}$$

Ecuación N° VI-27

Dónde:

A= Área del desarenador(m²)

Q_{des}=Caudal del desarenador(m³/s)

V=Velocidad media de flujo (m/s)

Se asume una velocidad media de 0.10 m/s para una adecuada tasa de sedimentación.

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-27

$$A = \frac{0.00439 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.10 \text{ m/s}}$$

$$A = 0.0439 \text{ m}^2$$

❖ Ancho de la cámara

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

Ecuación N° VI-28

Dónde:

A=Área del desarenador(m²)

H=Altura del desarenador asumido(1.80m)

B= Ancho de la cámara

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-28

$$B = \frac{0.0439 \text{ m}^2}{1.80 \text{ m}}$$

$$B = 0.024 \text{ m}$$

El valor de B ancho de la cámara es muy pequeño y por razones de operación y mantenimiento se adopta:

$$B = 1.70m$$

Longitud del desarenador

$$L = K * H * \frac{V}{W}$$

Ecuación N° VI-29

Dónde:

K= Coeficiente de seguridad (1.2 a 1.7) se asume 1.3

W= Velocidad de sedimentación de las partículas a ser atrapadas es de 0.85cm/seg

V= Velocidad media del flujo (0.1m/s)

L= Longitud del desarenador (m)

H=Altura del desarenador asumido(1.80m)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-29

$$L = 1.3 * 1.80m * \frac{0.10 \text{ m/s}}{0.085 \text{ m/s}}$$

$$L = 2.75m$$

Como resultado las dimensiones del desarenador son las siguientes:

H= 1.80m

B= 1.70m

L= 2.75m

6.7.13.4 DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

Para el diseño del tanque séptico es necesario dominar los siguientes aspectos:

- Tiempo de retención hidráulica del volumen de sedimentación.
- Volumen de sedimentación.
- Volumen de almacenamiento de lodos.
- Volumen de natas
- Espacio de seguridad

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

❖ Período de retención (Pr)

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(P * q)$$

Ecuación N° VI-30

Dónde:

Pr = Tiempo promedio de retención hidráulico en días

P= Población servida

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales

C= Coeficiente de retorno

Df= Dotación futura

$$q = C * Df$$

Ecuación N° VI-31

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-31

$$q = 0.80 * 160lt/hab * día$$

$$q = 128lt/hab * día$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-30

$$Pr = 1.5 - 0.3 * \log(832hab * 128lt/hab * día)$$

$$Pr = 0.006días$$

$$Pr \text{ mínimo} = 6 \text{ horas} = 0.25 \text{ días}$$

6.7.13.5 VOLUMEN REQUERIDO PARA LA SEDIMENTACIÓN (Vs)

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

Ecuación N° VI-32

Dónde:

Vs= Volumen de sedimentación en m³

Pr= Tiempo mínimo de retención hidráulica en días

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales

P=Población servida

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-32

$$V_s = 10^{-3} * (832hab * 128) * 0.25día$$

$$V_s = 26.62 m^3$$

Para cada tanque $V_s = 13.31m^3$

6.7.13.6 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DE LODOS

La cantidad de lodos producido por habitantes y por año, depende de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de cocina.

Será calculado mediante el empleo de la fórmula siguiente:

$$V_d = G * P * N * 10^{-3}$$

Ecuación N° VI-33

Dónde:

V_d = Volumen de almacenamiento de lodos en m^3

G = Volumen de lodos producidos por persona y por año en lts = 50lt/hab.año

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

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-33

$$V_d = 50lt/hah. año * 832hab * 1año * 10^{-3}$$

$$V_d = 40.60m^3$$

Para cada tanque $V_d = 20.30m^3$

6.7.13.7 VOLUMEN DE NATAS (V_n)

Volumen de natas mínimo = 0.70 m³

6.7.13.8 VOLUMEN TOTAL (V_t)

Consta de la suma de los tres volúmenes ya mencionados Volumen de sedimentación, Volumen de almacenamiento de lodos y el Volumen de natas.

$$V_t = V_s + V_d + V_n$$

$$V_t = 13.31m^3 + 20.30m^3 + 0.70m^3$$

$$V_t = 34.31m^3 \text{ (Cada tanque)}$$

6.7.13.9 DIMENSIONES INTERNAS DEL TANQUE SÉPTICO

La condición del diseño es que la forma sea rectangular, para realizar estos dimensionamientos siempre es menester asumir una o dos medidas básicas tomadas desde las normas o de la experiencia local o personal.

Fuente: (Regel,2000)

❖ Área del tanque séptico

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

Ecuación N° VI-34

Dónde:

Vt= Volumen del tanque

H= Altura del tanque séptico asumido (1.80m)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-34

$$A = \frac{34.31m^3}{1.80m}$$

$$A = 19.06m^2$$

❖ Longitud del tanque séptico

$$L = \frac{A}{Basumida}$$

Ecuación N° VI-35

Dónde:

Basumida= 2.50m

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-35

$$L = \frac{19.06m^2}{2.50m}$$

$$L = 7.62m$$

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

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

$$2 < \frac{7.62m}{2.50m} < 4$$

$$2 < 3.05m < 4 \text{ OK}$$

Por lo tanto dimensiones internas del tanque séptico son:

$$\mathbf{B = 2.50m}$$

$$\mathbf{L = 7.62m}$$

$$\mathbf{H = 1.80m}$$

6.7.13.10 CÁLCULO DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

Los objetivos principales del se secado son los siguientes:

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

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

Fuente: (OPS/CEPIS/05.169UNATSABAR,2005)

❖ Carga del sedimentador

Se utiliza una contribución per cápita de 90gr.SS/(hab*día) porque el sector no cuenta con alcantarillado.

$$C = \frac{Pf * Contribución\ per\ cápita}{1000}$$

Ecuación N° VI-36

Dónde:

Pf = Población futura (hab)

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

SS= Sólidos en suspensión en el agua residual cruda en mg/lit

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-36

$$C = \frac{832hab * 90gr. \frac{SS}{hab} * día}{1000}$$

$$C = 74.88kg. SS/día$$

6.7.13.11 MASA DE SÓLIDOS QUE CONFORMAN LOS SÓLIDOS

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

Ecuación N° VI-37

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-37

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 74.88kg. SS/día) + (0.5 * 0.3 * 74.88kg. SS/día)$$

$$Msd = 24.34kg. SS/día$$

6.7.13.12 VOLUMEN DIARIO DE LODOS DIGERIDOS

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

Ecuación N° VI-38

Dónde:

plodo= Densidad de lodos 1.04 Kg/lt

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

Vld=Volumen de lodos digeridos (lts/día)

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-38

$$Vld = \frac{24.34kg.SS/día}{1.04kg/lts * (\frac{10\%}{100})}$$
$$Vld = 234.03lts/día$$

6.7.13.13 VOLUMEN DE LODOS A EXTRAERSE DEL LECHO DE LODOS

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

Ecuación N° VI-39

Dónde:

Td= Tiempo de digestión (días)

Vld= Volumen de lodos digeridos (lt/día)

Vel= Volumen de lodos a extraerse (m³)

El tiempo requerido para la digestión de lodos varía con la temperatura, para esto se empleará la siguiente tabla.

Tabla VI.23 Tiempo requerido para digestión de lodos

TIEMPO REQUERIDO PARA DIGESTIÓN DE LODOS	
Temperatura °C	Tiempo de digestión en días
5	110
10	76
15	55
20	40
25	30

Fuente:(OPS/CEPIS/05.163,2005)

Para este proyecto se tiene una temperatura promedio de 15°C.

$$T_d = 55 \text{ días}$$

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-39

$$Vel = \frac{234.03 \text{ lts/día} * 55 \text{ días}}{1000}$$

$$Vel = 12.87 \text{ m}^3$$

6.7.13.14 ÁREA DEL LECHO DE SECADO DE LODOS

$$ALS = \frac{Vel}{Ha}$$

Ecuación N° VI-40

Dónde:

Vel= Volumen de lodos a extraerse (m³)

Ha= Profundidad de aplicación que va de (0.2m - 0.4m)

Se asume un valor de 0.40m para mayor seguridad.

Reemplazando en la fórmula tenemos:

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-40

$$ALS = \frac{12.87m^3}{0.40m}$$

$$ALS = 32.18m^2$$

Siendo el ancho igual al largo del lecho de secado, tenemos la siguiente fórmula para calcular las dimensiones:

$$ALS = L^2$$

$$32.18m^2 = L^2$$

$$L = 5.67m \sim 5.70m$$

Siendo

$$L = B$$

$$B = 5.70m$$

Por lo tanto las dimensiones del lecho de secado de lodos son:

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

$$\mathbf{B= 5.70m}$$

$$\mathbf{L= 5.70m}$$

La altura de H= 1.50 m asumimos por motivos de operación y limpieza

FILTRO BIOLÓGICO

Es una estructura de forma circular, cuya función es retener los materiales sólidos inertes de las aguas residuales. Un filtro biológico está constituido de material natural, carrizo, bambú, piedras trituradas o escoria de alto horno. En el caso de ser material natural la dimensión media debe ser de 50 a 100mm y tan uniforme como sea posible.

Fuente: (Rivas, Mijares, 1978)

6.7.13.15 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

- ❖ Caudal estimado que pasa por el filtro biológico

$$Q_{FB}=0.524*Q_{diseño}$$

Ecuación N° VI-41

Dónde:

Q_{FB} = Caudal del filtro biológico(lt/seg)

$Q_{diseño}$ = Caudal de diseño

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-41

Datos:

P_f = 812 hab

$Q_{diseño}$ = 1.723lt/seg

$$Q_{FB}=0.524*1.723\text{lt/seg}$$

$$Q_{FB}=0.903\text{lt/seg}$$

Se recomienda según el manual de plantas de aguas residuales de URALITA, un tiempo de retención de 80% de 12 horas es decir $Tr=0.4$ días del tiempo adoptado para el diseño del tanque séptico.

❖ Volumen del filtro biológico

$$V_{FB}= 1.6*Q_{FB}(\text{m}^3/\text{día})*Tr$$

Ecuación N° VI-42

Dónde:

Q_{FB} = Caudal del filtro biológico= 0.903lt/seg ~ 78.02m³/día

Tr = Tiempo de retención =0.4 días

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-42

$$V_{FB} = 1.6 * 78.02 \text{ m}^3/\text{día} * 0.4 \text{ días}$$

$$V_{FB} = 49.93 \text{ m}^3/\text{día}$$

❖ Área del filtro biológico

$$A_{FILTRO} = \frac{Q_{FB}}{TAH}$$

Ecuación N° VI-43

Dónde:

A_{FILTRO} = Área del filtro biológico

Q_{FB} = Caudal del filtro biológico = 78.02 m³/día

TAH = Tasa de aplicación hidráulica = 2.2 m³/día*m²

Para el filtro biológico recomienda que la tasa de aplicación hidráulica (TAH) sea de 2.2 m³/día*m² según norma del Manual de Plantas de Aguas de Rivas Mijares.

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-43

$$A_{FILTRO} = \frac{78.02 \text{ m}^3/\text{día}}{2.2 \text{ m}^3/\text{día} * \text{m}^2}$$

$$A_{FILTRO} = 35.46 \text{ m}^2$$

Se diseñará un tanque de hormigón armado y adaptarlo a un filtro biológico se adopta un tanque circular con las siguientes dimensiones:

$$H_{\text{asumido}} = 2.00\text{m}$$

$$D_{\text{asumido}} = 6.70\text{m}$$

❖ Volumen total del filtro biológico

$$V_{\text{TOTAL}} = \frac{\pi * D^2}{4} * H_{\text{asumido}}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = \frac{\pi * (6.70\text{m})^2}{4} * 2.00\text{m}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = 70.51\text{m}^3$$

❖ Cálculo del período de retención

$$TR_{\text{CALCULADO}} = \frac{V_{\text{TOTAL}}}{Q_{\text{FB}}}$$

$$TR_{\text{CALCULADO}} = \frac{70.51\text{m}^3}{78.02\text{m}^3/\text{día}}$$

$$TR_{\text{CALCULADO}} = 0.90 \text{ días} * 24 \text{ horas}$$

$$Tr_{\text{CALCULADO}} \geq Tr_{\text{asumido}}$$

$$21.60 \text{ horas} \geq 9.6 \text{ horas} \quad \text{OK}$$

❖ Chequeo de tasa de aplicación hidráulica

$$TAR_{\text{calculado}} = \frac{VTOTAL}{AFILTRO}$$

Ecuación N° VI-44

Reemplazamos los valores en la ecuación Ecuación N° VI-44

$$TAR_{\text{calculado}} = \frac{70.51 \text{ m}^3}{\frac{\pi * D^2}{4}}$$

$$TAR_{\text{calculado}} = \frac{70.51 \text{ m}^3 / \text{día}}{\frac{\pi * (6.70 \text{ m})^2}{4} * \text{m}^2}$$

$$TAR_{\text{calculado}} = 2.00 \text{ m}^3 / \text{día} / \text{m}^2$$

El valor calculado de la tasa de aplicación hidráulica, debe estar dentro del rango planteado, por el Manual de Plantas de Aguas Residuales de Rivas Mijares, que va desde 1 a 5m³/día/m².

$$1 \leq \text{TAR}_{\text{calculado}} \leq 5$$

$$1\text{m}^3/\text{día}/\text{m}^2 \leq 2.00\text{m}^3/\text{día}/\text{m}^2 \leq 5\text{m}^3/\text{día}/\text{m}^2 \quad \text{OK}$$

La tasa de aplicación hidráulica está dentro del rango recomendado de Rivas Mijares.

Por lo tanto las dimensiones del lecho de secado de lodos son:

Diámetro (D) = 6.70 m

Altura del agua (H) = 2.00 m

6.7.13.16 ANÁLISIS DE LABORATORIO DE LAS AGUAS RESIDUALES



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006

N° SE: 044 – 15

INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Srta. Mayra Chisag **INFORME N°:** 044 – 15
EMPRESA: Proyecto de Tesis Universidad Técnica de Ambato **N° SE:** 044 – 15
DIRECCIÓN: Cdla. La Florida **FECHA DE RECEPCIÓN:** 09 – 06 – 15
TELÉFONO: 0992210070 **FECHA DE INFORME:** 16– 06 – 15

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 Agua residual doméstica, Patate **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: MA – 081 -15 Parroquia Sucre, Cantón Patate Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de la obtención de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA – 081-15

PARÁMETROS	UNIDADES	MÉTODO/PROCEDIMIENTO	RESULTADO	U(K=2)	FECHA DE ANÁLISIS
pH	[H ⁺]	PE-LSA-01	7,35	+/- 0,08	09 – 06 – 15
Conductividad	µS/cm	PE-LSA-02	185,9	+/- 8 %	09 – 06 – 15
* Turbiedad	FTU - NTU	STANDARD METHODS 2130 B	5,61	N/A	09 – 06 – 15
* Color Aparente	Upt-Co	STANDARD METHODS 2120 - C	68	N/A	09 – 06 – 15
Sólidos Totales	mg/l	PE-LSA-04	708	+/- 6 %	09 – 06 – 15
* Sólidos Suspendidos	mg/l	STANDARD METHODS 2540 D	45	N/A	09 – 06 – 15
* Sulfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 SO ₄ -E	6	N/A	09 – 06 – 15
* Fosfatos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - P - E	1,05	N/A	09 – 06 – 15
* Nitratos	mg/l	STANDARD METHODS 4500 NO ₃ - E mod.	42,8	N/A	09 – 06 – 15
* Nitritos	mg/l	STANDARD METHODS 4500-NO ₂ - B	0,018	N/A	09 – 06 – 15
* Nitrógeno Amoniacal	mg/l	STANDARD METHODS 4500 - NH ₃ B&C - mod	0,30	N/A	09 – 06 – 15
* Dureza Total	mg CaCO ₃ /l	STANDARD METHODS 2340 - C	98	N/A	09 – 06 – 15
* Cloruros	mg/l	STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod	16	N/A	09 – 06 – 15
* Alcalinidad	mg CaCO ₃ /l	STANDARD METHODS 2320 - B	54	N/A	09 – 06 – 15
* DBO ₅	mg O ₂ /l	STANDARD METHODS 5210 - B	37	N/A	09 – 06 – 15
* DQO	mg/l	STANDARD METHODS 5220 - D mod	49	N/A	09 – 06 – 15
* Coliformes Totales	UFC/100 ml	STANDARD METHODS 9221 C	400	N/A	09 – 06 – 15
* Coliformes Fecales	UFC/100 ml	STANDARD METHODS 9221 C	50	N/A	09 – 06 – 15

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
 - Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
 -Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006

Nº SE: 044 – 15

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.



Dr. Juan Carlos Lara R.
TÉCNICO L.S.A.

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

Página 2 de 2

FMC2101-01

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

6.7.14 IMPACTO AMBIENTAL

Toda actividad y especialmente la ejecución de un proyecto de construcción generan impactos positivos y negativos en el ambiente.

La ejecución de nuestro proyecto en sus diferentes etapas de construcción del sistema de alcantarillado sanitario para la parroquia Sucre de los barrios la Florida y Floresta, puede ocasionar alteraciones en el medio ambiente las cuales se analizarán mediante una evaluación de impacto ambiental

OBJETIVO

- Identificar y evaluar la magnitud de los impactos negativos y positivos que generan la implantación del proyecto.
- Elaborar el Plan de Manejo Ambiental.

6.7.14.1 MATRIZ CAUSA EFECTO DE LEOPOLD

La evaluación de impacto ambiental consiste en conocer las alteraciones que produce al medio ambiente con la ejecución del proyecto, para conocer estas alteraciones utilizaremos la matriz causa- efecto desarrollada por Leopold.

La matriz como base, la misma que por una parte contiene acciones del hombre que puedan alterar el medio ambiente y por otra parte las características de impactos ambientales o factores ambientales que pueden ser alterados. Bajo cada una de las acciones propuestas para el proyecto se coloca una clasificación que va del 1 al 10 para indicar la magnitud de los efectos. Estos efectos son de gran utilidad ya que se puede valorar una serie de alternativas en el mismo proyecto.

6.7.14.2 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Durante la etapa de construcción, los factores ambientales serán afectados por los siguientes impactos:

IMPACTOS SOBRE EL SUELO

- Instalación de facilidades para maquinaria, herramienta, equipos y materiales de construcción.
- Replanteo y nivelación
- Limpieza y desbroce del terreno
- Rotura o levantamiento de la capa de rodadura y empedrado
- Movimiento de tierras
- Operación de maquinaria

IMPACTOS SOBRE EL AIRE

- Ruido
- Vibraciones
- Excavaciones

IMPACTOS SOBRE EL AGUA

- Construcción de pozos de revisión
- Suministro y colocación material para filtros

IMPACTOS SOBRE REDES DE SERVICIO

- Agua Potable
- Energía Eléctrica

IMPACTOS SOBRE LOS HABITANTES

- Seguridad ciudadana
- Alteración de las condiciones naturales (ruido, polvo y la presencia de trabajadores extraños)

IMPACTOS SOBRE LA RED VIAL

- Congestión e interrupción del camino vecinal

6.7.14.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Algunos de los Impactos ambientales que serán analizado en la matriz de causa – efecto se los describen a continuación:

- ❖ Atmosféricos
- ❖ Recurso agua
- ❖ Recurso suelo
- ❖ Flora y fauna
- ❖ Población
- ❖ Paisaje

Atmosféricos.- Calidad del aire será alterada con la emisión de gases de las maquinarias en las diferentes etapas del proyecto sin olvidar la presencia del polvo en el aire al momento de la construcción, se incrementara el ruido al momento de la utilización de las maquinarias y los equipos constructivos.

Recurso agua.- La calidad del agua será afectada por los desechos sólidos y líquidos presentes.

Recurso suelo.- La ejecución del proyecto afectará el uso y la transformación del suelo, modificando su estabilidad y compactación (erosión), etc.

Flora y fauna.- La migración de especies a causa de la deforestación que se producirá en el sector.

Población.- La población será la afectada por los inconvenientes que causa la construcción de este proyecto los ruidos los escombros que ocasioná al mismo tiempo que será ejecutada y será beneficiosa para todos los habitantes del sector.

Paisaje.- El paisaje será alterado con la construcción del sistema de alcantarillado sanitario pero será recompensado con la construcción de sitios de recreación.

Tabla VI.24 Matriz de Interrelación de Leopold

FACTORES AMBIENTALES		FASES DE CONSTRUCCIÓN											VARORES PROMEDIO	
		Alteración de la cobertura vegetal	Replanteo y nivelación	Ruido e introducción de vibraciones extrañas	Rotura y reposición de pavimento y empedrado	Construcción de pozos de revisión	Construcción de conexión domiciliaria	Excavación del suelo a máquina	Rasanteo de zanjas	Instalación de tubería	Relleno y compactación de zanjas	Acarreo y trnasporte de materiales		Planta de tratamiento de aguas residuales
AIRE	Calidad del aire	-2	-1	-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Sonido ambiental		-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-1
AGUA	Calidad de aguas superficiales	-2		-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1		-1
	Calidad de aguas subterráneas					-1								-1
	Riego	-2	-1	-1		-1		-1			-1			-1
SUELO	Erosión	-1		-1		-1	-1			-1	-1	-1		-1
FAUNA	Aves													
	Especies terrestres													
FLORA	Cultivos	-1	-1	-1		-1					-1	-1		-1
PAISAJE	Estética	-1	-1	-5	-2	-1	-1	-1		-1		-1		-1
Magnitud del Impacto: -10 a +10														

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag

6.7.15 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Este plan de Manejo Ambiental durante la fase de construcción, incluye el diseño de medidas correctivas que implementaran para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que cause el desarrollo del proyecto.

6.7.15.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos, antes de que sean producidos.

- **RIEGO DE AGUA POR TANQUEO**

Durante la excavación genera la presencia de polvo, el mismo que afectará la salud de los trabajadores y habitantes por lo tanto se debe adquirir de tanqueros de agua y realizar el riego permanente para mantener el polvo con un grado de humedad. La forma de pago será por unidad y su precio unitario es de 31.88 dólares.

- **MANTENIMIENTO DE MÁQUINA**

La maquinaria durante el movimiento de tierras produce ruido y contaminación, que es perjudicial para los trabajadores y habitantes y el medio ambiente por lo tanto se debe realizar un adecuado mantenimiento y utilizar silenciadores de escape para el caso de vehículos y maquinarias que ayude a disminuir y controlar la emisión de gases de las maquinarias y el ruido producido por los mismos. La forma de pago se realizará global y su precio unitario es 134.64 dólares.

- **DESALOJO DE MATERIAL**

El retiro de materiales sobrantes, consiste en el cargue, transporte y descargue de los sobrantes de las excavaciones, al momento de transportar los materiales hacia los sitios designados, se realizará en transportes cubiertos con lonas para así evitar la generación de partículas de polvo. La forma de pago es por metro cúbico y su precio unitario es 4.81 dólares.

- **SEÑALIZACIÓN**

La obra debe ser correctamente señalizada y delimitada, para evitar cualquier tipo de accidente, al realizar la excavación con la maquinaria, los habitantes pueden sufrir algún tipo de accidente, por lo tanto es necesario colocar vallas de 1.50 m por un ancho de 0.60 m. La forma de pago se realizará de forma global y su precio unitario es 357.98 dólares.

6.7.16 PRESUPUESTO REFERENCIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.			
PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRA					
1	Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión)	Km	3,12	180,09	561,88
2	Desbroce y limpieza	m ²	1.000,00	2,20	2.203,74
3	Desempedrado	m ²	1.927,60	0,97	1.861,41
4	Rotura de carpeta asfáltica	m ²	1.419,54	4,34	6.158,22
5	Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar incl.Ra	m ³	3.000,00	3,99	11.971,89
6	Rasanteo de zanja (e=20cm)	m ²	1.565,00	1,55	2.432,83
7	Entibado (apuntalamiento de la zanja)	m ²	100,00	7,80	779,59
8	Relleno compactado con material del sitio	m ³	2.995,00	5,66	16.947,42
9	Reposición de empedrado	m ²	1.927,60	2,98	5.734,83
10	Reposición de carpeta asfáltica, e=2" en caliente incluye	m ²	1.419,54	16,95	24.056,72
TUBERÍAS					
11	Suministro e instalación de tubería PVC $\phi=200$ mm	m	3.122,94	17,67	55.192,66
12	Pruebas de tubería de PVC $\phi=200$ mm	ml	3.122,94	1,01	3.161,84
POZOS DE REVISIÓN					
13	Pozos de revisión (H=0.00 m - 2.10 m), incl.cerco y tapa HF	u	58,00	467,35	27.106,37
14	Pozos de revisión (H=2.10 m - 4.00 m), incl.cerco y tapa HF	u	18,00	539,05	9.702,99
15	Pozos de revisión (H=4.10 m - 6.16 m), incl. Cerco y tapa HF	u	6,00	594,97	3.569,79
POZOS DE SALTO					
16	Pozos de salto H.S. (H=0.00 m - 1.20 m), incl.cerco y tapa HF	u	1,00	467,35	467,35
17	Pozos de salto H.S. (H=1.20 - 3.00m), incl.cerco y tapa HF	u	1,00	548,39	548,39
CONEXIONES DOMICILIARIAS					
18	Acometida domiciliaria en PVC $\phi=150$ mm, incl.excav. Y relleno	u	80,00	94,88	7.590,43
19	Caja de revisión 0.60 X 0.60cm con ladrillo mambron,tapa H.A	u	80,00	134,45	10.755,88
PLANTA DE TRATAMIENTO - DESARENADOR					
20	Limpieza y desbroce	m ²	3,45	2,20	7,60
21	Replanteo y nivelación de estructura (con equipo de precisión)	m ²	3,45	6,48	22,36
22	Excavación material	m ³	1,00	6,41	6,41
23	Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado	m ²	2,00	3,53	7,05
24	H.S. f'c =180 kg/cm ² en replantillo+pedra bola e=15cm	m ³	0,50	116,14	58,07
25	Encofrado y desencofrado recto	m ²	12,40	12,56	155,76
26	Hormigón simple f'c =210 kg/cm ²	m ³	7,00	187,05	1.309,37
27	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm ²	kg	1,89	2,00	3,78
28	Enlucido interior + impermeabilizante	m ²	4,00	15,46	61,86
29	Sum.Inst.Rejilla	u	1,00	130,29	130,29
30	Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC $\phi=200$ mm	u	1,00	271,46	271,46
31	Sum.Inst.Tubería PVC $\phi=200$ mm	ml	5,00	63,69	318,44

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.				
PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TAIQUE SÉPTICO					
32	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	50,84	6,48	329,51
33	Excavación material	m3	3,00	6,41	19,23
34	Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado	m2	40,00	3,53	141,00
35	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm	m3	2,00	116,14	232,28
36	Encofrado y desencofrado recto	m2	50,00	12,56	628,06
37	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,00	169,64	169,64
38	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.200,00	4,96	5.955,34
39	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	50,00	10,09	504,46
40	Caja de válvula + tapa	u	2,00	74,38	148,76
41	Quemador	u	4,00	73,14	292,56
42	Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=200mm	u	1,00	20,86	20,86
43	Suministro y colocación de codo de 90 PVC Ø=200mm	u	2,00	20,86	41,71
44	Suministro y colocación de tee PVC Ø=200mm	u	2,00	20,55	41,11
45	Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	271,46	271,46
46	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	8,00	63,69	509,51
LECHO DE SECADO					
47	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	41,34	6,48	267,94
48	Excavación material	m3	3,00	6,41	19,23
49	Empedrado con material e=15cm	m2	20,00	3,53	70,50
50	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm	m3	2,00	116,14	232,28
51	Encofrado y desencofrado recto	m2	40,00	12,56	502,44
52	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,00	169,64	169,64
53	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.000,00	3,55	3.554,35
54	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	41,00	10,09	413,65
55	Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=160mm	u	1,00	20,86	20,86
56	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	3,00	63,69	191,07
57	Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	2,00	271,46	542,91
FILTRO BIOLÓGICO					
58	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	7,00	6,48	45,37
59	Excavación material	m3	5,00	6,41	32,05
60	Empedrado con material e=15cm	m2	6,14	3,53	21,64
61	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm	m3	2,29	116,14	265,96
62	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,72	169,64	291,79
63	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	162,91	3,55	579,04
64	Sum.Inst.malla exagonal 5/8" H=1.50m	m2	15,00	27,12	406,75
65	Encofrado y desencofrado	m2	13,51	12,56	169,70
66	Sum.Inst.malla electrosoldada 10*10*4	m2	17,21	14,83	255,19

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.				
PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
67	Champeado mortero 1:2 e=2cm	m2	30,00	14,37	431,13
68	Enlucido interior + impemeabilizante	m2	28,30	10,09	285,52
69	Filtro de ladrillo comun de arcilla 0.3*0.8*0.13	u	50,00	1,27	63,72
70	Material granular para filtros	m3	21,35	27,91	595,90
71	Caja de válvula + tapa	u	1,00	79,26	79,26
72	Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC ϕ =200mm	u	1,00	271,46	271,46
73	Sum.Inst.Tubería PVC ϕ =200mm	ml	5,00	63,69	318,44
CERRAMIENTO					
74	Excavación material	m3	8,00	6,41	51,29
75	Encofrado y desencofrado	m2	6,00	12,56	75,37
76	Hormigón ciclópeo 60% H.S f'c=180kg/cm2	m3	1,20	102,60	123,12
77	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	3,23	169,64	547,95
78	Postes H.G ϕ =11/2" L=2.25	u	7,00	45,22	316,56
79	Malla cerramiento 50/10 H=1.50 m	m2	80,00	14,37	1.149,87
80	Alambre de puas para cerramiento	m	80,00	63,81	5.105,07
81	Puerta de malla 50/10 0.80*2.00m y HG ϕ =1 1/2"	u	1,00	373,58	373,58
PLANE MANEJO AMBIENTAL					
82	Riego de agua por Tanqueo	u	15,00	31,88	478,22
83	Mantenimiento de maquinaria	gbbal	3,00	134,64	403,92
84	Desalojo de Material	m3	40,00	4,81	192,33
85	Señalización	global	1,00	357,98	357,98
				TOTAL	221.735,21

SON: DOSCIENTOS VENTIUNO MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO CON 21/100 DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

JULIO 2015

MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI

CÁLCULO

6.7.17 CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																	
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																	
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.															
CRONOGRAMA VALORADO																	
N-º	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL	TIEMPO EN MESES											
						1 MES			2 MESES			3 MESES			4 MESES		
MOVIMIENTO DE TIERRA																	
1	Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión)	Km	3,12	180,09	561,88	\$ 561,88	3,12										
2	Desbroce y limpieza	m2	1.000,00	2,20	2.203,74	\$ 2.203,74	1.000,00										
3	Desempedrado	m2	1.927,60	0,97	1.861,41	\$ 1.861,41	1.927,60										
4	Rotura de carpeta asfáltica	m2	1.419,54	4,34	6.158,22	\$ 6.158,22	1.419,54										
5	Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar incl.Razanteo(e=20cm)	m3	3.000,00	3,99	11.971,89	\$ 3.990,63	1.000,00	1.000,00	1.000,00								
6	Rasanteo de zanja (e=20cm)	m2	1.565,00	1,55	2.432,83	\$ 1.216,42	782,50	782,50									
7	Entibado (apuntalamiento de la zanja)	m2	100,00	7,80	779,59	\$ 389,80	50,00	50,00									
8	Relleno compactado con material del sitio	m3	2.995,00	5,66	16.947,42	\$ 5.649,12	998,33	998,33	998,34								
9	Reposición de empedrado	m2	1.927,60	2,98	5.734,83				963,80	963,80							
10	Reposición de carpeta asfáltica, e=2" en caliente incluye imprimación	m2	1.419,54	16,95	24.056,72				709,77	709,77							
									\$ 12.028,36	\$ 12.028,36							

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

PROYECTO:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y
 FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

CRONOGRAMA VALORADO

TUBERÍAS									
11	Suministro e instalación de tubería PVC Ø=200 mm	m	3.122,94	17,67	55.192,66		1.561,47 \$ 27.596,33	1.561,47 \$ 27.596,33	
12	Pruebas de tubería de PVC Ø=200mm	ml	3.122,94	1,01	3.161,84		1.561,47 \$ 1.580,92	1.561,47 \$ 1.580,92	
POZOS DE REVISIÓN									
13	Pozos de revisión (H=0.00 m - 2.10 m), incl.cerco y tapa HF	u	58,00	467,35	27.106,37		19,34 \$ 9.038,57	19,33 \$ 9.033,90	19,33 \$ 9.033,90
14	Pozos de revisión (H=2.10 m - 4.00 m), incl.cerco y tapa HF	u	18,00	539,05	9.702,99		6,00 \$ 3.234,33	6,00 \$ 3.234,33	6,00 \$ 3.234,33
15	Pozos de revisión (H=4.10 m - 6.16 m), incl. Cerco y tapa HF	u	6,00	594,97	3.569,79		2,00 \$ 1.189,93	2,00 \$ 1.189,93	2,00 \$ 1.189,93
POZOS DE SALTO									
16	Pozos de salto H.S. (H=0.00 m - 1.20 m), incl.cerco y tapa HF	u	1,00	467,35	467,35			1,00 \$ 467,35	
17	Pozos de salto H.S. (H=1.20 - 3.00m), incl.cerco y tapa HF	u	1,00	548,39	548,39			1,00 \$ 548,39	
CONEXIONES DOMICILIARIAS									
18	Acometida domiciliaria en PVC Ø=150 mm, incl.excav. Y relleno.	u	80,00	94,88	7.590,43			40,00 \$ 3.795,22	40,00 \$ 3.795,22
19	Caja de revisión 0.60 X 0.60cm con ladrillo mambro, tapa H.A.	u	80,00	134,45	10.755,88			40,00 \$ 5.377,94	40,00 \$ 5.377,94

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

PROYECTO:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y
 FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

CRONOGRAMA VALORADO

PLANTA DE TRATAMIENTO - DESARENADOR										
20	Limpieza y desbroce	m2	3,45	2,20	7,60	\$ 3,45 7,60				
21	Replanteo y nivelación de estructura (con equipo de precisión)	m2	3,45	6,48	22,36	\$ 3,45 22,36				
22	Excavación material	m3	1,00	6,41	6,41	\$ 1,00 6,41				
23	Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado	m2	2,00	3,53	7,05	\$ 2,00 7,05				
24	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm	m3	0,50	116,14	58,07	\$ 0,25 29,04	\$ 0,25 29,03			
25	Encofrado y desencofrado recto	m2	12,40	12,56	155,76			\$ 12,40 155,76		
26	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	7,00	187,05	1.309,37		\$ 3,50 654,69	\$ 3,50 654,69		
27	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,89	2,00	3,78	\$ 0,63 1,26	\$ 0,63 1,26	\$ 0,63 1,26		
28	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	4,00	15,46	61,86					\$ 4,00 61,86
29	Sum.Inst.Rejilla	u	1,00	130,29	130,29		\$ 0,50 65,14	\$ 0,50 65,14		

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

PROYECTO:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y
 FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

CRONOGRAMA VALORADO

30	Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	271,46	271,46		1,00 \$ 271,46		
31	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	5,00	63,69	318,44		2,50 \$ 159,22	2,50 \$ 159,22	
TANQUE SÉPTICO									
32	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	50,84	6,48	329,51		50,84 \$ 329,51		
33	Excavación material	m3	3,00	6,41	19,23		1,50 \$ 9,62	1,50 \$ 9,61	
34	Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado	m2	40,00	3,53	141,00		20,00 \$ 70,50	20,00 \$ 70,50	
35	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm	m3	2,00	116,14	232,28			2,00 \$ 232,28	
36	Encofrado y desencofrado recto	m2	50,00	12,56	628,06			50,00 \$ 628,06	
37	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,00	169,64	169,64			1,00 \$ 169,64	
38	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.200,00	4,96	5.955,34		600,00 \$ 2.977,67	600,00 \$ 2.977,67	
39	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	50,00	10,09	504,46			50,00 \$ 504,46	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.							
CRONOGRAMA VALORADO									
40	Caja de válvula + tapa	u	2,00	74,38	148,76				2,00 \$ 148,76
41	Quemador	u	4,00	73,14	292,56				4,00 \$ 292,56
42	Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=200mm	u	1,00	20,86	20,86				0,50 \$ 10,43 \$ 10,43
43	Suministro y colocación de codo de 90 PVC Ø=200mm	u	2,00	20,86	41,71				1,00 \$ 20,86 \$ 20,86
44	Suministro y colocación de tee PVC Ø=200mm	u	2,00	20,55	41,11				1,00 \$ 20,55 \$ 20,55
45	Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	271,46	271,46				0,50 \$ 135,73 \$ 135,73
46	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	8,00	63,69	509,51				4,00 \$ 254,75 \$ 254,75
LECHO DE SECADO									
47	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	41,34	6,48	267,94				41,34 \$ 267,94
48	Excavación material	m3	3,00	6,41	19,23				1,50 \$ 9,62 \$ 9,62
49	Empedrado con material e=15cm	m2	20,00	3,53	70,50				10,00 \$ 35,25 \$ 35,25

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL										
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.									
CRONOGRAMA VALORADO										
50	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+piedra bola e=15cm	m3	2,00	116,14	232,28		1,00 \$ 116,14	1,00 \$ 116,14		
51	Encofrado y desencofrado recto	m2	40,00	12,56	502,44		20,00 \$ 251,22	20,00 \$ 251,22		
52	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,00	169,64	169,64			1,00 \$ 169,64		
53	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.000,00	3,55	3.554,35		500,00 \$ 1.777,17	500,00 \$ 1.777,17		
54	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	41,00	10,09	413,65		20,50 \$ 206,83	20,50 \$ 206,83		
55	Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=160mm	u	1,00	20,86	20,86		0,50 \$ 10,43	0,50 \$ 10,43		
56	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	3,00	63,69	191,07		1,50 \$ 95,53	1,50 \$ 95,53		
57	Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	2,00	271,46	542,91		1,00 \$ 271,46	1,00 \$ 271,46		
FILTRO BIOLÓGICO										
58	Replanteo y nivelación con equipo de precisión	m2	7,00	6,48	45,37		7,00 \$ 45,37			
59	Excavación material	m3	5,00	6,41	32,05		5,00 \$ 32,05			
60	Empedrado con material e=15cm	m2	6,14	3,53	21,64		3,07 \$ 10,82	3,07 \$ 10,82		

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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

CRONOGRAMA VALORADO

61	H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+piedra bola e=15cm	m3	2,29	116,14	265,96				2,29	\$ 265,96	
62	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	1,72	169,64	291,79				1,72	\$ 291,79	
63	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	162,91	3,55	579,04			\$ 81,45	81,46	\$ 289,50	\$ 289,54
64	Sum.Inst.malla exagonal 5/8" H=1.50m	m2	15,00	27,12	406,75			\$ 7,50	7,50	\$ 203,38	\$ 203,38
65	Encofrado y desencofrado	m2	13,51	12,56	169,70				13,51	\$ 169,70	
66	Sum.Inst.malla electrosoldada 10*10*4	m2	17,21	14,83	255,19				8,60	\$ 127,52	\$ 127,67
67	Champeado mortero 1:2 e=2cm	m2	30,00	14,37	431,13						\$ 30,00
68	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	28,30	10,09	285,52				14,15	\$ 142,76	\$ 142,76
69	Filtro de ladrillo comun de arcilla 0.3*0.8*0.13	u	50,00	1,27	63,72			\$ 25,00	25,00	\$ 31,86	\$ 31,86
70	Material granular para filtros	m3	21,35	27,91	595,90				21,35	\$ 595,90	
71	Caja de válvula + tapa	u	1,00	79,26	79,26						\$ 1,00
											\$ 79,26

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

PROYECTO:

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y
 FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

CRONOGRAMA VALORADO

72	Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	271,46	271,46				1,00	\$ 271,46	
73	Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm	ml	5,00	63,69	318,44				2,50	\$ 159,22	\$ 159,22
CERRAMIENTO											
74	Excavación material	m3	8,00	6,41	51,29				8,00	\$ 51,29	
75	Encofrado y desencofrado	m2	6,00	12,56	75,37				6,00	\$ 75,37	
76	Hormigón ciclópeo 60% H.S f'c=180kg/cm2	m3	1,20	102,60	123,12				1,20	\$ 123,12	
77	Hormigón simple f'c =210 kg/cm2	m3	3,23	169,64	547,95				3,23	\$ 547,95	
78	Postes H.G Ø=1 1/2" L=2.25	u	7,00	45,22	316,56				3,50	\$ 158,28	\$ 158,28
79	Malla cerramiento 50/10 H=1.50 m	m2	80,00	14,37	1.149,87				80,00	\$ 1.149,87	
80	Alambre de puas para cerramiento	m	80,00	63,81	5.105,07				80,00	\$ 5.105,07	
81	Puerta de malla 50/10 0.80*2.00m y HG Ø=1 1/2"	u	1,00	373,58	373,58				1,00	\$ 373,58	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO										
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA										
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL										
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.								
CRONOGRAMA VALORADO										
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL										
82	Riego de agua por Tanqueo	u	15,00	31,88	478,22	\$ 5,00 159,41	5,00 159,41	5,00 159,41		
83	Mantenimiento de maquinaria	global	3,00	134,64	403,92		1,50 201,96	1,50 201,96		
84	Desalojo de Material	m3	40,00	4,81	192,33			20,00 96,16	20,00 96,16	
85	Señalización	global	1,00	0,00	-	\$ 1,00 -				
					221.377,24					
TOTAL DE INVERSIÓN PARCIAL					221.377,24	\$ 22.264,34	\$ 62.521,36	\$ 90.737,25	\$ 45.854,28	
TOTAL DE INVERSIÓN ACUMULADA						\$ 22.264,34	\$ 84.785,69	175522,95	221377,23	
% DE AVANCE DE OBRA PARCIAL						10%	28%	41%	21%	

6.7.18 EVALUACIÓN FINANCIERA

El control y administración del proyecto de alcantarillado sanitario para los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre estará a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal de Patate.

6.7.18.1 INDICADORES ECONÓMICOS

Valor Actual Neto (VAN)

Sumatoria de los flujos netos anuales actualizados menos la inversión inicial. Este indicador de evaluación representa el valor del dinero actual que va reportar el proyecto en el futuro, a una tasa de interés y un período determinado.

Fuente: (BACA, 2002)

Fórmula que permite calcular el Valor Neto es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{k=1}^{k=n} \frac{B_k - C_k}{(1+r)^k}$$

Dónde:

I_0 = Inversión inicial

B_k =Beneficio o ingresos netos del período k (años)

C_k =Costos netos del período k

i = Tasa de interés (llamada tasa de descuento)

n = Años de duración del proyecto

6.7.18.2 TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR muestra al inversionista la tasa de interés máxima a la que puede comprometer préstamos, sin que incurra en futuros fracasos financieros. Para lograr esto se busca aquella tasa que aplicada al Flujo neto de caja hace que el VAN sea igual a cero. Fuente: (BACA, 2001).

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Tabla VI.25 Gastos de operación y mantenimiento

GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Personal	Cantidad	Valor mensual	% tiempo	Valor anual
Jefe de Trabajo	1	412,59	5	247,55
Jornalero	1	354	30	1274,4
Operador	1	354	10	424,8
TOTAL				1946,75

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

GASTOS DE HERRAMIENTAS

Tabla VI.26 Gastos de herramientas

GASTOS DE HERRAMIENTAS			
Herramientas	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Palas	1	9,09	9,09
Picos	1	12,00	12,00
Carretillas	1	57,14	57,14
Escobas	1	3,00	3,00
Machetes	1	6,50	6,50
TOTAL			87,73

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

6.7.18.3 DEPRECIACIÓN

El presente proyecto tiene un presupuesto de **221735.21 UDS**, tiene una vida útil de 30 años por lo tanto su depreciación anual es:

$$\text{Depreciación anual} = \frac{\text{Costo total de la inversión}}{\text{Período de retorno de la inversión}}$$

Tabla VI.27 Depreciación anual

DEPRECIACIÓN ANUAL		
Inversión	Vida útil	Depreciación anual
221735.21	30	7391.17

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO

Tabla VI.28 Gastos Operativos para el primer año de operación

RESUMEN DE GASTOS OPERATIVOS PARA EL PRIMER AÑO DE OPERACIÓN	
CONCEPTO	EGRESOS
GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	1946.75
GASTOS DE HERRAMIENTAS	87.73
DEPRECIACIÓN ANUAL	7391.17
TOTAL DE GASTOS	9425.65

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

Costo del servicio de alcantarillado por habitante por año (USD/año)

$$\text{Costo del servicio} = \frac{\text{Gasto del proyecto}}{\#\text{habitantes}}$$

$$\text{Costo del servicio} = \frac{9425.65\text{USD}}{400\text{habitantes}}$$

$$\text{Costo del servicio} = 23.56 \text{ USD/Año}$$

Costo del servicio de alcantarillado por habitante por mes

$$\text{Costo del servicio} = \frac{\text{Gasto del proyecto}}{\#\text{habitantes} * 12 \text{ meses}}$$

$$\text{Costo del servicio} = \frac{9425.65 \text{ USD}}{400\text{hab} * 12 \text{ meses}}$$

$$\text{Costo del servicio} = 1.96 \text{ USD/Mes}$$

6.7.18.4 INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE

Son los ingresos generados durante el período de duración del proyecto por el servicio del alcantarillado sanitario.

El consumo de m³ de agua potable de cada vivienda es:

$$\text{Consumo} = Df * N^{\circ} \text{ habitante/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 160 \text{ lts/hab/día} * 5 \text{ habitante/vivienda}$$

$$\text{Consumo} = 800 \text{ lt/vivienda/día}$$

$$\text{Consumo} = 24000 \text{ lt/vivienda/mes}$$

$$\text{Consumo} = 24.00 \text{ m}^3/\text{vivienda/mes}$$

Para cubrir los gastos de operación, mantenimiento y gastos de materiales será el siguiente:

$$\text{Costo} = \frac{\text{Costo del servicio de alcantarillado por vivienda/mes}}{\text{Consumo por vivienda/mes}}$$

$$\text{Costo} = \frac{1.96 \text{ USD/vivienda/mes}}{24.00 \text{ m}^3/\text{vivienda/mes}}$$

$$\text{Costo} = 0.08 \text{ USD m}^3$$

$$\text{Volumen} = \frac{Pf * Dmf * 365}{1000}$$

$$\text{Volumen} = \frac{400\text{hab} * 160\text{lbs/hab/día} * 365}{1000}$$

$$\text{Volumen} = \frac{23360 \text{ m}^3}{\text{hab}} * \text{año}$$

$$\text{INGRESO} = \text{Volumen} * \text{costo}$$

$$\text{INGRESO} = \frac{23360 \text{ m}^3}{\text{hab}} * \text{año} * 0.08 \text{ USD m}^3$$

$$\text{INGRESO} = 1868.80 \text{ USD}$$

Tabla VI.29 Ingresos Generados durante la vida útil del Proyecto

INGRESOS TANGIBLES GENERADOS ANUALMENTE				
Df=160lt/hab/día				
AÑOS	POBLACIÓN	VOLÚMEN m3	COSTO m2	INGRESO USD
2015	400	23360,00	0,08	1868,80
2016	410	23936,99	0,08	1914,96
2017	420	24528,24	0,08	1962,26
2018	430	25134,08	0,08	2010,73
2019	441	25754,89	0,08	2060,39
2020	452	26391,04	0,08	2111,28
2021	463	27042,90	0,08	2163,43
2022	475	27710,86	0,08	2216,87
2023	486	28395,32	0,08	2271,63
2024	498	29096,68	0,08	2327,73
2025	511	29815,37	0,08	2385,23
2026	523	30551,81	0,08	2444,14
2027	536	31306,44	0,08	2504,52
2028	549	32079,71	0,08	2566,38
2029	563	32872,08	0,08	2629,77
2030	577	33684,02	0,08	2694,72
2031	591	34516,01	0,08	2761,28
2032	606	35368,56	0,08	2829,48
2033	621	36242,16	0,08	2899,37
2034	636	37137,34	0,08	2970,99
2035	652	38054,64	0,08	3044,37
2036	668	38994,58	0,08	3119,57
2037	684	39957,75	0,08	3196,62
2038	701	40944,71	0,08	3275,58
2039	718	41956,04	0,08	3356,48
2040	736	42992,36	0,08	3439,39
2041	754	44054,27	0,08	3524,34
2042	773	45142,41	0,08	3611,39
2043	792	46257,42	0,08	3700,59
2044	810	47304,00	0,08	3784,32
2045	832	48588,80	0,08	3887,10

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

6.7.18.5 EVALUACIÓN FINANCIERA

Los gastos del proyecto sufrirán un incremento del 3.76% debido a la inflación promedio desde el año anterior de acuerdo a estadísticas del Banco Central del Ecuador.

$$\text{Gasto USD} = \text{Total de Gastos Operativos} * \text{Inflación}$$

$$\text{Gasto USD} = 9425.65 * 1.0376$$

Tabla VI.30 Evaluación Financiera

PERÍODO	AÑOS	GASTO USD
	2015	9425,65
1	2016	9780,05
2	2017	10147,78
3	2018	10529,34
4	2019	10925,24
5	2020	11336,03
6	2021	11762,27
7	2022	12204,53
8	2023	12663,42
9	2024	13139,56
10	2025	13633,61
11	2026	14146,24
12	2027	14678,13
13	2028	15230,03
14	2029	15802,68
15	2030	16396,86
16	2031	17013,38
17	2032	17653,09
18	2033	18316,84
19	2034	19005,56
20	2035	19720,17
21	2036	20461,64
22	2037	21231,00
23	2038	22029,29
24	2039	22857,59
25	2040	23717,03
26	2041	24608,80
27	2042	25534,09
28	2043	26494,17
29	2044	27490,35
30	2045	28523,99

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A.

$$Gasto(n) = Gasto - Depreciación$$

$$Gasto(2015) = 9425.65 - 7391.17$$

$$Gasto(2015) = 2034.48 \text{ USD}$$

Cálculo del flujo neto de caja

$$Flujo \text{ Neto de Caja} = Bk - Ck$$

Dónde:

Bk = Ingresos netos del período k (año)

Ck = Costos netos del período k

$$Flujo \text{ Neto de Caja} = 2034.48 \text{ USD} - 1868.80 \text{ USD}$$

$$Flujo \text{ Neto de Caja} = 165.68 \text{ USD}$$

Cálculo del valor neto actual

$$VAN = -I_0 + \sum_{k=1}^{k=n} \frac{B_k - C_k}{(1+r)^k}$$

Tabla VI.31 Valor Neto Actual

PERÍODO	AÑOS	DEPRECIACIÓN	GASTO USD	INGRESOS USD	FLUJO NETO DE CAJA	VAN
			221735,21		-221735,21	-221735,21
	2015	7391,17	2034,48	1868,80	165,68	150,62
1	2016	7391,17	2388,88	1914,96	473,93	430,84
2	2017	7391,17	2756,61	1962,26	794,36	722,14
3	2018	7391,17	3138,17	2010,73	1127,44	1024,95
4	2019	7391,17	3534,07	2060,39	1473,68	1339,71
5	2020	7391,17	3944,86	2111,28	1833,58	1666,89
6	2021	7391,17	4371,10	2163,43	2207,67	2006,97
7	2022	7391,17	4813,36	2216,87	2596,49	2360,45
8	2023	7391,17	5272,25	2271,63	3000,62	2727,84
9	2024	7391,17	5748,39	2327,73	3420,66	3109,69
10	2025	7391,17	6242,44	2385,23	3857,21	3506,56
11	2026	7391,17	6755,07	2444,14	4310,92	3919,02
12	2027	7391,17	7286,96	2504,52	4782,45	4347,68
13	2028	7391,17	7838,86	2566,38	5272,49	4793,17
14	2029	7391,17	8411,51	2629,77	5781,75	5256,13
15	2030	7391,17	9005,69	2694,72	6310,97	5737,25
16	2031	7391,17	9622,21	2761,28	6860,93	6237,21
17	2032	7391,17	10261,92	2829,48	7432,43	6756,76
18	2033	7391,17	10925,67	2899,37	8026,30	7296,64
19	2034	7391,17	11614,39	2970,99	8643,40	7857,64
20	2035	7391,17	12329,00	3044,37	9284,63	8440,57
21	2036	7391,17	13070,47	3119,57	9950,91	9046,28
22	2037	7391,17	13839,83	3196,62	10643,21	9675,65
23	2038	7391,17	14638,12	3275,58	11362,54	10329,58
24	2039	7391,17	15466,42	3356,48	12109,94	11009,03
25	2040	7391,17	16325,86	3439,39	12886,48	11714,98
26	2041	7391,17	17217,63	3524,34	13693,28	12448,44
27	2042	7391,17	18142,92	3611,39	14531,52	13210,48
28	2043	7391,17	19103,00	3700,59	15402,40	14002,18
29	2044	7391,17	20099,18	3784,32	16314,86	14831,69
30	2045	7391,17	21132,82	3887,10	17245,72	15677,92
			529067,38	85533,72		20100,26

Elaboración: Egresada. Mayra P. Chisag A

CONCLUSIÓN

El valor de VAN es 20100.26 USD, por lo tanto se puede determinar que el proyecto es económicamente rentable.

El valor de 10% corresponde al TIR

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración y el mantenimiento de este proyecto, están a cargo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal de Patate, el mismo que deberá designar el personal adecuado y los recursos pertinentes para su funcionamiento, todo esto en coordinación con la Junta Parroquial del Sucre. La ejecución de esta obra están presupuestados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Cristóbal de Patate.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La Fiscalización del proyecto estará a cargo de profesionales delegados del Gobierno Autónomo Descentralizado San Cristóbal del cantón Patate y los habitantes de los barrios la Florida y Floresta de la parroquia Sucre del cantón Patate serán los habitantes beneficiados directamente con este proyecto de alcantarillado sanitario.

A. REFERENCIAS

1. BIBLIOGRAFÍA

METCALF & EDDY, I.(1995).*Ingeniería de Aguas Residuales Tratamiento Vertido Reutilización*. McGraw Hill, Madrid

RIVAS MIJARES, G. (1978). *Tratamiento de Aguas Residuales*. Caracas

REGEL, A (2000). *Tratamiento de Aguas Residuales*. Cuenca

NORMA IEOS.(1986).*Normas de diseño para sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito, Ecuador.

NORMA INEN.(1992).*Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de Agua Residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito, Ecuador.

OPS/CEPIS/05.169UNATSABAR.(2005). *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado*. Lima

OPS/CEPIS/03.80UNATSABAR,(2003).*Especificaciones Técnicas para el Diseño de Tanques Sépticos*. Lima.

MOYA ,Dilón.(2014).*Metodología de diseño de drenaje urbano*. Ambato

NB688_01,2001,NormaBoliviana.Disponibleen:<http://es.ircwash.org/sites/default/files/DIGESBA-2001-Norma.pdf>.Recuperdo el 15 de marzo del 2015)

Aguas residuales, 2007, Reglamento técnico de diseño para sistemas de alcantarilladosanitario.Disponibleen:<http://www.ingenieroambiental.com/4014/nb688-bolivia.pdf>.Recuperado el 15 de enero del 2015)

Semplades-Agua potable y alcantarillado para erradicar la pobreza en el Ecuador,2014.Disponibleen:<http://www.planificación.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2014/09/FOLLETO-Agua-SENPLADES.pdf>.Recuperado el 12 de marzo del 2015.

INEC.(2010)*InstitutoNacionaldeEstadísticayCensos*.Disponibleen:<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/base-de-datos-censo-2010/>Recuperado el 19 de mayo del 2015.

AguasResiduales,2011.Disponibleen:<http://www.cuevadecivil.com/2011/03/concepto-de-aguas-residuales-y-aguas.html>.Recuperado el 2 de mayo del 2015

Agua Potable y Saneamiento en américa latina y el caribe, 2012.Metas Realistas y soluciones sostenibles. Propuestas para el 6To Foro Mundial del Agua. Pág.23.Panamá

Serviciosbásicos,2004.Disponibleen:http://www.20062012.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2004/1/images/boletín_servicios_basicos.pdf

Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1992, código ecuatoriano de la construcción.c.e.c.Quito,Disponibleen: <http://es.scribd.com/doc/85143260/INEN-Agua-Potable>, 25de marzo del 2015)

OMS.(2014). *Organización Mundial de la Salud*

FRANCO ALCIDEZ, 2002, *Técnicas de diseño de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial*.

GALDÁMEZ ORANTES. D, 2005, *Diseño del sistema dealcantarilladosanitario*. Tesis doctoral, Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala).

Lineamientos Técnicos para factibilidades, S. 2014. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/240844243/Capítulo-3-Alcantarillado-Sanitario>. Recuperado el 25 de mayo del 2015.

PAREDES C, VERONICA P. (2013). *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*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato

MOLINA L, MARLON I. (2011). *Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de bajo Ila en el cantón Carlos Julio Arosemena Tola provincia de Napo*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato



SANTAMARÍA D, IVONNE A. (2013). *Las aguas servidas y su incidencia en el buen vivir de los habitantes del barrio la Concepción en el cantón Quero provincia de Tungurahua*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato

LITUMA M, ROBERTH A. (2014). *Las aguas servidas y su influencia en el buen vivir de los habitantes de las comunidades indígenas de la parroquia Madre Tierra cantón Mera provincia de Pastaza*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato

QUISINTUÑA Q, BLANCA R. (2013). *Las aguas residuales y su influencia en la calidad de vida de los habitantes del caserío Chilcapamba del cantón Mocha de la provincia de Tungurahua*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato

2. ANEXOS

ANEXO N° I. HOJA MODELO DE LA ENCUESTA

	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		
	FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		
	LUGAR: BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE REALIZADO POR: MAYRA PATRICIA CHISAG ATACUSHI		
CONDICIÓN SANITARIA			
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE			40
¿De dónde proviene el abastecimiento de agua potable?	Red pública	20	
	Pila/Pileta o llave pública	15	
	Otra fuente por tubería	15	
	Carro repartidor	10	
	Pozo	10	
	Río, vertiente o acequia	5	
	Otro	5	
¿El abastecimiento de agua potable que usted	Permanente	10	
	Irregular	5	
¿En que sitio es la conexión de agua potable?	Dentro de la vivienda	10	
	Fuera de la vivienda pero dentro del lote	8	
	Fuera de la vivienda y del lote	5	
ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS			30
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Alcantarillado	30	
	Pozo séptico	10	
	Pozo ciego	5	
	Letrina	5	
	Otro	2	
INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA			10
¿Cuál de estas unidades sanitarias cuenta en su vivienda?	Ducha	2	
	Inodoro	3	
	lavabo	1	
	Lavandería	1	
	Lavadero de cocina	2	
	Otro	1	
ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS			20
¿Mediante qué sistema elimina las aguas servidas en su vivienda?	Servicio Municipal	20	
	Reciclan/entierran	15	
	La queman	10	
	Botan a la calle/quebrada/río/terreno	5	
	Otro	2	
TOTAL			100

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ENCUESTAS PARA MEDIR LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y LA FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

Nº de personas que viven en este hogar:

Instructivo: Marque con una X la respuesta que considere correcta.

1. ¿Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas residuales se desplaza?

a. Por vías pavimentadas	
b. Por vías lastradas	
c. Por vías en tierra	
d. Por zonas peatonales	
e. Dentro de la propiedad	
f. Otro	

2. ¿Qué tipo de contaminación puede percibir del sistema actual de manejo de aguas residuales?

a. Contaminación del suelo	
b. Contaminación del agua	
c. Presencia de animales (roedores, insectos, etc.)	
d. Mal olor	
e. Presencia de vegetación indeseable	

3. ¿Cuál es la disposición final de las aguas residuales?

a. En una planta de tratamiento	
b. En un sistema de aguas residuales existentes	
c. En un cause	
d. En una quebrada	
e. En el interior de la propiedad	
f. Otro(Indicar el lugar de destino final)	

4. ¿En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas residuales?

a. Nivel óptimo	
b. Nivel moderado	
c. Nivel tolerable	
d. No beneficia	

5.Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora.

a. 100%	
b. 50%	
c. 25%	
d. Ninguno	
e. Otro	

ANEXO N° II. DATOS TOPOGRÁFICOS

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE DEL CANTÓN PATATE.

N°	X	Y	Z	DESCRIPCIÓN
1	778528,8600	9861445,5400	2855,0000	RF
2	778455,0200	9861452,9800	2853,0000	RF
3	778506,5756	9861457,0700	2856,8226	EST
4	778526,0582	9861443,5700	2855,8109	C
5	778519,9007	9861444,3900	2855,6726	C
6	778526,5770	9861435,5400	2855,0237	C
7	778522,8476	9861451,7200	2856,2133	V
8	778522,0716	9861448,9039	2856,1903	V
9	778521,6587	9861446,7548	2856,0326	V
10	778513,1402	9861445,7498	2856,0959	L
11	778505,2726	9861447,0339	2855,9777	L
12	778503,9983	9861437,4078	2855,9485	L
13	778512,8042	9861452,9421	2856,1085	V
14	778512,9499	9861450,2318	2856,1128	V
15	778512,9212	9861447,0716	2856,0572	V
16	778503,2308	9861446,2011	2856,1604	C
17	778501,6563	9861448,4174	2855,8641	V
18	778501,7357	9861450,7248	2855,9210	V
19	778501,6152	9861453,7137	2855,8776	V
20	778511,0563	9861444,4799	2855,7285	TQ
21	778507,0133	9861445,1757	2855,9807	TQ
22	778506,1569	9861439,3500	2855,7459	TQ
23	778491,2235	9861453,8900	2855,3889	V
24	778491,1098	9861451,6067	2855,3920	V
25	778490,5088	9861448,4995	2855,3453	V
26	778478,1185	9861447,4678	2854,6325	V
27	778487,1987	9861445,0122	2855,2755	C
28	778477,5616	9861453,6714	2854,5246	V
29	778477,5348	9861450,8121	2854,5622	V
30	778502,2699	9861439,0648	2856,1399	C
31	778467,5306	9861447,9127	2853,7510	V
32	778467,4612	9861450,0401	2853,7081	V
33	778482,8892	9861445,2347	2855,3692	C
34	778467,3207	9861453,2266	2853,6558	V
35	778497,1454	9861443,2174	2856,0285	C
36	778458,3298	9861452,6682	2852,7442	V
37	778498,1225	9861446,8831	2856,2049	C
38	778458,0092	9861449,6144	2852,7059	V
39	778503,1739	9861446,1971	2856,1654	C
40	778457,9969	9861447,4687	2852,5895	V
41	778477,8503	9861446,3548	2855,4479	C
42	778450,1212	9861451,6797	2851,6482	V
43	778450,1196	9861449,5589	2851,7149	V
44	778475,8799	9861438,2317	2855,0335	C
45	778450,3076	9861446,9272	2851,5675	V
46	778445,6989	9861445,8813	2850,8592	V
47	778444,8252	9861449,4235	2850,9165	V
48	778474,4923	9861437,5938	2854,6998	C
49	778440,4088	9861449,6337	2850,5452	V

50	778441,1821	9861447,0979	2850,3923	V
51	778442,0765	9861444,5201	2850,3139	V
52	778472,2452	9861431,3045	2854,7508	C
53	778481,0379	9861436,8698	2855,0930	C
54	778481,4916	9861435,8627	2855,0242	C
55	778470,5094	9861434,6971	2854,3680	C
56	778465,7556	9861435,8007	2854,0928	C
57	778438,9197	9861448,0732	2850,2882	V
58	778464,0457	9861432,8998	2854,0752	C
59	778439,9604	9861446,3172	2850,1838	V
60	778439,9593	9861446,3919	2850,1892	V
61	778441,0360	9861444,2322	2850,1486	V
62	778434,9690	9861444,7368	2849,7987	V
63	778436,3987	9861443,3308	2849,7565	V
64	778523,8641	9861459,1607	2856,6564	CC
65	778526,1234	9861471,3284	2856,8341	CC
66	778532,9501	9861457,3734	2856,3311	CC
67	778513,0275	9861499,3071	2857,8400	C
68	778505,6047	9861501,1756	2857,2631	C
69	778506,7352	9861504,9818	2857,9410	C
70	778480,8468	9861541,4194	2855,9922	C
71	778473,0112	9861542,6665	2856,0259	C
72	778482,8837	9861547,0701	2856,8187	C
73	778480,2732	9861253,7905	2847,9934	C
74	778498,0102	9861470,6641	2855,9020	C
75	778496,1834	9861463,2163	2855,8112	C
76	778491,3649	9861464,5409	2855,6779	C
77	778467,0447	9861238,5472	2851,8044	C
78	778476,0668	9861254,8243	2848,0958	C
79	778471,4916	9861242,1338	2848,3176	C
80	778452,7457	9861455,4014	2851,5285	C
81	778454,1757	9861464,4272	2851,5271	C
82	778443,5710	9861468,1257	2851,2322	C
83	778500,8484	9861456,4944	2856,8029	CANCHA
84	778518,9214	9861453,6295	2856,8369	CANCHA
85	778506,8522	9861486,0512	2856,9388	CANCHA
86	778524,3013	9861482,7071	2856,9266	CANCHA
87	778410,4617	9861435,1829	2848,8245	EST
88	778428,7416	9861446,2687	2847,3307	C
89	778422,8929	9861447,1701	2847,0406	C
90	778423,6560	9861452,6396	2847,1790	C
91	778434,7681	9861480,3168	2849,0666	C
92	778428,2478	9861481,7763	2848,6572	C
93	778429,1471	9861483,2579	2848,7391	C
94	778430,4460	9861488,6444	2848,8580	C
95	778430,7147	9861489,3225	2849,1489	C
96	778432,0626	9861496,7056	2849,3004	C
97	778461,4417	9861550,2891	2854,8409	V
98	778463,2268	9861549,5444	2854,9153	V
99	778464,7830	9861548,6562	2854,8299	V

100	778437,3454	9861488,1673	2849,4784	C
101	778449,0864	9861523,4583	2851,2413	C
102	778455,3719	9861533,4237	2853,3656	V
103	778443,0411	9861524,3200	2851,3202	C
104	778456,8671	9861532,7733	2853,4977	V
105	778458,5852	9861532,0280	3853,4262	V
106	778444,5639	9861532,1159	2851,5177	C
107	778450,3132	9861516,7340	2851,8941	V
108	778451,7732	9861516,0586	2851,9444	V
109	778453,1509	9861515,3814	2852,0061	V
110	778444,7544	9861499,8655	2850,9127	V
111	778446,2661	9861499,1912	2850,9698	V
112	778447,6678	9861498,5929	2851,0072	V
113	778423,0782	9861439,7005	2846,9099	C
114	778438,7641	9861481,6129	2849,8396	V
115	778422,0481	9861432,5334	2846,6842	C
116	778440,4254	9861481,1427	2849,9915	V
117	778412,3808	9861441,4666	2845,4950	C
118	778442,0357	9861480,5120	2850,0075	V
119	778411,4091	9861437,4580	2845,5920	C
120	778434,0538	9861464,2538	2848,9183	V
121	778435,5439	9861463,7965	2849,1314	V
122	778409,7700	9861437,5923	2845,4626	C
123	778436,7624	9861463,1310	2849,1400	V
124	778409,2782	9861434,4576	2845,4722	C
125	778431,1975	9861446,8859	2849,0618	V
126	778432,7661	9861446,5990	2849,2537	V
127	778434,4409	9861446,2767	2849,2947	V
128	778441,2713	9861442,3426	2850,4498	C
129	778439,4658	9861432,5388	2850,4632	C
130	778444,5242	9861431,3938	2851,2154	C
131	778426,3364	9861406,3682	2849,4885	C
132	778420,2046	9861407,3147	2849,3590	C
133	778418,9670	9861399,8681	2849,3448	C
134	778401,7702	9861423,7553	2844,5460	C
135	778403,8730	9861427,4723	2844,3773	C
136	778405,9732	9861427,0532	2844,9818	C
137	778406,9482	9861430,4688	2845,2512	C
138	778400,0538	9861432,3641	2843,5156	C
139	778398,0072	9861424,4777	2843,9971	C
140	778438,5075	9861448,0799	2850,2465	V
141	778418,0755	9861514,5857	2844,6548	T
142	778438,7951	9861445,0344	2850,0342	V
143	778439,6300	9861442,7141	2849,8014	V
144	778415,4281	9861507,8620	2844,3768	T
145	778432,3155	9861441,5096	2849,4412	V
146	778433,9356	9861439,9690	2849,3447	V
147	778412,0098	9861498,9436	2843,7981	T
148	778435,0501	9861438,8765	2849,2325	V
149	778408,5308	9861489,0674	2843,1048	T

150	778428,6170	9861435,9136	2848,7717	V
151	778430,0892	9861434,6884	2848,7500	V
152	778431,2735	9861433,6843	2848,6664	V
153	778403,6463	9861479,8975	2841,9667	T
154	778424,0948	9861428,7507	2848,0813	V
155	778425,3808	9861427,5610	2848,0941	V
156	778426,5843	9861426,5626	2848,0439	V
157	778399,5050	9861470,4952	2840,9581	T
158	778415,1569	9861418,9159	2847,0602	V
159	778416,4437	9861417,3007	2847,1845	V
160	778417,5641	9861415,8632	2847,1600	V
161	778395,3376	9861460,9962	2840,3339	T
162	778406,3970	9861407,3998	2846,2465	V
163	778405,4292	9861408,6238	2846,2371	V
164	778404,3205	9861409,9293	2846,1680	V
165	778388,3643	9861450,1654	2839,1689	T
166	778398,3776	9861405,0477	2845,5793	V
167	778399,5667	9861403,5470	2845,5972	V
168	778401,3548	9861401,5177	2845,6336	V
169	778383,8891	9861441,8394	2838,6234	T
170	778390,5376	9861392,5727	2844,0190	V
171	778389,4693	9861393,7852	2844,1239	V
172	778388,0704	9861395,2339	2844,1393	V
173	778378,4197	9861432,3896	2837,8320	T
174	778372,7022	9861423,0354	2836,8792	T
175	778378,8064	9861385,2341	2842,4693	V
176	778367,6871	9861413,3652	2836,2229	T
177	778380,2944	9861384,0201	2842,6277	V
178	778381,9887	9861382,6364	2842,6262	V
179	778361,2290	9861404,6434	2834,8821	T
180	778355,5584	9861396,2664	2833,5878	T
181	778349,7297	9861387,0531	2832,6155	T
182	778372,3100	9861370,5268	2840,7580	V
183	778371,1239	9861371,3679	2840,7751	V
184	778344,9320	9861377,8440	2832,1966	T
185	778392,7686	9861409,9720	2842,9948	C
186	778390,5993	9861389,1404	2844,7783	C
187	778385,6620	9861413,2355	2842,2566	C
188	778385,1933	9861380,8821	2844,2471	C
189	778381,4255	9861403,3113	2840,6543	C
190	778378,2951	9861374,1835	2842,9785	C
191	778386,7917	9861400,9267	2842,7884	C
192	778385,9819	9861398,4395	2843,0178	C
193	778377,0485	9861370,9016	2841,6329	C
194	778387,5185	9861397,8564	2844,3720	C
195	778385,5681	9861368,1098	2844,2393	C
196	778385,9773	9861367,2876	2844,2758	C
197	778387,4546	9861366,8571	2844,3099	C
198	778394,3821	9861390,8675	2844,9825	C
199	778369,2144	9861372,8749	2840,6286	V

200	778371,1567	9861371,3171	2840,7853	V
201	778373,0182	9861369,5627	2840,6759	V
202	778362,0557	9861357,8940	2838,9630	V
203	778351,2737	9861368,9518	2834,5107	T
204	778360,3704	9861359,4976	2839,0240	V
205	778358,5723	9861361,8260	2838,9321	V
206	778347,2292	9861351,1731	2836,8915	V
207	778329,6346	9861361,6223	2829,8097	T
208	778348,7205	9861350,0421	2837,0703	V
209	778327,7051	9861349,4502	2831,8019	T
210	778350,8345	9861347,6697	2837,1005	V
211	778321,0415	9861339,3707	2831,9218	T
212	778339,2325	9861338,1007	2835,2797	V
213	778315,5244	9861331,1860	2832,0371	T
214	778338,0124	9861339,4968	2835,2782	V
215	778336,8286	9861341,2761	2835,1589	V
216	778310,1564	9861323,2785	2832,4999	T
217	778323,6132	9861330,9215	2833,5076	V
218	778304,9133	9861314,8845	2831,3760	T
219	778324,8268	9861329,1375	2833,5916	V
220	778325,8152	9861327,6260	2833,4720	V
221	778303,0604	9861305,5056	2830,2278	T
222	778328,6052	9861322,8804	2834,9608	C
223	778334,5604	9861322,4920	2835,5726	C
224	778334,1431	9861319,1082	2835,5686	C
225	778298,2117	9861297,8963	2829,4237	EST
226	778385,9987	9861320,3731	2846,4737	C
227	778386,2676	9861322,3430	2846,4620	C
228	778325,5883	9861327,7317	2833,5018	V
229	778324,3752	9861329,4244	2833,5544	V
230	778323,0431	9861330,9466	2833,4107	V
231	778309,8612	9861319,6663	2832,0504	V
232	778311,6743	9861317,9017	2832,0460	V
233	778392,6776	9861318,7063	2846,4413	C
234	778313,2400	9861316,2337	2831,9355	V
235	778304,8408	9861312,3553	2831,0892	V
236	778307,0473	9861311,0141	2831,0891	V
237	778309,0575	9861309,5317	2830,9005	V
238	778306,6559	9861301,1185	2829,5898	V
239	778303,7925	9861301,1032	2829,6274	V
240	778300,1950	9861300,8778	2829,6692	V
241	778381,2335	9861325,3290	2846,1145	C
242	778301,4261	9861291,3030	2828,6143	V
243	778304,5355	9861292,6197	2828,5640	V
244	778307,3469	9861293,7880	2828,4494	V
245	778311,5143	9861285,8016	2827,6075	V
246	778309,3803	9861284,6035	2827,6555	V
247	778307,1876	9861283,3155	2827,6504	V
248	778315,9130	9861266,9777	2825,8180	V
249	778317,6539	9861267,8116	2825,9007	V

250	778319,4133	9861268,5250	2825,8906	V
251	778322,1355	9861258,8116	2825,0927	V
252	778320,4149	9861258,4226	2825,1277	V
253	778310,8578	9861206,8934	2823,2252	C
254	778318,3235	9861257,8833	2824,9976	V
255	778303,8718	9861207,1954	2823,1292	C
256	778318,4833	9861247,1779	2824,1937	V
257	778303,3121	9861201,5664	2823,1751	C
258	778320,6170	9861247,0098	2824,2903	V
259	778322,3261	9861246,7626	2824,2817	V
260	778291,7694	9861244,3462	2819,3162	C
261	778319,8240	9861236,7011	2823,5964	V
262	778290,8221	9861246,3431	2818,9612	C
263	778317,9718	9861237,6638	2823,5847	V
264	778289,4278	9861245,6236	2818,7014	C
265	778315,3317	9861238,8513	2823,4483	V
266	778310,2861	9861232,3781	2822,3359	V
267	778287,3450	9861249,5381	2818,5270	C
268	778311,2198	9861230,0271	2822,4743	V
269	778286,7499	9861249,1826	2818,5607	C
270	778311,7306	9861227,7614	2822,5672	V
271	778284,7342	9861252,2019	2818,3059	C
272	778302,1263	9861229,5781	2821,4213	V
273	778281,8196	9861250,6559	2817,6023	C
274	778303,2167	9861231,3403	2821,3608	V
275	778304,0512	9861233,4329	2821,1776	V
276	778224,7821	9861246,0622	2815,3984	C
277	778296,9514	9861245,7893	2819,3434	V
278	778223,2422	9861250,9445	2816,2502	C
279	778295,3331	9861245,2734	2819,2448	V
280	778220,6065	9861250,5119	2816,1596	C
281	778281,5144	9861257,6925	2818,1394	V
282	778220,8199	9861248,3842	2815,8825	C
283	778282,2633	9861259,3671	2818,2093	V
284	778218,7436	9861247,9977	2815,8946	C
285	778283,3747	9861261,4048	2818,2351	V
286	778219,3323	9861245,4244	2815,8315	C
287	778266,6268	9861264,4888	2817,4075	V
288	778266,7801	9861262,5093	2817,4476	V
289	778201,2326	9861189,9294	2810,0443	C
290	778266,9363	9861260,5922	2817,4296	V
291	778195,9867	9861190,7546	2809,9781	C
292	778248,9784	9861254,9671	2816,4126	V
293	778247,9740	9861256,8317	2816,4873	V
294	778246,5799	9861259,3542	2816,4790	V
295	778231,6527	9861248,8417	2815,2291	V
296	778233,5739	9861247,1333	2815,1865	V
297	778235,1716	9861245,5935	2814,9973	V
298	778226,5129	9861229,5952	2813,3080	V
299	778200,1558	9861224,5893	2809,7925	C

300	778223,7926	9861230,5656	2813,3734	V
301	778221,0377	9861231,7151	2813,3211	V
302	778194,7596	9861232,0260	2810,4949	C
303	778215,5679	9861213,6888	2812,0205	V
304	778217,4625	9861212,7647	2812,1802	V
305	778219,5054	9861211,9599	2812,2505	V
306	778213,8329	9861204,0727	2811,6135	V
307	778195,4826	9861221,2089	2809,4138	C
308	778212,0699	9861206,0477	2811,3833	V
309	778210,7593	9861207,8666	2811,2213	V
310	778207,1837	9861210,4306	2810,6221	EST
311	778210,6992	9861207,7722	2811,2162	V
312	778212,2119	9861205,4998	2811,4102	V
313	778213,8682	9861203,6678	2811,5836	V
314	778201,4215	9861200,4738	2810,1486	V
315	778201,8212	9861202,6627	2810,0348	V
316	778202,2279	9861205,7206	2809,8813	V
317	778188,9624	9861210,2221	2808,1664	V
318	778187,8045	9861208,4477	2808,1755	V
319	778173,1541	9861202,0828	2803,8276	C
320	778186,6051	9861206,6464	2808,0160	V
321	778174,6721	9861194,2152	2803,7153	C
322	778166,5685	9861200,7122	2803,6806	C
323	778174,1854	9861213,5282	2806,5254	V
324	778175,1333	9861215,4039	2806,6968	V
325	778175,9114	9861217,1779	2806,7285	V
326	778134,2574	9861202,2463	2799,9353	C
327	778162,3042	9861221,2867	2805,7300	V
328	778139,7231	9861206,7548	2800,2723	C
329	778161,7086	9861219,4945	2805,6817	V
330	778161,1676	9861217,5289	2805,5065	V
331	778134,7885	9861212,3962	2800,5552	C
332	778146,8661	9861220,2957	2804,6916	V
333	778147,1176	9861222,3298	2804,8546	V
334	778147,5706	9861224,8700	2804,8186	V
335	778133,3683	9861227,8507	2803,8566	V
336	778132,7592	9861225,3801	2803,8408	V
337	778132,0700	9861222,9584	2803,8443	V
338	778113,7745	9861226,8540	2802,3960	V
339	778114,0319	9861228,6814	2802,4527	V
340	778114,3576	9861230,6931	2802,4030	V
341	778095,6287	9861234,0107	2800,8586	V
342	778095,3645	9861231,6955	2801,0218	V
343	778094,7605	9861229,3009	2800,9041	V
344	778093,9057	9861241,7892	2801,5405	C
345	778087,9620	9861240,1283	2800,6066	C
346	778086,9953	9861247,0485	2800,3428	C
347	778073,1533	9861176,8736	2802,4680	C
348	778075,6304	9861171,1212	2802,4787	C
349	778058,8484	9861165,8746	2802,6128	C

350	778056,6199	9861171,9598	2802,5417	C
351	778064,2681	9861174,5703	2802,6631	C
352	778033,2513	9861194,6857	2799,4560	EST
353	778120,3512	9861247,0902	2805,0351	C
354	778120,1464	9861251,1304	2805,2560	C
355	778123,5010	9861254,7516	2805,1678	C
356	778129,1445	9861248,3347	2806,1432	C
357	778076,3427	9861229,4427	2799,7016	V
358	778076,1222	9861232,0668	2800,0862	V
359	778094,0234	9861241,7640	2801,5503	C
360	778075,9129	9861235,0507	2799,7250	V
361	778088,4407	9861240,9172	2800,6701	C
362	778086,9038	9861245,8666	2800,2461	C
363	778089,1943	9861252,2148	2800,6165	C
364	778088,2853	9861248,2076	2800,4835	C
365	778059,4809	9861229,9906	2799,2574	V
366	778061,2081	9861227,4527	2799,2885	V
367	778062,5163	9861225,2359	2799,2426	V
368	778048,4695	9861212,0501	2799,3158	V
369	778059,7033	9861246,8486	2793,9413	C
370	778047,0100	9861213,3003	2799,3559	V
371	778045,2445	9861214,6180	2799,3744	V
372	778036,4950	9861199,7185	2799,4016	V
373	778038,8107	9861198,8114	2799,3805	V
374	778056,9842	9861242,2686	2793,7898	C
375	778040,8398	9861197,9184	2799,3771	V
376	778040,4796	9861180,6112	2799,3105	V
377	778038,2251	9861180,3209	2799,3674	V
378	778035,3840	9861179,8438	2799,3482	V
379	778046,9542	9861246,3622	2793,3748	C
380	778040,6043	9861164,1176	2799,0031	V
381	778043,4604	9861164,9628	2799,0772	V
382	778045,6884	9861165,6988	2799,0646	V
383	778024,6735	9861186,0220	2795,7457	C
384	778017,3785	9861186,8786	2795,3021	C
385	778025,4756	9861191,8333	2795,8846	C
386	778052,1337	9861150,8097	2798,5058	V
387	778050,1549	9861149,7813	2798,6251	V
388	778047,7110	9861148,3844	2798,5900	V
389	778060,7192	9861135,2329	2797,7135	V
390	778056,9519	9861132,6767	2797,7192	V
391	778058,7212	9861133,9800	2797,7880	V
392	778063,6882	9861122,8918	2797,0616	EST
393	778060,6667	9861127,2570	2797,3186	V
394	778063,1699	9861128,8179	2797,3856	V
395	778065,7318	9861130,3141	2797,2374	V
396	778076,3335	9861117,3740	2796,1822	V
397	778074,3890	9861115,5629	2796,2964	V
398	778072,2792	986113,5796	2796,2549	V
399	778085,1787	9861102,5475	2794,8852	V

400	778086,9411	9861105,0098	2794,8773	V
401	778088,3680	9861107,5613	2794,7455	V
402	778104,4373	9861098,9456	2792,9782	V
403	778103,0955	9861096,7812	2793,0034	V
404	778101,6995	9861094,5705	2792,8314	V
405	778116,1525	9861086,5442	2790,6352	V
406	778117,9036	9861088,9089	2790,8417	V
407	778119,2758	9861090,7950	2790,8277	V
408	778134,7213	9861079,9954	2788,7171	V
409	778132,7027	9861077,9604	2788,7112	V
410	778131,1589	9861076,1860	2788,5338	V
411	778146,9603	9861069,1408	2787,4532	V
412	778145,3129	9861067,2524	2787,5186	V
413	778143,8073	9861065,4169	2787,3851	V
414	778156,0323	9861053,3876	2786,0465	V
415	778158,2057	9861055,3742	2786,1097	V
416	778160,1436	9861056,8804	2785,9942	V
417	778167,3757	9861041,9122	2784,3714	V
418	778169,7303	9861043,5309	2784,4974	V
419	778171,8720	9861045,2533	2784,6020	V
420	778181,0687	9861030,3786	2782,8163	V
421	778178,4464	9861028,9280	2782,8284	V
422	778175,9224	9861027,7141	2782,7011	V
423	778184,5798	9861014,2632	2781,2756	V
424	778186,8225	9861015,9701	2781,3937	V
425	778188,7818	9861017,2751	2781,3717	V
426	778195,3055	9861002,4076	2780,0376	V
427	778196,9893	9861003,7696	2780,0201	V
428	778198,5210	9861005,1821	2779,9703	V
429	778205,7573	9860990,9796	2779,0766	V
430	778207,3760	9860992,6506	2779,0774	V
431	778208,6984	9860993,8096	2779,0725	V
432	778199,4016	9860981,2750	2775,4997	C
433	778219,7395	9860981,8309	2777,9530	V
434	778218,3706	9860980,7246	2778,0776	V
435	778216,5806	9860979,0775	2778,0360	V
436	778206,0373	9860975,8207	2775,5207	C
437	778209,9815	9860980,8857	2775,7234	C
438	778227,6292	9860967,8966	2776,8231	V
439	778229,0842	9860969,3009	2776,8075	V
440	778230,5605	9860970,6825	2776,7489	V
441	778227,4732	9860963,6487	2775,3112	C
442	778241,3906	9860958,8362	2775,2973	V
443	778239,9197	9860957,5023	2775,3867	V
444	778221,6168	9860957,0843	2776,1491	C
445	778238,1844	9860956,0360	2775,4857	V
446	778248,3594	9860944,0162	2771,9685	C
447	778249,0733	9860944,8273	2774,0084	V
448	778250,4981	9860946,7878	2773,9557	V
449	778251,7623	9860948,2958	2773,7996	V

450	778232,6295	9860963,8086	2776,3190	EST
451	778234,6328	9860972,0884	2779,2046	EST
452	778133,9041	9861045,9029	2779,5367	C
453	778133,9605	9861040,6452	2779,4000	C
454	778123,1881	9861036,6885	2778,8464	C
455	778130,5302	9861040,1803	2779,2514	T
456	778142,8256	9861035,1182	2778,0814	T
457	778161,7079	9861022,2088	2777,6566	T
458	778160,0329	9860961,9008	2777,6451	T
459	778192,3859	9860956,4438	2777,7088	T
460	778209,6655	9860981,6409	2776,2092	T
461	778225,6983	9860968,0674	2777,0373	V
462	778227,8849	9860969,8841	2776,9554	V
463	778229,8312	9860971,2610	2776,8624	
464	778239,2050	9860960,7235	2775,6256	V
465	778237,7372	9860959,1857	2775,7441	V
466	778236,3121	9860957,7959	2775,7544	V
467	778078,2399	9861042,4772	2778,6848	C
468	778069,3452	9860928,7457	2777,5491	C
469	778246,9269	9860945,7580	2774,2332	V
470	778248,2534	9860947,4091	2774,2198	V
471	778071,3160	9861044,4898	2778,7001	C
472	778250,0591	9860949,3686	2774,0954	V
473	778260,5046	9860937,7717	2772,6566	V
474	778261,6593	9860939,8068	2772,5934	V
475	778037,1926	9860973,2543	2760,5900	C
476	778262,7462	9860941,3335	2772,5322	V
477	778043,5069	9860968,5669	2760,9627	C
478	778038,5592	9860961,7354	2760,1781	C
479	778269,3640	9860937,8617	2771,7656	V
480	778268,7120	9860935,8703	2771,7531	V
481	778267,9626	9860933,6706	2771,6927	V
482	778269,8459	9860932,9349	2771,5255	EST
483	778285,7518	9860933,9695	2770,0073	V
484	778284,8580	9860931,1176	2770,0951	V
485	778284,5357	9860928,7146	2770,0508	V
486	778261,8980	9860934,5820	2772,4215	C
487	778258,0800	9860936,4013	2772,5420	C
488	778259,6034	9860931,0691	2770,3324	C
489	778276,8853	9860938,2597	2772,8658	C
490	778298,5766	9860927,4954	2769,0467	V
491	778285,1694	9860938,9036	2772,5180	C
492	778299,0438	9860929,3270	2769,0739	V
493	778278,7544	9860944,8451	2772,9528	C
494	778299,2336	9860931,0222	2769,0477	V
495	778278,5607	9860942,2917	2772,9340	C
496	778276,3785	9860941,1585	2772,9643	C
497	778314,9445	9860929,4663	2768,0954	V
498	778314,6611	9860927,2995	2768,0582	V
499	778314,3966	9860925,1039	2768,0077	V

500	778330,5241	9860922,4797	2767,5363	V
501	778330,9285	9860924,7793	2767,6216	V
502	778331,0113	9860927,0283	2767,6492	V
503	778347,4675	9860920,2575	2767,5210	V
504	778347,7132	9860922,6731	2767,5008	V
505	778348,8481	9860924,9263,	2767,4989	V
506	778366,7525	9860920,2959	2767,5067	V
507	778365,7719	9860918,1657	2767,5366	V
508	778364,7777	9860916,1375	2767,4304	V
509	778394,5304	9860888,1720	2765,8347	V
510	778391,6443	9860887,9675	2765,8924	V
511	778387,7025	9860889,6032	2766,1450	V
512	778394,1395	9860875,5332	2764,4556	V
513	778395,9550	9860876,2357	2764,5201	V
514	778398,6512	9860876,9213	2764,4802	V
515	778381,4335	9860911,5967	2767,4478	V
516	778378,5447	9860910,4503	2767,8403	V
517	778375,7320	9860908,7059	2767,4309	V
518	778398,4096	9860876,7282	2764,4600	V
519	778396,3593	9860876,0075	2764,4575	V
520	778393,9652	9860875,6983	2764,4770	V
521	778401,3637	9860860,0326	2762,8534	V
522	778404,6865	9860861,8306	2762,8292	V
523	778414,3405	9860849,5837	2762,3095	V
524	778415,6566	9860851,9637	2762,4846	V
525	778414,3387	9860855,5406	2762,5192	V
526	778415,0558	9860849,0331,	2762,3369	EST
527	778400,7984	9860857,0137	2762,4847	V
528	778404,5404	9860854,6432	2762,3602	V
529	778409,1579	9860850,9704	2762,1091	V
530	778403,3633	9860855,0684	2762,3644	EST
531	778461,6559	9860836,3343	2760,1790	C
532	778469,3008	9860835,0312	2760,3471	C
533	778460,7388	9860829,7432	2759,5991	C
534	778463,4960	9860814,6482	2757,2145	C
535	778456,7780	9860816,8190	2757,3023	C
536	778454,6357	9860812,9090	2757,0247	C
537	778457,4242	9860811,0929	2756,9747	C
538	778456,9164	9860808,5801	2756,7879	C
539	778444,1807	9860813,3713	2755,7277	T
540	778450,9295	9860830,3615	2758,2705	T
541	778432,4544	9860815,6386	2754,6430	T
542	778431,9242	9860824,1444	2766,1639	T
543	778419,9152	9860818,4285	2754,1927	TU
544	778402,8969	9860827,2761	2754,9868	C
545	778409,5099	9860839,0735	2758,2194	C
546	778407,7149	9860829,5361	2755,2410	C
547	778406,8796	9860827,0957	2755,0807	C
548	778414,1916	9860837,9575	2758,1220	C
549	778401,9472	9860823,5454	2754,8070	C

550	778408,5646	9860835,8609	2757,5509	C
551	778413,7764	9860828,4595	2755,7038	C
552	778398,6510	9860828,1536	2754,7325	V
553	778401,6190	9860840,3484	2758,0913	V
554	778399,9505	9860841,1413	2758,0800	V
555	778397,8332	9860441,6980	2757,8331	V
556	778396,3210	9860829,1483	2754,7842	V
557	778394,1995	9860829,6922	2754,7270	V
558	778390,2110	9860814,3657	2751,8210	V
559	778391,7529	9860814,4460	2751,9866	V
560	778393,3239	9860814,2288	2752,0168	V
561	778397,3059	9860811,9845	2751,3936	C
562	778389,9296	9860790,6974	2749,5397	V
563	778406,0804	9860810,9843	2751,3553	C
564	778388,5935	9860800,1480	2749,5309	V
565	778386,9741	9860800,6550	2749,5291	V
566	7783950,3310	9860803,6955	2751,1421	C
567	778383,9130	9860787,1465	2746,9019	V
568	778385,6897	9860786,5143	2747,0153	V
569	778387,8439	9860786,0396	2747,0827	V
570	778391,9994	9860802,7013	2749,9385	C
571	778391,6178	9860798,6853	2749,7353	C
572	778393,1896	9860798,0046	2749,7465	C
573	778392,8175	9860794,6317	2749,7530	C
574	778405,2438	9860801,3225	2751,2250	C
575	778383,5548	9860812,8489	2749,7103	C
576	778376,5361	9860816,3050	2749,7543	C
577	778390,5404	9860793,2517	2749,7540	C
578	778401,0144	9860790,9248	2750,0317	C
579	778370,6756	9860818,7605	2749,6649	C
580	778391,4535	9860782,1581	2750,0128	C
581	778367,2014	9860812,6877	2749,4225	C
582	778401,5628	9860736,8782	2745,0622	EST
583	778497,1207	9860836,1302	2764,0784	EST
584	778434,5315	9860845,3276	2762,4612	V
585	778435,1372	9860847,9411	2762,4885	V
586	778435,6531	986085,1073	2762,4654	V
587	778473,5279	9860836,6085	2762,5867	V
588	778473,9731	9860839,3337	2762,5476	V
589	778474,5647	9860441,6979	2762,5072	V
590	778493,4072	9860837,8273	2762,6363	V
591	778492,8545	9860840,3090	2762,5309	V
592	778492,3381	9860842,1562	2762,4278	V
593	778510,5355	9860841,0304	2762,1018	C
594	778512,5995	9860843,5428	2761,9844	V
595	778411,6375	9860846,3276	2761,9728	V
596	778512,4485	9860837,0757	2761,3585	C
597	778510,8339	9860848,1314	2761,9446	V
598	778525,5532	9860847,1821	2761,4226	C
599	778527,5848	9860848,3494	2761,0644	V

600	778527,9809	9860851,2342	2761,2848	V
601	778527,8031	9860853,3583	2761,4566	V
602	778523,1640	9860743,1721	2750,1882	C
603	778530,3211	9860846,2774	2760,4026	V
604	778532,0337	9860849,4581	2760,7800	V
605	778514,7947	9860743,4410	2748,5884	C
606	778532,9272	9860853,4751	2761,2334	V
607	778535,5996	9860852,5945	2761,2831	V
608	778538,7962	9860851,7120	2761,1342	V
609	778430,8904	9860721,2036	2750,3878	C
610	778524,5306	9860827,5524	2757,4099	V
611	778527,1365	9860827,0158	2757,3429	V
612	778529,1447	9860826,3663	2757,2414	V
613	778536,9465	9860733,5020	2750,3817	C
614	778520,0884	9860808,2710	2754,5139	V
615	778522,5550	9860808,1709	2754,4960	V
616	778603,0256	9860796,5638	2750,4216	C
617	778525,7384	9860808,1486	2754,3288	V
618	778536,9023	9860727,6761	2750,3994	C
619	778523,8562	9860788,7313	2752,2253	V
620	778526,2298	9860789,2607	2752,1439	V
621	778535,1931	9860705,4390	2751,3222	C
622	778528,9815	9860789,8873	2751,9616	V
623	778542,6675	9860704,8974	2751,3490	C
624	778528,6577	9860769,3872	2751,0610	V
625	778531,0842	9860769,7001	2751,0582	V
626	778534,6482	9860699,4488	2751,3576	C
627	778534,0142	9860770,0629	2750,9308	V
628	778527,9870	9860749,4595	2750,6332	V
629	778530,3377	9860748,8720	2750,6582	V
630	778531,3180	9860683,0739	2752,1349	C
631	778533,1105	9860748,4373	2750,5842	V
632	778529,8053	9860676,6364	2752,1361	C
633	778526,1113	9860729,5478	2750,5870	V
634	778528,4007	9860729,0896	2750,6102	V
635	778530,9508	9860728,8241	2750,5439	V
636	778541,7264	9860673,8678	2752,5512	C
637	778523,3349	9860709,7624	2750,7800	V
638	778525,7149	9860709,2678	2750,8664	V
639	778528,2734	9860708,6375	2750,7963	V
640	778518,2062	9860690,5273	2750,8743	V
641	778520,6974	9860689,3826	2751,0322	V
642	778514,6126	9860687,5270	2750,4585	V
643	778517,8123	9860683,7431	2750,9270	V
644	778522,1897	9860680,9396	2751,3216	V
645	778523,7883	9860677,1920	2751,5954	V
646	778521,6965	9860674,9097	2751,6524	V
647	778519,9988	9860673,0516	2751,5707	V
648	778526,6908	9860665,5296	2752,2831	V
649	778531,1401	9860670,6817	2752,2903	V

650	778529,0364	9860668,1321	2752,3315	V
651	778533,3569	9860659,3315	2752,7178	V
652	778535,6297	9860662,5826	2752,7162	V
653	778512,5757	9860661,9399	2752,4944	V
654	778506,7853	9860693,7236	2749,4937	V
655	778503,5478	9860689,8053	2749,5958	V
656	778505,2543	9860691,2794	2749,6692	V
657	778498,5186	9860694,9338	2748,9652	V
658	778501,8470	9860698,5099	2748,8339	V
659	778500,1674	9860696,4396	2748,9995	V
660	778487,4903	9860711,6108	2747,6303	V
661	778480,4077	9860704,7402	2747,7734	C
662	778485,8201	9860709,3428	2747,7628	V
663	778447,6184	9860711,3718	2747,6399	V
664	778481,2263	9860696,7767	2748,2821	C
665	778484,2142	9860707,9870	2747,7754	V
666	778459,7615	9860703,2947	2747,4644	C
667	778454,9327	9860735,5887	2746,1280	V
668	778453,1662	9860733,3138	2746,2399	V
669	778480,5525	9860702,9550	2747,8668	C
670	778438,1727	9860746,4265	2746,0480	V
671	778487,1489	9860703,5443	2747,9627	C
672	778437,2453	9860743,7449	2746,1236	V
673	778435,9381	9860741,4869	2745,9712	V
674	778478,8869	9860698,5214	2748,2604	C
675	778431,6268	9860740,4847	2745,9091	V
676	778427,1011	9860721,9183	2745,9997	V
677	778428,2576	9860721,8192	2746,0116	V
678	778429,6239	9860721,2812	2745,9445	V
679	778428,1135	9860701,9800	2747,4358	V
680	778429,1004	9860701,9404	2747,4510	V
681	778430,6104	9860702,0090	2747,3593	V
682	778432,0946	9860690,6548	2748,2987	C
683	778428,3223	9860682,0851	2749,3734	V
684	778429,6363	9860682,1105	2749,4184	V
685	778434,9646	9860690,6790	2748,3581	C
686	778430,8172	9860681,9632	2749,3692	C
687	778431,9106	9860682,2291	2749,2156	C
688	778426,9794	9860662,4468	2751,6054	V
689	778412,9360	9860664,3154	2750,5750	C
690	778428,1050	9860662,4195	2751,6529	V
691	778429,4264	9860662,1721	2751,6339	V
692	778412,1481	9860658,9155	2750,8247	C
693	778420,9385	9860657,0280	2751,1640	C
694	778425,6354	9860639,4294	2753,7819	V
695	778420,9984	9860657,1352	2751,1756	C
696	778423,9376	9860633,5683	2754,3370	V
697	778425,3809	9860633,6306	2754,2636	V
698	778425,4557	9860623,1376	2754,8886	V
699	778422,4363	9869629,7917	2754,6188	V

700	778424,3729	9860622,9096	2754,9831	V
701	778423,1123	9860622,9282	2754,9680	V
702	778408,3006	9860631,0837	2754,1714	C
703	778424,1743	9860602,9856	2756,5642	V
704	778416,7731	9860630,8906	2754,6414	C
705	778425,3511	9860602,8877	2756,5646	V
706	778419,1008	9860620,5111	2755,3531	C
707	778426,9286	9860602,8745	2756,4453	V
708	778424,5711	9860593,5667	2757,3463	V
709	778427,3734	9860593,9299	2757,2922	V
710	778425,5493	9860593,6461	2757,3394	V
711	778399,0661	9860729,1432	2745,2558	EST
712	778420,5164	9860698,8693	2747,3933	C
713	778433,5613	9860726,1982	2745,6348	C
714	778409,5006	9860698,9045	2747,2937	C
715	778409,7540	9860692,1229	2747,6384	C
716	778433,7382	9860722,0688	2745,7712	C
717	778443,7948	9860726,6910	2745,5502	C
718	778429,2541	9860740,8997	2745,8358	V
719	778411,5180	9860745,1195	2745,3835	C
720	778423,5546	9860756,1458	2745,9750	V
721	778421,9819	9860754,5289	2746,0887	V
722	778404,1089	9860750,0025	2745,5402	C
723	778419,6966	9860751,9396	2745,9729	V
724	778405,9672	9860758,6913	2745,7135	C
725	778407,6220	9860768,3173	2746,1729	V
726	778406,2247	9860766,2744	2746,3628	V
727	778404,3300	9860763,6760	2746,2423	V
728	778372,9540	9860788,8058	2746,1598	V
729	778412,2591	9860775,2099	2746,5334	C
730	778374,6786	9860790,9692	2746,1934	V
731	778358,0749	9860802,2318	2745,7510	V
732	778359,5349	9860803,8231	2745,8681	V
733	778361,2653	9860806,0313	2745,8267	V
734	778344,1549	9860816,6470	2745,5902	V
735	778345,6407	9860818,0981	2745,6933	V
736	778347,7559	9860619,8747	2745,7156	V
737	778328,6555	9860828,9854	2745,6372	V
738	778330,4471	9860831,1148	2745,7766	V
739	778331,9647	9860833,3862	2745,7444	V
740	778313,0227	9860841,8814	2745,6753	V
741	778316,5671	9860845,8996	2745,6460	V
742	778314,3318	9860843,3838	2745,7653	V
743	778295,4754	9860851,0390	2745,3421	V
744	778295,9948	9860853,7227	2745,3618	V
745	778296,8287	9860853,3252	2745,4113	V
746	778277,9172	9860860,1554	2745,0370	V
747	778278,9666	9860862,1883	2745,0999	V
748	778280,1921	9860864,2036	2745,1084	V
749	778278,8665	9860862,1591	2745,1052	V

750	778260,6434	9860869,9977	2744,7261	V
751	778263,5981	9860874,4982	2744,8270	V
752	778261,9067	9860872,4078	2744,8458	V
753	778244,0174	9860880,9648	2744,5221	V
754	778246,6501	9860885,2918	2744,5339	V
755	778245,4151	9860883,1149	2744,5831	V
756	778227,4342	9860892,1787	2744,2561	V
757	778230,2507	9860896,2972	2744,2670	V
758	778228,4174	9860893,9783	2744,3267	V
759	778209,6010	9860900,9045	2743,6518	V
760	778210,8618	9860903,9179	2743,8141	V
761	778211,8749	9860906,1972	2743,7314	V
762	778190,4187	9860906,4023	2743,3155	V
763	778191,6815	9860911,6845	2743,2905	V
764	778191,0451	9860909,0456	2743,3797	V
765	778169,1913	9860907,6828	2743,1488	V
766	778169,1000	9860913,0497	2743,2062	V
767	778150,7380	9860909,2149	2743,1640	V
768	778150,4914	9860911,4020	2743,0904	V
769	778170,5333	9860910,4493	2743,3188	V
770	778131,3482	9860903,2320	2743,0046	V
771	778131,2935	9860903,1789	2743,0014	V
772	778147,9559	9860906,0068	2743,0043	V
773	778130,8795	9860905,4615	2743,1093	V
774	778110,7012	9860903,9590	2742,9838	V
775	778110,7012	9860903,9590	2742,9838	V
776	778111,7537	9860899,3527	2743,0672	V
777	778111,2405	9860901,5473	2743,1018	V
778	778092,1721	9860895,2779	2743,1023	V
779	778091,3475	9860899,9914	2742,9609	V
780	778091,7680	9860897,5719	2743,0636	V
781	778081,3966	9860898,7609	2742,8509	V
782	778082,2787	9860894,3120	2743,0851	V
783	778081,7939	9860896,5382	2742,9761	V
784	778110,3883	9860909,6634	2746,5521	C
785	778120,2174	9860911,5086	2746,3055	C
786	778119,0361	9860918,5240	2746,7499	C
787	778131,5767	9860924,7128	2747,8224	C
788	778118,6658	9860923,0040	2747,7648	C
789	778095,3944	9860911,8621	2747,0616	C
790	778095,1858	9860907,6149	2746,5247	C
791	778088,4351	9860911,5877	2747,0376	C
792	778130,4597	9860931,9285	2748,0579	C
793	778090,4995	9860953,1335	2756,2092	V
794	778091,2888	9860951,8953	2756,1647	V
795	778093,2205	9860950,0801	2756,0394	V
796	778119,2011	9860956,1645	2756,1925	V
797	778119,4758	9860953,3800	2756,1163	V
798	778119,3311	9860954,5565	2756,1617	V
799	778135,4446	9860954,3569	2755,8590	V





800	778135,2398	9860956,1252	2755,8430	CV
801	778135,2459	9860957,6445	2755,8405	V
802	778148,4424	9860955,9083	2755,6885	V
803	778168,7750	9860954,7878	2756,1498	V
804	778148,8332	9860957,8464	2755,7271	V
805	778169,0857	9860956,5403	2756,2001	V
806	778169,3896	9860957,8458	2756,1861	V
807	778182,9830	9860951,9788	2756,9656	V
808	778183,8058	9860955,4809	2757,0921	V
809	778183,5180	9860953,5551	2757,0299	V
810	778201,0437	9860948,8871	2759,0914	V
811	778201,9539	9860951,8336	2759,2420	V
812	778201,7949	9860950,1992	2759,2277	V
813	778220,0270	9860945,1332	2762,0338	V
814	778220,5289	9860946,3132	2762,1585	V
815	778220,1213	9860944,6599	2761,9659	V
816	778252,0389	9860932,9047	2766,1848	V
817	778247,8858	9860930,8528	2766,1894	V
818	778258,4663	9860934,2031	2766,1854	V
819	778282,6773	9860932,1686	2768,4374	V
820	778282,7147	9860935,8633	2768,8935	V
821	778283,2452	9860933,9972	2768,6764	V
822	778295,4530	9860933,3759	2769,8001	V
823	778292,5460	9860935,3333	2770,0128	V
824	778291,6985	9860936,6750	2770,2916	V
825	778338,2195	9860843,8311	2748,7148	C
826	778385,0061	9860778,6011	2744,4903	C
827	778382,1073	9860768,9309	2743,2761	C
828	778377,4477	9860770,7091	2742,8106	C
829	778373,3055	9860772,7237	2742,8465	C
830	778375,5931	9860779,4698	2743,0463	C
831	778367,2609	9860774,4054	2742,8143	C
832	778368,0808	9860789,2870	2742,9533	C
833	778364,0998	9860780,9997	2741,7832	C
834	778356,2973	9860780,1156	2741,0096	C
835	778304,0743	9860835,6431	2742,6411	C
836	778309,1334	9860833,1785	2742,6468	C
837	778311,3063	9860839,0485	2743,4771	C
838	778246,5510	9860844,8720	2781,8701	C
839	778207,3835	9860847,7486	2741,6179	C
840	778287,7404	9860848,7159	2742,0300	C
841	778205,6220	9860849,3446	2741,4875	C
842	778271,7251	9860858,6459	2741,4278	C
843	778271,1638	9860859,7084	2741,5735	C
844	778259,8577	9860858,9168	2741,0452	C
845	778254,2298	9860662,1108	2740,5562	C
846	778269,1433	9860854,9836	2740,9361	C
847	778247,1794	9860866,1001	2740,4376	C
848	778247,1970	9860868,1418	2741,7940	C
849	778220,5055	9860885,6601	2741,8836	C

850	778211,8621	9860890,0267	2741,8996	C
851	778221,8786	9860889,4927	2741,7794	C
852	778218,9399	9860891,0847	2741,9416	C
853	778220,0278	9860893,4429	2742,0494	C
854	778154,4867	9860866,7473	2730,9346	C
855	778154,6970	9860870,9827	2731,7198	C
856	778148,4680	9860866,6608	2731,5833	C
857	778385,1799	9860729,0315	2741,9333	C
858	778394,5254	9860726,4749	2743,7525	C
859	778393,3522	9860721,5133	2744,1272	C
860	778385,4321	9860744,9532	2742,3898	T
861	778375,4288	9860747,7996	2741,4583	T
862	778363,0636	9860752,1078	2740,3226	T
863	778344,1245	9860762,8206	2738,3033	T
864	778330,1641	9860769,2527	2736,8432	T
865	778317,8226	9860769,9043	2735,6364	T
866	778315,4529	9860770,9953	2733,9492	T
867	778303,5791	9860776,7212	2732,9436	T
868	778289,3962	9860783,0289	2732,0409	T
869	778286,3046	9860783,9398	2729,9527	T
870	778275,1638	9860788,2866	2728,8264	T
871	778259,4677	9860795,4236	2727,1562	T
872	778191,2217	9860905,9267	2743,2327	EST
873	778243,9084	9860802,3557	2722,0138	T
874	778220,0669	9860808,6492	2720,0075	T
875	778201,3288	9860813,4530	2719,5534	T
876	778164,0265	9860820,4110	2719,9309	T
877	778143,9072	9860822,4687	2721,1530	T
878	778132,1638	9860820,8101	2721,4520	T
879	778104,0547	9860816,2127	2722,3301	T
880	778089,2900	9860816,5709	2723,0995	T
881	778165,2702	9860765,8518	2722,8081	T
882	778081,9078	9860798,7477	2720,5259	T
883	778083,3751	9860782,2474	2719,0057	T
884	778083,3728	9860782,2735	2718,9943	T
885	778086,3142	9860764,5269	2718,7839	T
886	778088,7912	9860742,2298	2718,1836	T
887	778085,5157	9860720,3913	2717,1719	T
888	778084,2483	9860716,0041	2716,1088	PT
889	778066,4826	9860713,9982	2714,7265	PT
890	778063,7375	9860696,1604	2711,9456	PT
891	778082,9532	9860695,8231	2711,5382	PT
892	778059,8884	9860673,5173	2706,2607	PT
893	778069,8379	9860675,7533	2707,2504	PT
894	778086,8257	9860681,0962	2708,2821	PT

ANEXO N° III. MEMORIA FOTOGRÁFICA

**SECTOR PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA**

	
Levantamiento topográfico del sector	Barrio la Florida inicio de la red
	
Continuación de la red de alcantarillado	Vías del sector por donde va el alcantarillado

	
<p>Vías del sector por donde va la red de alcantarillado</p>	<p>Continuación de la red de alcantarillado</p>
<p>SECTOR PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO</p>	
	
<p>Implantación de la planta de tratamiento</p>	<p>Barrio la Floresta (Planta de Tratamiento)</p>

ANEXO N° IV. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					4,00
Estación Total	1,00	5,00	5,00	8,000	40,00
SUBTOTAL M:					44,00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografía 2: título exper. mayor a 5 años (Estr. Oc. C)	1,00	3,57	3,57	8,000	28,56
Cadenero	2,00	3,22	6,44	8,000	51,52
SUBTOTAL N:					80,08
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Estacas	u	50,00	0,42	21,00	
Clavos	Kg	1,00	4,99	4,99	
SUBTOTAL O:				25,99	
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL P:					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)				150,07	
COSTOS INDIRECTOS %				0,20	
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO				180,09	
VALOR OFERTADO				180,09	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					
MAYRA P. CHISAG					
ELABORADO					
JULIO del 2015					



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 2 HOJA: 2 DE 81

RUBRO: Desbroce y limpieza

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,09

SUBTOTAL M: 0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	1,00	3,18	3,18	0,550	1,75

SUBTOTAL N: 1,75

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
-------------	--------	----------	-----------------	-------

SUBTOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
-------------	--------	----------	-----------------	-------

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	1,84
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,37
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,20
VALOR OFERTADO	2,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 3 HOJA: 3 DE 81

RUBRO: Desempedrado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,04

SUBTOTAL M: 0,04

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,18	6,36	0,080	0,51
Estructura Ocupacional(D2)	1,00	3,22	3,22	0,080	0,26

SUBTOTAL N: 0,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
-------------	--------	----------	-----------------	-------

SUBTOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
-------------	--------	----------	-----------------	-------

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	0,80
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,16
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0,97
VALOR OFERTADO	0,97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 4 HOJA: 4 DE 81

RUBRO: Rotura de carpeta asfáltica

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,07
Compresor de aire 185 CMS con martillo	1,00	14,00	14,00	0,150	2,10

SUBTOTAL M: 2,17

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	1,00	3,18	3,18	0,150	0,48
Estructura Ocupacional(D2)	1,00	3,22	3,22	0,150	0,48
Operador de equipo liviano(D2)	1,00	3,22	3,22	0,150	0,48

SUBTOTAL N: 1,44

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	3,62
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,34
VALOR OFERTADO	4,34

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 5 HOJA: 5 DE 81

RUBRO: Excavación de zarja a máquina en suelo sin clasificar incl.Razanteo(0)

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,03
Retroexcavadora(Incluye operador y combustible)	1,00	28,00	28,00	0,100	2,80
SUBTOTAL M:					2,83

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(D2)	1,00	3,22	3,22	0,100	0,32
Inspector de obra(B3)	0,50	3,57	1,79	0,100	0,18
SUBTOTAL N:					0,50

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	3,33
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,99
VALOR OFERTADO	3,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 6 HOJA: 6 DE 81

RUBRO: Rasanteo de zanja (e=0.20 m)

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,06

SUBTOTAL M: 0,06

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Estructura Ocupacional(D2)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27

SUBTOTAL N: 1,23

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	1,30
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,55
VALOR OFERTADO	1,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 7 HOJA: 7 DE 81

RUBRO: Entibado (apuntalamiento de la zanja)

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,10

SUBTOTAL M: 0,10

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,22	6,44	0,200	1,29
Estructura Ocupacional(D2)	1,00	3,57	3,57	0,200	0,71

SUBTOTAL N: 2,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	0,50	2,58	1,29
Pingos de eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m	0,50	1,23	0,62
Media alfaja de eucalipto 4x6x250cm, cepillado	u	1,00	2,24	2,24
Clavo de 2 a 3 1/2"	Kg	0,05	4,99	0,25

SUBTOTAL O: 4,39

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		6,50
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	1,30
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7,80
VALOR OFERTADO		7,80

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 8 HOJA: 8 DE 81

RUBRO: Relleno compactado con material del sitio

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,12
Compactador tipo sapito	1,00	6,25	6,25	0,300	1,88
SUBTOTAL M:					2,00

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,22	6,44	0,300	1,93
Estructura Ocupacional(D2)	0,50	3,57	1,79	0,300	0,54
SUBTOTAL N:					2,47

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Agua	m3	0,16	1,56	0,25
SUBTOTAL O:				0,25

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	4,72
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,66
VALOR OFERTADO	5,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 9 HOJA: 9 DE 81

RUBRO: Reposición de empedrado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,04

SUBTOTAL M: 0,04

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,22	6,44	0,090	0,58
Estructura Ocupacional(D2)	0,50	3,57	1,79	0,090	0,16

SUBTOTAL N: 0,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Piedra de empedrado	m3	0,10	15,62	1,56
Arena	m3	0,01	14,00	0,14

SUBTOTAL O: 1,70

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,48
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,50
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,98
VALOR OFERTADO	2,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 10 HOJA: 10 DE 81

RUBRO: Reposición de carpeta asfáltica, e=2" en caliente incluye imprimación

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
Escoba mecánica	1,00	6,25	2,00	0,020	0,04
Rodillo neumático	1,00	5,80	2,30	0,020	0,05
SUBTOTAL M:					0,10

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Estructura Ocupacional(E2)	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
Estructura Ocupacional(D2)	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
Operador responsable de la planta asfáltica	1,00	3,39	3,39	0,020	0,07
SUBTOTAL N:					0,26

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Arena	m3	0,03	14,00	0,42
Diesel	gl	0,50	1,50	0,75
Asfalto	gl	0,50	1,20	0,60
Mez.Asf.Carpeta Planta Caliente	m3	2,23	2,80	6,24
Transporte de mezcla asfáltica	ton/k	10,00	0,35	3,50
Colocación de carpeta asfáltica	m3	1,50	1,50	2,25
SUBTOTAL O:				13,76

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	14,12	
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	2,82
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,95	
VALOR OFERTADO	16,95	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 11 HOJA: 11 DE 81

RUBRO: Suministro e instalación de tubería PVC Ø=200 mm

DETALLE: UNIDAD: m

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,11

SUBTOTAL M:

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27

SUBTOTAL N:

2,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC novafort de Ø=200mm(Incluye accesorios)	u	1,00	12,54	12,54

SUBTOTAL O:

12,54

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	14,73
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17,67
VALOR OFERTADO	17,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 12 HOJA: 12 DE 81

RUBRO: Pruebas de tubería de PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,04
SUBTOTAL M:					0,04

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,050	0,32
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,050	0,32
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,050	0,09
SUBTOTAL N:					0,73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Agua	m3	0,05	1,56	0,08
SUBTOTAL O:				0,08

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	0,84	
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	0,17
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,01	
VALOR OFERTADO	1,01	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 13 HOJA: 13 DE 81

RUBRO: Pozos de revisión (H=0.00 m - 2.10 m), incl.cerco y tapa HF

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,99
Concreteira a diesel o gasolina (1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUBTOTAL M:					24,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	4,000	25,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	4,000	1,43
SUBTOTAL N:					59,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	7,20	7,65	55,08
Arena lavada	m3	0,95	14,00	13,30
Piedra triturada 3/4"	m3	0,65	13,50	8,78
Agua	m3	0,45	1,56	0,70
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	26,60	1,21	32,19
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,54	2,54
Encofrado metálico para pozos	kg	2,00	3,42	6,84
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40
SUBTOTAL O:				304,82

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	389,46
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	467,35
VALOR OFERTADO	467,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 14 HOJA: 14 DE 81

RUBRO: Pozos de revisión (H=2.10 m - 4.00 m), incl.cerco y tapa HF

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,99
Concreteira a diesel o gasolina (1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68

SUBTOTAL M: 24,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	4,000	25,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	4,000	1,43

SUBTOTAL N: 59,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	13,00	7,65	99,45
Arena lavada	m3	1,30	14,00	18,20
Piedra triturada 3/4"	m3	1,10	13,50	14,85
Agua	m3	0,60	1,56	0,94
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	29,00	1,21	35,09
Alambre de amarre #18	kg	1,50	2,54	3,81
Encofrado metálico para pozos	kg	2,00	3,42	6,84
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40

SUBTOTAL O: 364,58

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	449,21
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	539,05
VALOR OFERTADO	539,05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 15 HOJA: 15 DE 81

RUBRO: Pozos de revisión (H=4.10 m - 6.16 m), incl. Cerco y tapa HF

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,99
Concretera a diesel o gasolina (1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUBTOTAL M:					24,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	4,000	25,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	4,000	1,43
SUBTOTAL N:					59,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	18,00	7,65	137,70
Arena lavada	m3	1,60	14,00	22,40
Piedra triturada 3/4"	m3	1,20	13,50	16,20
Agua	m3	0,80	1,56	1,25
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	30,00	1,21	36,30
Alambre de amarre #18	kg	2,00	2,54	5,08
Encofrado metálico para pozos	kg	2,00	3,42	6,84
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40
SUBTOTAL O:				411,17

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	495,80
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	594,97
VALOR OFERTADO	594,97

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 16 HOJA: 16 DE 81

RUBRO: Pozos de salto H.S. (H=0.00 m - 1.20 m), incl.cerco y tapa HF

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,99
Concretera a diesel o gasolina (1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUBTOTAL M:					24,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	4,000	25,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	4,000	1,43
SUBTOTAL N:					59,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	7,20	7,65	55,08
Arena lavada	m3	0,95	14,00	13,30
Piedra triturada 3/4"	m3	0,65	13,50	8,78
Agua	m3	0,45	1,56	0,70
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	26,60	1,21	32,19
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,54	2,54
Encofrado metálico para pozos	kg	2,00	3,42	6,84
Cerco de H.F. de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40
SUBTOTAL O:				304,82

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	389,46
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	467,35
VALOR OFERTADO	467,35

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN I.V.A

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 17 HOJA: 17 DE 81

RUBRO: Pozos de salto H.S. (H=1.20 - 3.00m), incl.cerco y tapa HF

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,99
Concretera a diesel o gasolina (1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	4,000	9,68
SUBTOTAL M:					24,87

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	4,000	25,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	4,000	1,43
SUBTOTAL N:					59,77

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	14,00	7,65	107,10
Arena lavada	m3	1,50	14,00	21,00
Piedra triturada 3/4"	m3	1,20	13,50	16,20
Agua	m3	0,70	1,56	1,09
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	26,60	1,21	32,19
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,54	2,54
Encofrado metálico para pozos	kg	2,00	3,42	6,84
Cerco de H.F de pozos de revisión	u	1,00	35,00	35,00
Tapa de H.F. para pozos de revisión	u	1,00	150,40	150,40
SUBTOTAL O:				372,36

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	456,99
COSTOS INDIRECTOS %	0,20 91,40
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	548,39
VALOR OFERTADO	548,39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 18 HOJA: 18 DE 81
 RUBRO: Acometida domiciliaria en PVC Ø=150 mm, incl.excav. Y relle.
 DETALLE: UNIDAD: u
EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,86
SUBTOTAL M:					0,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	2,100	6,68
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,100	6,76
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,100	3,75
SUBTOTAL N:					17,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC Ø=110mmx3m	u	1,00	13,01	13,01
Bloque 15cm	u	10,00	0,37	3,70
Cemento	saco	4,00	7,65	30,60
Arena	m3	0,07	14,00	0,98
Ripio	m3	0,05	11,00	0,55
Reductor 200 a 110mm	u	1,00	10,82	10,82
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,00	1,21	1,21
Alambre galvanizado #18	kg	0,03	2,37	0,07
Agua	m3	0,05	1,56	0,08
SUBTOTAL O:				61,02

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	79,07
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	94,88
VALOR OFERTADO	94,88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 19 HOJA: 19 DE 81

RUBRO: Caja de revisión 0.60 X 0.60cm con ladrillo mambron,tapa H.A.

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,85
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,000	6,10
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUBTOTAL M:					11,79

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	2,000	6,36
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,000	6,44
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,000	3,57
Inspector de obra(B3)	0,10	3,57	0,36	2,000	0,71
SUBTOTAL N:					17,08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50Kg	saco	7,20	7,65	55,08
Arena lavada	m3	0,56	14,00	7,84
Piedra triturada 3/4"	m3	0,76	13,50	10,26
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	m3	6,30	1,21	7,62
Alambre galvanizado #18	kg	0,06	2,37	0,14
Pingos de eucalipto 4 a 7mx0.30	m	0,50	1,23	0,62
Tabla dura de encofrado de o.30m	u	0,50	2,58	1,29
SUBTOTAL O:				83,16

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	112,04
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	134,45
VALOR OFERTADO	134,45

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 20 HOJA: 20 DE 81

RUBRO: Limpieza y desbroce

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,09
SUBTOTAL M:					0,09

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,550	1,75
SUBTOTAL N:					1,75

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	1,84
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,20
VALOR OFERTADO	2,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 21 HOJA: 21 DE 81

RUBRO: Replanteo y nivelación de estructura (con equipo de precisión)

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,10
Estación Total	1,00	3,50	3,50	0,200	0,70
SUBTOTAL M:					0,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topógrafo 2:título exper.mayor a 5 años[Estr.Oc.C	1,00	3,57	3,57	0,200	0,71
Cadenero	2,00	3,22	6,44	0,200	1,29
SUBTOTAL N:					2,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Estacas	u	5,00	0,42	2,10
Clavos	Kg	0,10	4,99	0,50
SUBTOTAL O:				2,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,40
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,48
VALOR OFERTADO	6,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 22 HOJA: 22 DE 81

RUBRO: Excavación material

DETALLE: UNIDAD: m³

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,25
SUBTOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09
SUBTOTAL N:					5,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,34
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,41
VALOR OFERTADO	6,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 23 HOJA: 23 DE 81

RUBRO: Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
SUBTOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,016	0,05
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,016	0,05
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,016	0,03
SUBTOTAL N:					0,13

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Piedra bola	m3	0,50	5,60	2,80
SUBTOTAL O:				2,80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,94
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,59
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,53
VALOR OFERTADO	3,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 24 HOJA: 24 DE 81

RUBRO: H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,14
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05

SUBTOTAL M: 4,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	1,000	12,72
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
Maestro de obra(C1)	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57

SUBTOTAL N: 22,73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,65	55,08
Arena	m3	0,35	14,00	4,90
Ripio Triturado	m3	0,45	13,50	6,08
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Impermeabilizante SIKA 1	kg	1,00	2,66	2,66
Piedra bola	m3	0,15	5,60	0,84

SUBTOTAL O: 69,87

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	96,78
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116,14
VALOR OFERTADO	116,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 25 HOJA: 25 DE 81

RUBRO: Encofrado y desencofrado recto

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23
SUBTOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71
SUBTOTAL N:					4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	2,58	2,58
Alfaja de eucalipto 6x6x250cm cepillado	u	0,40	2,80	1,12
Pingos de eucalipto 4 a 7mx 0.30	m	0,81	1,23	1,00
Clavo de 2a3 1/2"	kg	0,20	4,99	1,00
SUBTOTAL O:				5,69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	10,47
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,56
VALOR OFERTADO	12,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 26 HOJA: 26 DE 81

RUBRO: Hormigón simple f'c =210 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,41
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,000	6,10
Vibrador a gasolina/día	1,00	2,42	2,42	2,000	4,84
SUBTOTAL M:					13,35

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	5,00	3,18	15,90	2,000	31,80
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	2,000	12,88
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,000	3,57
SUBTOTAL N:					48,25

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50kg	saco	7,20	7,56	54,43
Arena lavada	m3	0,65	14,00	9,10
Piedra triturada 3/4"	m3	0,95	13,50	12,83
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Acelerante	kg	0,30	55,14	16,54
Impermeabilizante	kg	0,40	2,66	1,06
SUBTOTAL O:				94,28

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	155,88
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	187,05
VALOR OFERTADO	187,05

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 27 HOJA: 27 DE 81

RUBRO: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: kg

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
Cortadora y amoladora de hierro	1,00	3,05	3,05	0,020	0,06
SUBTOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ferrero	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,020	0,04
SUBTOTAL N:					0,23

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,05	1,21	1,27
Alambre de amarre #18	kg	0,04	2,37	0,09
SUBTOTAL O:				1,37

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	1,66
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,00
VALOR OFERTADO	2,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 28 HOJA: 28 DE 81

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,45
SUBTOTAL M:					0,45

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,800	2,58
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,800	1,43
SUBTOTAL N:					9,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento rocafuerte IP 50kg	saco	0,20	7,56	1,51
Arena lavada	m3	0,03	14,00	0,42
Agua	m3	0,05	1,56	0,08
Impermeabilizante para mortero SIKA1	kg	0,50	2,66	1,33
SUBTOTAL O:				3,34

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	12,89
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15,46
VALOR OFERTADO	15,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 29 HOJA: 29 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.Rejilla

DETALLE: Según diseño

UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,74
Equipo de soldadura	1,00	2,25	2,25	8,500	19,13
SUBTOTAL M:					21,86

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Soldador(D2)	2,00	3,22	6,44	8,500	54,74
SUBTOTAL N:					54,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Varilla corrugada fy=4200kg/cm2	kg	1,25	1,21	1,51
Ángulo 30x3	u	2,00	12,08	24,16
Electrodos 6011/8	kg	2,00	3,15	6,30
SUBTOTAL O:				31,97

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	108,57
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	130,29
VALOR OFERTADO	130,29

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 30 HOJA: 30 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23

SUBTOTAL M: 0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Plomer(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71

SUBTOTAL N: 4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	220,00	220,00
Pegamento	gl	0,10	10,65	1,07
Lija	hoja	0,50	0,75	0,38

SUBTOTAL O: 221,44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	226,21
COSTOS INDIRECTOS %	0,20 45,24
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	271,46
VALOR OFERTADO	271,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 31 HOJA: 31 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,11
SUBTOTAL M:					

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27
SUBTOTAL N:					2,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC novafort de Ø=200mm(Incluye accesorios)	u	1,00	49,97	49,97
Polipega	cc	0,02	45,80	0,92
SUBTOTAL O:				50,89

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	53,07
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,69
VALOR OFERTADO	63,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 32 HOJA: 32 DE 81

RUBRO: Replanteo y nivelación con equipo de precisión

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,10
Estación Total	1,00	3,50	3,50	0,200	0,70
SUBTOTAL M:					0,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografía 2:titulo exper.mayor a 5 años(Estr.Oc.C	1,00	3,57	3,57	0,200	0,71
Cadenero	2,00	3,22	6,44	0,200	1,29
SUBTOTAL N:					2,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Estacas	u	5,00	0,42	2,10
Clavos	Kg	0,10	4,99	0,50
SUBTOTAL O:				2,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,40
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,48
VALOR OFERTADO	6,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 33 HOJA: 33 DE 81

RUBRO: Excavación material

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,25
SUBTOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09
SUBTOTAL N:					5,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,34
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,41
VALOR OFERTADO	6,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 34 HOJA: 34 DE 81

RUBRO: Empedrado base e=10cm. Incluy.emporado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
SUBTOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,016	0,05
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,016	0,05
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,016	0,03
SUBTOTAL N:					0,13

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Piedra bola	m3	0,50	5,60	2,80
SUBTOTAL O:				2,80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,94
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,53
VALOR OFERTADO	3,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 35 HOJA: 35 DE 81

RUBRO: H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+pedra bola e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,14
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
SUBTOTAL M:					4,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	1,000	12,72
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
Maestro de obra(C1)	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
SUBTOTAL N:					22,73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,65	55,08
Arena	m3	0,35	14,00	4,90
Ripio Triturado	m3	0,45	13,50	6,08
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Impermeabilizante SIKA 1	kg	1,00	2,66	2,66
Piedra bola	m3	0,15	5,60	0,84
SUBTOTAL O:				69,87

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	96,78
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	19,36
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116,14
VALOR OFERTADO	116,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

JULIO del 2015

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 36 HOJA: 36 DE 81

RUBRO: Encofrado y desencofrado recto

DETALLE: UNIDAD: m²

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23

SUBTOTAL M: 0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71

SUBTOTAL N: 4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	2,58	2,58
Alfaja de eucalipto 6x6x250cm cepillado	u	0,40	2,80	1,12
Pingos de eucalipto 4 a 7mx 0.30	m	0,81	1,23	1,00
Clavo de 2a3 1/2"	kg	0,20	4,99	1,00

SUBTOTAL O: 5,69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	10,47
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,56
VALOR OFERTADO	12,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 37 HOJA: 37 DE 81

RUBRO: Hormigón simple f'c =210 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,36
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,667	8,13
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,667	11,65

SUBTOTAL M: 22,15

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	2,667	33,92
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,667	8,59
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,667	4,76

SUBTOTAL N: 47,27

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,56	54,43
Arena	m3	0,48	14,00	6,72
Ripio	m3	0,95	11,00	10,45
Agua	m3	0,22	1,56	0,34

SUBTOTAL O: 71,95

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	141,37
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	169,64
VALOR OFERTADO	169,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 38 HOJA: 38 DE 81

RUBRO: Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

DETALLE: UNIDAD: kg

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
Cortadora	1,00	3,05	3,05	0,067	0,20
Amoladora	1,00	1,32	1,32	0,067	0,09
SUBTOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ferrero	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,020	0,04
SUBTOTAL N:					0,23

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	1,02	1,21	1,23
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,37	2,37
SUBTOTAL O:				3,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	4,14
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,96
VALOR OFERTADO	4,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 39 HOJA: 39 DE 81

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,30
SUBTOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,22	6,44	0,533	3,43
Albañil(D2)	1,00	3,18	3,18	0,533	1,69
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,533	0,95
SUBTOTAL N:					6,08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Arena	m3	0,05	14,00	0,70
Agua	m3	0,08	1,56	0,12
Espanja	u	1,00	1,20	1,20
SUBTOTAL O:				2,02

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	8,41
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,09
VALOR OFERTADO	10,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 40 HOJA: 40 DE 81

RUBRO: Caja de válvula + tapa

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,64
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,667	8,13

SUBTOTAL M: 9,77

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,22	3,22	4,000	12,88
Albañil(D2)	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14

SUBTOTAL N: 32,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	1,56	7,56	11,79
Arena	m3	0,10	14,00	1,40
Ripio	m3	0,16	11,00	1,76
Agua	m3	0,22	1,56	0,34
Acero de refuerzo f'c=4200kg/cm2	kg	3,45	1,21	4,17

SUBTOTAL O: 19,47

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	61,98
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	12,40
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	74,38
VALOR OFERTADO	74,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 41

HOJA: 41 DE 81

RUBRO: Quemador

DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,95

SUBTOTAL M: 1,95

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	4,000	25,44
Perfilero(C2)	1,00	3,39	3,39	4,000	13,56

SUBTOTAL N: 39,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Resina	gl	1,00	20,00	20,00

SUBTOTAL O: 20,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	60,95
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	12,19
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	73,14
VALOR OFERTADO	73,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 42 HOJA: 42 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,07
SUBTOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,160	0,29
SUBTOTAL N:					1,31

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cruz 1 PVC desague 110mm	u	1,00	15,50	15,50
Poliimpia	cc	0,02	25,29	0,51
SUBTOTAL O:				16,01

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	17,38
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,86
VALOR OFERTADO	20,86

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 43 HOJA: 43 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de codo de 90 PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,07
SUBTOTAL M:					0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,160	0,29
SUBTOTAL N:					1,31

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cruz 1 PVC desague 110mm	u	1,00	15,50	15,50
Polilimpia	cc	0,02	25,29	0,51
SUBTOTAL O:				16,01

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	17,38
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,86
VALOR OFERTADO	20,86

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 44

HOJA: 44 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de tee PVC Ø=200mm

DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,07

SUBTOTAL M: 0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,160	0,29

SUBTOTAL N: 1,31

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tee PVC	u	1,00	15,50	15,50
Pollimpia	cc	0,01	25,29	0,25

SUBTOTAL O: 15,75

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	17,13
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,55
VALOR OFERTADO	20,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

JULIO del 2015

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 45 HOJA: 45 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23
SUBTOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Plomer(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71
SUBTOTAL N:					4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	220,00	220,00
Pegamento	gl	0,10	10,65	1,07
Lija	hoja	0,50	0,75	0,38
SUBTOTAL O:				221,44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	226,21
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	45,24
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	271,46
VALOR OFERTADO	271,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 46 HOJA: 46 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPO

DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,11

SUBTOTAL M:

MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27

SUBTOTAL N:

2,19

MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC novafort de Ø=200mm(Incluye accesorios)	u	1,00	49,97	49,97
Polipega	cc	0,02	45,80	0,92

SUBTOTAL O:

50,89

TRANSPORTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	53,07
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,69
VALOR OFERTADO	63,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 47 HOJA: 47 DE 81

RUBRO: Replanteo y nivelación con equipo de precisión

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,10
Estación Total	1,00	3,50	3,50	0,200	0,70

SUBTOTAL M: 0,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografía 2:titulo exper.mayor a 5 años(Estr.Occ.)	1,00	3,57	3,57	0,200	0,71
Cadenero	2,00	3,22	6,44	0,200	1,29

SUBTOTAL N: 2,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Estacas	u	5,00	0,42	2,10
Clavos	Kg	0,10	4,99	0,50

SUBTOTAL O: 2,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,40
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,48
VALOR OFERTADO	6,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 48 HOJA: 48 DE 81

RUBRO: Excavación material

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,25
SUBTOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09
SUBTOTAL N:					5,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,34
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	1,07
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,41
VALOR OFERTADO	6,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 49 HOJA: 49 DE 81

RUBRO: Empedrado con material e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01

SUBTOTAL M: 0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,016	0,05
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,016	0,05
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,016	0,03

SUBTOTAL N: 0,13

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Piedra bola	m3	0,50	5,60	2,80

SUBTOTAL O: 2,80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,94
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,59
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,53
VALOR OFERTADO	3,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 50 HOJA: 50 DE 81

RUBRO: H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+piedra bola e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,14
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05

SUBTOTAL M: 4,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	1,000	12,72
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
Maestro de obra(C1)	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57

SUBTOTAL N: 22,73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,65	55,08
Arena	m3	0,35	14,00	4,90
Ripio Triturado	m3	0,45	13,50	6,08
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Impermeabilizante SIKA 1	kg	1,00	2,66	2,66
Piedra bola	m3	0,15	5,60	0,84

SUBTOTAL O: 69,87

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	96,78
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116,14
VALOR OFERTADO	116,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 51 HOJA: 51 DE 81

RUBRO: Encofrado y desencofrado recto

DETALLE: UNIDAD: m2

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23

SUBTOTAL M: 0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71

SUBTOTAL N: 4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	2,58	2,58
Alfaja de eucalipto 6x6x250cm cepillado	u	0,40	2,80	1,12
Pingos de eucalipto 4 a 7mx 0.30	m	0,81	1,23	1,00
Clavo de 2a3 1/2"	kg	0,20	4,99	1,00

SUBTOTAL O: 5,69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	10,47
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,56
VALOR OFERTADO	12,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 52 HOJA: 52 DE 81

RUBRO: Hormigón simple f'c =210 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: m3

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,36
Concretera a diesel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,667	8,13
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,667	11,65
SUBTOTAL M:					22,15

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	2,667	33,92
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,667	8,59
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,667	4,76
SUBTOTAL N:					47,27

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Cemento	saco	7,20	7,56	54,43	
Arena	m3	0,48	14,00	6,72	
Ripio	m3	0,95	11,00	10,45	
Agua	m3	0,22	1,56	0,34	
SUBTOTAL O:					71,95

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL P:					

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	141,37
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	169,64
VALOR OFERTADO	169,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 53 HOJA: 53 DE 81

RUBRO: Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm²

DETALLE: UNIDAD: kg

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
Cortadora	1,00	3,05	3,05	0,067	0,20
Amoladora	1,00	1,32	1,32	0,067	0,09
SUBTOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,020	0,04
SUBTOTAL N:					0,23

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Acero de refuerzo $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	0,05	1,21	0,06
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,37	2,37
SUBTOTAL O:				2,43

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,96
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,55
VALOR OFERTADO	3,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 54 HOJA: 54 DE 81

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

DETALLE: UNIDAD: m²

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,30
SUBTOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,22	6,44	0,533	3,43
Albañil(D2)	1,00	3,18	3,18	0,533	1,69
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,533	0,95
SUBTOTAL N:					6,08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Arena	m ³	0,05	14,00	0,70
Agua	m ³	0,08	1,56	0,12
Esponja	u	1,00	1,20	1,20
SUBTOTAL O:				2,02

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	8,41
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,09
VALOR OFERTADO	10,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 55 HOJA: 55 DE 81

RUBRO: Suministro y colocación de codo de 45 PVC Ø=160mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,07

SUBTOTAL M: 0,07

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	1,00	3,22	3,22	0,160	0,52
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,160	0,51
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,160	0,29

SUBTOTAL N: 1,31

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cruz 1 PVC desagüe 110mm	u	1,00	15,50	15,50
Pollimpia	cc	0,02	25,29	0,51

SUBTOTAL O: 16,01

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	17,38
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,86
VALOR OFERTADO	20,86

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 56 HOJA: 56 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,11

SUBTOTAL M:

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27

SUBTOTAL N:

2,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC novafort de Ø=200mm(Incluye accesorios)	u	1,00	49,97	49,97
Polipega	cc	0,02	45,80	0,92

SUBTOTAL O:

50,89

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	53,07
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,69
VALOR OFERTADO	63,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 57 HOJA: 57 DE 81

RUBRO: Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23
SUBTOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Plomer(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71
SUBTOTAL N:					4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	220,00	220,00
Pegamento	gl	0,10	10,65	1,07
Lija	hoja	0,50	0,75	0,38
SUBTOTAL O:				221,44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	226,21
COSTOS INDIRECTOS %	0,20 45,24
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	271,46
VALOR OFERTADO	271,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 58 HOJA: 58 DE 81

RUBRO: Replanteo y nivelación con equipo de precisión

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,10
Estación Total	1,00	3,50	3,50	0,200	0,70

SUBTOTAL M: 0,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topografía 2: título exper. mayor a 5 años (Estr. Occ.)	1,00	3,57	3,57	0,200	0,71
Cadenero	2,00	3,22	6,44	0,200	1,29

SUBTOTAL N: 2,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Estacas	u	5,00	0,42	2,10
Clavos	Kg	0,10	4,99	0,50

SUBTOTAL O: 2,60

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,40
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,48
VALOR OFERTADO	6,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 59 HOJA: 59 DE 81

RUBRO: Excavación material

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,25

SUBTOTAL M: 0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09

SUBTOTAL N: 5,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL O:

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,34
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	1,07
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,41
VALOR OFERTADO	6,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 60 HOJA: 60 DE 81

RUBRO: Empedrado con material e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
SUBTOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,016	0,05
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,016	0,05
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,016	0,03
SUBTOTAL N:					0,13

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Piedra bola	m3	0,50	5,60	2,80
SUBTOTAL O:				2,80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,94
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,53
VALOR OFERTADO	3,53

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 61 HOJA: 61 DE 81

RUBRO: H.S. f'c =180 kg/cm2 en replantillo+piedra bola e=15cm

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,14
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	1,000	3,05
SUBTOTAL M:					4,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	1,000	12,72
Albañil(D2)	2,00	3,22	6,44	1,000	6,44
Maestro de obra(C1)	1,00	3,57	3,57	1,000	3,57
SUBTOTAL N:					22,73

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,65	55,08
Arena	m3	0,35	14,00	4,90
Ripio Triturado	m3	0,45	13,50	6,08
Agua	m3	0,20	1,56	0,31
Impermeabilizante SIKA 1	kg	1,00	2,66	2,66
Piedra bola	m3	0,15	5,60	0,84
SUBTOTAL O:				69,87

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	96,78
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	116,14
VALOR OFERTADO	116,14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 62 HOJA: 62 DE 81

RUBRO: Hormigón simple f'c =210 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,36
Concretera a disesel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,667	8,13
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,667	11,65

SUBTOTAL M: 22,15

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	2,667	33,92
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,667	8,59
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,667	4,76

SUBTOTAL N: 47,27

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,56	54,43
Arena	m3	0,48	14,00	6,72
Ripio	m3	0,95	11,00	10,45
Agua	m3	0,22	1,56	0,34

SUBTOTAL O: 71,95

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	141,37
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	169,64
VALOR OFERTADO	169,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

JULIO del 2015

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 63 HOJA: 63 DE 81

RUBRO: Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: kg

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
Cortadora	1,00	3,05	3,05	0,067	0,20
Amoladora	1,00	1,32	1,32	0,067	0,09
SUBTOTAL M:					0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Fierrero	1,00	3,22	3,22	0,020	0,06
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,020	0,13
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,020	0,04
SUBTOTAL N:					0,23

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Acero de refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	0,05	1,21	0,06
Alambre de amarre #18	kg	1,00	2,37	2,37
SUBTOTAL O:				2,43

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	2,96
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,55
VALOR OFERTADO	3,55

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 64 HOJA: 64 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.malla exagonal 5/8" H=1.50m

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,80
SUBTOTAL M:					0,80

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	2,500	7,95
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,500	8,05
SUBTOTAL N:					16,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Malla Exagonal 5/8" H=1.50m	m	1,00	5,75	5,75
Alambre de amarre	kg	0,02	2,37	0,05
SUBTOTAL O:				5,80

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	22,60
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,12
VALOR OFERTADO	27,12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 65 HOJA: 65 DE 81

RUBRO: Encofrado y desencofrado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23
SUBTOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71
SUBTOTAL N:					4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	2,58	2,58
Alfaja de eucalipto 6x6x250cm cepillado	u	0,40	2,80	1,12
Pingos de eucalipto 4 a 7mx 0.30	m	0,81	1,23	1,00
Clavo de 2a3 1/2"	kg	0,20	4,99	1,00
SUBTOTAL O:				5,69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	10,47
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,56
VALOR OFERTADO	12,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 66 HOJA: 66 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.malla electrosoldada 10*10*4

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,13
SUBTOTAL M:					0,13

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	0,400	1,27
Fierro(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
SUBTOTAL N:					2,56

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Malla electrosoldada 10*10*4	m2	1,00	9,55	9,55
Alambre de amarre	kg	0,05	2,37	0,12
SUBTOTAL O:				9,67

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	12,36	
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	2,47
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14,83	
VALOR OFERTADO	14,83	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 67 HOJA: 67 DE 81

RUBRO: Champeado mortero 1:2 e=2cm

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,48
SUBTOTAL M:					0,48

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22
SUBTOTAL N:					9,58

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	0,20	7,56	1,51
Arena lavada	m3	0,02	14,00	0,28
Agua	m3	0,08	1,56	0,12
SUBTOTAL O:				1,92

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	11,98
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14,37
VALOR OFERTADO	14,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 68 HOJA: 68 DE 81

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

DETALLE: UNIDAD: m²

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,30

SUBTOTAL M: 0,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,22	6,44	0,533	3,43
Albañil(D2)	1,00	3,18	3,18	0,533	1,69
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,533	0,95

SUBTOTAL N: 6,08

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Arena	m ³	0,05	14,00	0,70
Agua	m ³	0,08	1,56	0,12
Esponja	u	1,00	1,20	1,20

SUBTOTAL O: 2,02

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	8,41
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10,09
VALOR OFERTADO	10,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 69 HOJA: 69 DE 81

RUBRO: Filtro de ladrillo comun de arcilla 0.3*0.8*0.13

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,01
SUBTOTAL M:					0,01

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,027	0,17
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,027	0,09
SUBTOTAL N:					0,26

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	0,01	7,56	0,08
Arena	m3	0,01	14,00	0,14
Ladrillo jaboncillo	u	1,00	0,45	0,45
Agua	m3	0,08	1,56	0,12
SUBTOTAL O:				0,79

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	1,06
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,21
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,27
VALOR OFERTADO	1,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 70 HOJA: 70 DE 81

RUBRO: Material granular para filtros

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,48

SUBTOTAL M: 0,48

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	1,000	6,36
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	1,000	3,22

SUBTOTAL N: 9,58

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Ripio	m3	1,20	11,00	13,20

SUBTOTAL O: 13,20

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	23,26
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	4,65
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27,91
VALOR OFERTADO	27,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 71 HOJA: 71 DE 81

RUBRO: Caja de válvula + tapa

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,64
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	4,000	12,20

SUBTOTAL M: 13,84

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,22	3,22	4,000	12,88
Albañil(D2)	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	4,000	7,14

SUBTOTAL N: 32,74

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	1,56	7,56	11,79
Arena	m3	0,10	14,00	1,40
Ripio	m3	0,16	11,00	1,76
Agua	m3	0,22	1,56	0,34
Acero de refuerzo f'c=4200kg/cm2	kg	3,45	1,21	4,17

SUBTOTAL O: 19,47

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	66,05
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	79,26
VALOR OFERTADO	79,26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 72 HOJA: 72 DE 81

RUBRO: Suministro y instalación de valvula de compuerta PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23
SUBTOTAL M:					0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Plomer(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71
SUBTOTAL N:					4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Válvula de compuerta PVC Ø=200mm	u	1,00	220,00	220,00
Pegamento	gl	0,10	10,65	1,07
Lija	hoja	0,50	0,75	0,38
SUBTOTAL O:				221,44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	226,21
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	271,46
VALOR OFERTADO	271,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 73 HOJA: 73 DE 81

RUBRO: Sum.Inst.Tubería PVC Ø=200mm

DETALLE: UNIDAD: ml

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,11

SUBTOTAL M:

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plomero(D2)	2,00	3,22	6,44	0,150	0,97
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,150	0,95
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,150	0,27

SUBTOTAL N:

2,19

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tubería PVC novafort de Ø=200mm(Incluye accesorios)	u	1,00	49,97	49,97
Polipega	cc	0,02	45,80	0,92

SUBTOTAL O:

50,89

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	53,07
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,69
VALOR OFERTADO	63,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 74

HOJA: 74 DE 81

RUBRO: Excavación material

DETALLE:

UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,25
SUBTOTAL M:					0,25

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,800	5,09
SUBTOTAL N:					5,09

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL O:				

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	5,34	
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	1,07
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6,41	
VALOR OFERTADO	6,41	

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 75 HOJA: 75 DE 81

RUBRO: Encofrado y desencofrado

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,23

SUBTOTAL M: 0,23

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,400	2,54
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,400	1,29
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	0,400	0,71

SUBTOTAL N: 4,55

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Tabla dura de encofrado de 0.30m	u	1,00	2,58	2,58
Alfajía de eucalipto 6x6x250cm cepillado	u	0,40	2,80	1,12
Pingos de eucalipto 4 a 7mx 0.30	m	0,81	1,23	1,00
Clavo de 2a3 1/2"	kg	0,20	4,99	1,00

SUBTOTAL O: 5,69

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	10,47
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12,56
VALOR OFERTADO	12,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 76 HOJA: 76 DE 81

RUBRO: Hormigón ciclópeo 60% H.S f'c=180kg/cm2

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,91
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,600	8,00
Vibrador	1,00	4,38	4,38	1,600	7,01
SUBTOTAL M:					15,92

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	1,600	10,18
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	1,600	5,15
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	1,600	2,86
SUBTOTAL N:					18,18

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	5,00	7,56	37,80
Arena	m3	0,29	14,00	4,06
Ripio	m3	0,57	11,00	6,27
Piedra	m3	0,40	7,00	2,80
Agua	m3	0,30	1,56	0,47
SUBTOTAL O:				51,40

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	85,50
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	102,60
VALOR OFERTADO	102,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: **77** HOJA: **77 DE 81**

RUBRO: **Hormigón simple f'c =210 kg/cm2**

DETALLE: UNIDAD: **m3**

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					2,36
Concretera a disel o gasolina(1saco)/día	1,00	3,05	3,05	2,667	8,13
Vibrador	1,00	4,37	4,37	2,667	11,65
SUBTOTAL M:					22,15

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	4,00	3,18	12,72	2,667	33,92
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	2,667	8,59
Maestro de obra(C1)	0,50	3,57	1,79	2,667	4,76
SUBTOTAL N:					47,27

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Cemento	saco	7,20	7,56	54,43
Arena	m3	0,48	14,00	6,72
Ripio	m3	0,95	11,00	10,45
Agua	m3	0,22	1,56	0,34
SUBTOTAL O:				71,95

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	141,37
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	169,64
VALOR OFERTADO	169,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 78 HOJA: 78 DE 81

RUBRO: Postes H.G Ø=11/2" L=2.25

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,13

SUBTOTAL M: 0,13

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,267	1,70
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,267	0,86

SUBTOTAL N: 2,56

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Poste H.G Ø=11/2" L=2.25m	N/A	1,00	35,00	35,00

SUBTOTAL O: 35,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	37,69
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	45,22
VALOR OFERTADO	45,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 79 HOJA: 79 DE 81

RUBRO: Malla cerramiento 50/10 H=1.50 m

DETALLE: UNIDAD: m2

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,09
Soldadora	1,00	3,00	3,00	0,178	0,53
SUBTOTAL M:					0,62

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,178	1,13
Fierro(D2)	1,00	3,22	3,22	0,178	0,57
SUBTOTAL N:					1,71

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Electrodos	kg	0,30	3,20	0,96
Platina 1/2"	u	1,00	8,48	8,48
Alambre de amarre	kg	0,09	2,37	0,21
SUBTOTAL O:				9,65

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	11,98
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	14,37
VALOR OFERTADO	14,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 80 HOJA: 80 DE 81

RUBRO: Alambre de puas para cerramiento

DETALLE: UNIDAD: m

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,06

SUBTOTAL M: 0,06

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,133	0,85
Albañil(D2)	1,00	3,22	3,22	0,133	0,43

SUBTOTAL N: 1,27

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Alambre de puas	rollo	1,00	51,84	51,84

SUBTOTAL O: 51,84

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	53,18
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63,81
VALOR OFERTADO	63,81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 81 HOJA: 81 DE 81

RUBRO: Puerta de malla 50/10 0.80*2.00m y HG Ø=1 1/2"

DETALLE: UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					1,28
Soldadora	1,00	3,00	3,00	4,000	12,00
SUBTOTAL M:					13,28

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	4,000	12,72
Fierro(D2)	1,00	3,22	3,22	4,000	12,88
SUBTOTAL N:					25,60

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Plancha de tol 3mm	m2	5,00	50,00	250,00
Electrodo	kg	0,20	3,20	0,64
Bisagra	u	3,00	3,45	10,35
Malla galvanizada 50/10	m2	0,80	10,00	8,00
Aldaba	u	1,00	3,45	3,45
SUBTOTAL O:				272,44

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	311,32
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	373,58
VALOR OFERTADO	373,58

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 82

RUBRO: Riego de agua por Tanqueo

DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,30
Tanquero	1,00	25,00	25,00	0,800	20,00
SUBTOTAL M:					20,30

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Chofer profesional licencia tipo E, transporte de	1,00	4,36	4,36	0,800	3,49
Peón	1,00	3,18	3,18	0,800	2,54
SUBTOTAL N:					6,03

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Agua	m3	0,15	1,56	0,23
SUBTOTAL O:				0,23

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
SUBTOTAL P:				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		26,57
COSTOS INDIRECTOS %	0,20	5,31
OTROS INDIRECTOS		
COSTO TOTAL DEL RUBRO		31,88
VALOR OFERTADO		31,88

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: **DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.**

ITEM: 83

RUBRO: Mantenimiento de maquinaria

DETALLE: UNIDAD: global

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					3,20

SUBTOTAL M: 3,20

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	5,000	31,80
Fierro(D2)	2,00	3,22	6,44	5,000	32,20

SUBTOTAL N: 64,00

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO
Diesel	gl	3,00	5,00	15,00
Gasolina	gl	3,00	10,00	30,00

SUBTOTAL O: 45,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO

SUBTOTAL P:

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	112,20
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	134,64
VALOR OFERTADO	134,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG

ELABORADO

JULIO del 2015



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

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 84

RUBRO: Desalojo de Material

DETALLE: UNIDAD: m3

EQUIPO

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					0,19
SUBTOTAL M:					0,19

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	2,00	3,18	6,36	0,600	3,82
SUBTOTAL N:					3,82

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O:					0,00

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL P:					

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	4,01
COSTOS INDIRECTOS % 0,20	0,80
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,81
VALOR OFERTADO	4,81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
ELABORADO

JULIO del 2015



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

DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS LA FLORIDA Y FLORESTA DE LA PARROQUIA SUCRE EN EL CANTÓN PATATE.

ITEM: 85
 RUBRO: Señalización
 DETALLE:
 EQUIPO

UNIDAD: global

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5 % m.o.					5,06
SUBTOTAL M:					5,06

MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/HORA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón(E2)	1,00	3,18	3,18	15,000	47,70
Albañil	1,00	3,57	3,57	15,000	53,55
SUBTOTAL N:					101,25

MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
Señal de desvío	u	5,00	18,00	90,00	
Señal de hombres trabajando	u	5,00	15,00	75,00	
Cinta de precaución 10cm L=100 m	u	1,50	18,00	27,00	
SUBTOTAL O:					192,00

TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL P:					

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	298,31
COSTOS INDIRECTOS %	0,20
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	357,98
VALOR OFERTADO	357,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

MAYRA P. CHISAG
 ELABORADO

JULIO del 2015

ANEXO N° V. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

Definición

El replanteo y nivelación de la obra se realizará con equipos topográficos de precisión en el terreno para definir los puntos necesarios para la ejecución del proyecto.

Especificaciones

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados 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 y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

Se lo medirá en metros lineales y el pago se lo realizará en base a especificaciones técnicas del contrato.

Medición y Forma de pago

El replanteo se medirá en kilómetros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas (ejes) y por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Replanteo y nivelación lineal de redes (con equipo de precisión) Km

Replanteo y nivelación de estructura (con equipo de precisión) m2

DESBROCE Y LIMPIEZA

Definición

Es el trabajo de cortar, extraer raíces y retirar del área de construcción, toda la capa vegetal, escombros y demás materiales que impidan, afecten o dificulten el desarrollo de las diferentes labores constructivas.

Especificaciones

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos, pero en todo caso se cuidara de no afectar al medio ambiente, a propiedades de terceros o estructuras existentes.

Medición y Forma de pago

Se medirá el área del terreno realmente limpiada y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "m2". El rubro incluye el trasplante y mantenimiento de los árboles que se conservan y de las áreas que se conservan en su estado original, siempre y cuando se encuentren dentro de los límites del proyecto de las obras contratadas.

Conceptos de trabajo

Desbroce y limpieza m2

Desbroce y limpieza m2

DESEMPEDRADO Y REPOSICIÓN

Definición

Este tipo de trabajo se deberá realizar con especial cuidado, a fin de ocupar al máximo el material extraído del desempedrado como material de reposición.

Especificaciones

Comprende el retiro del empedrado y acumulación en un sitio conveniente que facilite los trabajos de excavación, tendrá un ancho promedio de 0.80m necesarios para el inicio de la excavación de la zanja.

Posterior al relleno y compactación de la zanja con el propio material de excavación se procede a re empedrar el área con el mismo material extraído al inicio, si este último faltara será de exclusiva responsabilidad del constructor el completarlo de tal manera que presente las mismas características de antes de la excavación.

Medición y Forma de pago

El desempedrado y reempedrado que efectuó el constructor será medido para fines de pago en metros cuadrados sin aproximaciones decimales, determinándose su cantidad en obra conjuntamente con el Ingeniero Fiscalizador.

La rotura de cualquier elemento indicado en los conceptos de trabajo será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales. La reposición de igual manera se medirá en metros cuadrados (m²) con dos decimales de aproximación. La base y sub-base será en metros cúbicos.

Conceptos de trabajo

Desempedrado m²

Reposición de empedrado m²

ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA

Definición

Se entenderá por rotura de elementos a la operación de romper y remover los mismos en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua y alcantarillado.

Especificaciones

Cuando el material resultante de la rotura pueda ser utilizado posteriormente en la reconstrucción de las mismas, deberá ser dispuesto de forma tal que no interfiera con la prosecución de los trabajos de construcción, en caso contrario deberá ser retirado hasta el banco de desperdicio que señalen el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

Medición y Forma de pago

La rotura de carpeta asfáltica en los conceptos de trabajo será medida en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales. La reposición de igual manera se medirá en metros cuadrados con dos decimales de aproximación.

Conceptos de trabajo

Rotura de carpeta asfáltica m²

EXCAVACIONES

Definición

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructuras, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las

operaciones necesarias para excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

Especificaciones

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m, la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no

transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador y a costo del Contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación a mano en tierra

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5cm y el 40% del volumen excavado.

Excavación a mano en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado y roca, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferentes granulometrías y un ligante, dotada de características de

resistencia y cohesión, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5cm y 60cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmento con un volumen mayor de 200dm³ y que requieren el uso de explosivos y/o equipos especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mampostería que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo con material adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación a máquina en tierra

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación a máquina en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 200 dm³ y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre-excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación a máquina en material altamente consolidado

Se entenderá por excavación en material altamente consolidado, el trabajo de remover y desalojar de la zanja y/o túnel, aquellos materiales granulares o finos, que han sufrido un proceso de endurecimiento extremo como consecuencia de la presencia de material cementante u otro proceso geológico natural (flujos y oleadas piroclásticas, clastolavas, lahares consolidados) y que requieren métodos alternos para su remoción. Y se entenderá por excavación a la remoción de material que se realiza mediante el empleo de equipos mecanizados y maquinaria pesada.

Medición y Forma de pago

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor, y la excavación, distribución y parada de los postes para energía eléctrica se cuantificarán en unidades.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta la sobre-excavación cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación a la décima.

Conceptos de trabajos

Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar incl.Razanteo(m³)

RASANTEO DE ZANJAS

Definición

Se entiende por rasanteo de zanja a mano la excavación manual del fondo de la zanja para adecuar la estructura de tal manera que esta quede asentada sobre una superficie consistente.

Especificaciones

El arreglo del fondo de la zanja se realizara a mano, por lo menos en una profundidad de 10cm, de tal manera que la estructura quede apoyada en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores, considerando la clase de suelo de la zanja, de acuerdo a lo que se especifique en el proyecto.

El rasanteo se realizará de acuerdo a lo especificado en los planos de construcción proporcionados por la Entidad Contratante.

Medición y Forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado y se pagará de acuerdo al precio unitario estipulado en el contrato. Se medirá con una aproximación de dos decimales.

Conceptos de trabajo

Rasanteo de zanja (e=0.20 m) m²

ENTIBADO DE ZANJA

Definición

Para prevenir derrumbes de las paredes de excavación, el Contratista deberá utilizar entibados convenientes distribuidos y acodalados. Los derrumbes que se presenten por falta de entibados se harán en forma de evitar daños y/o deslizamientos de ductos y estructuras de servicio público y de edificaciones colindantes.

La protección, acodalamiento o soporte temporal de ductos y estructuras de servicios se harán con el esmero necesario a fin de que estas estructuras no se deterioren o rompan con dicha operación.

Los entibados podrán dejarse en obra, con el visto bueno del Interventor, cuando su retiro durante las operaciones de relleno pueda ser causa de derrumbes perjudiciales, en cuyo caso los materiales pagarán adicionalmente. Los Interventores podrán ordenar entibados y acodalamientos en los sitios que estime conveniente y en la cantidad y firmeza que considere necesarios. Todos los costos de entibado deberán incluirse en el precio de excavación.

Especificaciones

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que

no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde hubieren viviendas cercanas, se deberán considerar las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la Fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangagua, arcilla compactada y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos pues da una falsa sensación de seguridad.

Medición y Forma de pago

La colocación de entibados será medida en metros cuadrados (m²) del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

Conceptos de trabajos

Entibado (apuntalamiento de la zanja) m²

RELLENO COMPACTADO

Definición

Se define relleno compactado, como el conjunto de actividades que se realizan para colocar material en las zanjas, desde el nivel del plano de asentamiento hasta el nivel original del suelo y/o hasta el nivel de la calzada de la vía, o hasta el nivel que ordene el Fiscalizador.

Se especifica al relleno de acuerdo a su compactación: En relleno sin compactar (Tapado de zanjas con máquina y Tapado manual de zanjas), relleno compactado y material de reposición (incluye esponjamiento), dependiendo del sitio en el que se realice la obra.

Especificaciones

Es el conjunto de actividades para rellenar las zanjas y terraplenes dentro de un proyecto específico.

No se efectuará el relleno de excavaciones sin antes no se cuenta con la aprobación escrita del Fiscalizador y la calificación del material a utilizar, de lo contrario, el Contratante se reserva el derecho de ordenar la extracción del material utilizando en los rellenos y no aprobados. El Constructor no tendrá derecho a retribución económica ni compensatoria por este trabajo.

Con la autorización para iniciar las labores de relleno el Contratante, a través de la Fiscalización comprobará pendientes, alineamientos y cotas del tramo que se rellenará.

El Constructor será responsable de cualquier desplazamiento o daño de la tubería y/o estructura que pudiera ser causado por procedimientos inadecuados de relleno, y el

arreglo no concede derecho al Constructor para reconocerle pago adicional por los trabajos que efectúe para corregir el daño.

La tubería o estructura fundidas en sitio, no serán cubiertas de relleno, hasta que el hormigón adquiera suficiente resistencia para soportar las cargas. En el caso de tubería o estructuras prefabricadas, se esperará para que el mortero utilizado en las uniones adquiera la resistencia suficiente y pueda soportar la carga del relleno en condiciones óptimas.

Para obtener una densidad de acuerdo con lo especificado, el contenido de humedad del material a ser usado en el relleno debe ser óptimo. Si el material se encuentra demasiado seco, se añadirá la cantidad necesaria de agua y si existe exceso de humedad será necesario secar el material.

Cuando el relleno se efectúe en la calle o en los caminos sujetos a tráfico vehicular, serán rellenados utilizando compactadores mecánicos, como: rodillo, compactador, compactador de talón o rodillo pata de cabra.

Las primeras capas de relleno se las realizarán empleando tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos o estructuras y el talud de la zanja se rellenará cuidadosamente con pala para darle un apisonamiento hasta alcanzar un nivel de 30cm sobre la clave del tubo o de talón, cuidando de provocar deslizamientos y daños a la tubería o estructura. Luego en capas sucesivas, con un máximo de 0.30m de material antes de compactar pero dependiendo de la calidad de material y equipo. La compactación será mecánica utilizando lo técnicamente aconsejable en cada caso.

Los rellenos en las zanjas, ubicadas en calles de fuerte pendiente superior al 5%, se cuidarán que al término de cada capa superficial se utilice material que contenga piedras grandes para evitar el deslave del relleno, por el escurrimiento de aguas pluviales.

Medición y Forma de pago

Para calcular el volumen del relleno, se considerará las dimensiones específicas para la excavación. La formación de relleno se medirá tomando como unidad el m³ con la aproximación de dos decimales. En casos de derrumbes o socavaciones que amerite mayor dimensión, se considerará si el Fiscalizador lo hubiere autorizado por escrito.

Conceptos de trabajo

Relleno compactado con material del sitio m³

REPOSICIÓN CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE IMPRIMACIÓN

Definición

Se entenderá por reposición, la operación de construir el elemento que hubiere sido removida en la apertura de las zanjas. Este elemento reconstruido deberá ser de materiales de características similares a las originales.

Especificaciones

Los trabajos de reposición de pavimentos asfálticos de las clases que se determinen, estarán de acuerdo a las características de los asfaltos

Removidos en las vías para la apertura de las zanjas necesarias para la instalación de tuberías o estructuras necesarias inherentes a estas obras, y se sujetarán a las especificaciones generales para construcción de caminos y puentes vigentes del Ministerio de Obras Públicas, MOP-001-F2000.

Medición y Forma de pago

La reposición de carpeta asfáltica en los conceptos de trabajo será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

Conceptos de trabajos

Reposición de carpeta asfáltica, e=2" en caliente incluye imprimación m²

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PLÁSTICA PVC

Definición

Se entenderá por suministro, instalación de tuberías para el alcantarillado y planta de tratamiento al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar en lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de alcantarillado y planta de tratamiento.

Especificaciones

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEM 2059 segunda revisión, tubería de PVC pared estructurada, en función de cada serie y diámetro a fin de facilitar la construcción de las redes.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

El oferente indicará la norma bajo la cual fue fabricado el tubo ofertado, a fin de que la entidad a cargo pueda verificar el cumplimiento de la misma. El incumplimiento de este requisito será causa de descalificación de la propuesta.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes.

Instalación y prueba de la tubería

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el Constructor, para instalar la tubería y luego probarla a satisfacción de la Fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado se fábrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provistos de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

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 1.00m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unida por una pieza de manera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5.00 milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzadas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana 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 para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja

El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano utilizando un material fino (Arena) y únicamente en presencia de conglomerado, de tal manera que el tubo quede apoyado en forma adecuada, para resistir los esfuerzos exteriores.

b.- Juntas

Las juntas de las tuberías de plásticos serán las que se indica en la NORMA INEN 2059 segunda revisión. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

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 con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerles en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, este la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomará cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán

Aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

- 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
- 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 deben ser absorbentes
- g) Economía de costos de mantenimiento

Prueba hidrostática accidental

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2.00m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se

repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador recibió provisionalmente por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancias 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 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así 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.

Ensayo de presión interna

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice

hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50KPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse del sistema presurizado antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse normas de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 KPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5KPa.

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 Forma de pago

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plásticos se medirán en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la Fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del Contratista.

El suministro y colocación del colchón de arena se medirá y pagará metros cuadrados.

Conceptos de trabajo

Suministro e instalación de tubería PVC Ø=200 mm U

Pruebas de tubería de PVC Ø=200mm ml

POZOS DE REVISIÓN

Definición

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos. Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la cantidad 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.

Los pozos de revisión serán construidos de mampostería utilizando hormigón simple $f'c= 180 \text{ kg/cm}^2$ 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.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en forma alternada. La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación de la tapa de H.F.

Especificaciones Tapa y Cerco

Los cercos y tapas par los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos.

Los cercos y tapas de H.F para pozos de revisión deberán cumplir con la NORMA ASTM-A48 y será aprobado por la Entidad Contratante. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, no otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); llevarán las marcas ordenadas para cada caso.

Los cercos y tapas debe colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento- arena de proporción 1:3.

Medición y Forma de 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, paredes, estribos o peldaños y tapa de H.F. La altura que se indica en estas especificaciones correspondientes a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

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 órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Pozos de revisión (H=0.00 m - 2.10 m), incl.cerco y tapa HF U

Pozos de revisión (H=2.10 m - 4.00 m), incl.cerco y tapa HF U

Pozos de revisión (H=4.10 m - 6.00 m), incl. Cerco y tapa HF U

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO

Definición

Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.

Especificaciones

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja 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.

Medición y Forma de 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

Acometida domiciliaria en PVC Ø=150 mm, incl.excav. U

CAJA DE REVISIÓN

Especificaciones

Las cajas de revisión serán de mampostería de ladrillo prensado tipo jaboncillo como se indica en la lámina de detalles. Las paredes laterales de la caja serán enlucidas interiormente con mortero cemento- arena en proporción 1:2 y en un espesor de 2 cm.

Las tuberías de interconexión y tuberías terciarias serán de hormigón simple de 150mm de diámetro. Las uniones de la tubería y el enchufe con la tubería principal se harán con mortero cemento arena 1:2.

Para la excavación, colocación de la tubería y relleno, se seguirá las especificaciones anteriormente expuestas. Las cajas de revisión que superen una altura de 1.00m se construirán en hormigón armado con dimensiones interiores de 0.70m x 0.70m con las siguientes características: replantillo de hormigón ciclópeo, base y paredes de hormigón ciclópeo, base y paredes de hormigón armado $f'c= 140\text{kg/cm}^2$ y tapas de hormigón armado conforme se indica en el plano respectivo.

Medición y Forma de pago

La construcción de cajas de revisión se medirá por unidad.

Se pagará por unidad al precio unitario estipulado en el Contrato.

Conceptos de trabajo

Caja de revisión 0.60 X 0.60cm con ladrillo mambreon, tapa H.A. U

HORMIGONES

Definición

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

Los elementos necesarios para impermeabilizar las juntas de construcción como cintas PVC u otros, deberán ser incluidos en el análisis del precio de estos rubros.

Clases de hormigones

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador.

La clase de hormigón está relacionada con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón. De las siguientes clases de hormigón, conforme se indica a continuación.

TIPO DE HORMIGÓN	f'c (kg/cm²)
HS	280
HS	240
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS f'c=180+40% Piedra

El hormigón de 280kg/cm² de resistencia está destinado al uso de obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos y en los lugares expuestos a severa o moderada acción climática, como congelamientos y deshielos alternados, se exigirá el uso de arena lavada y ripio triturado y aditivos para H.S reductor de agua e impermeabilizante.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de 280kg/cm² con un 25% adicional de cemento, usando arena lavada y ripio triturado y aditivos para H.S reductor de agua e impermeabilizante.

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

El hormigón de 180kg/cm² se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contra pisos, pavimentos, bordillos, aceras.

El hormigón de 140 kg/cm² se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

Medición y Forma de pago

El hormigón será medido en metros cúbicos con dos decimales determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

Conceptos de trabajo

H.S. $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ en replantillo+piedra bola $e=15\text{cm}$ m3

Hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ m3

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Definición

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.

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.

Especificaciones

Los encofrados contruidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas, estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición vertical, o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y el suficientemente impermeable para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol su espesor no debe ser inferior a 2mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la Fiscalización autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar o realizar el curado con agua y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer a la Fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del Fiscalizador para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la Fiscalización para comprobar que

son adecuados en construcción, colocación y resistencia pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

Para la construcción de tanques de agua potable se emplearán tableros de contrachapados o de superior calidad.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

Medición y Forma de pago

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales. Los encofrados de bordillos (2 lados) y los encofrados filos de losa se medirán en metros con aproximación de dos decimales.

Al efecto se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrado por causa de sobre excavaciones u otras causa imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto. La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

El Constructor podrá sustituir al mismo costo los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación previa la aceptación del Ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Encofrado y desencofrado recto m²

MORTEROS

Definición

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

Especificaciones

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua. Prohíbese terminantemente el uso de carretillas para la dosificación o medida de los volúmenes de materiales que entran en los morteros. El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento en las proporciones indicadas, se mezclará en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 ½ minutos. El mortero de cemento debe ser usado inmediatamente después de preparado por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

- a) Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.
- b) Mortero de dosificación 1:2, utilizada regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión. Con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques de distribución.
- c) Mortero de dosificación 1:3, utilizado regularmente en enlucidos de superficies en contacto con el agua, enchufes de tubería de hormigón, exteriores de paredes de tanques de distribución.
- d) Mortero de dosificación 1:4, utilizado regularmente en colocación de baldosas (cerámica, cemento, granito, gres y otras) en paredes y preparación de pisos para colocación de vinyl.
- e) Mortero de dosificación 1:5, utilizado regularmente en embaldosado de pisos, mampostería bajo tierra, zócalos, enlucidos de cielos rasos, cimentaciones con impermeabilizantes para exteriores de cúpulas de tanques.
- f) Mortero de dosificación 1:6, utilizado regularmente para mampostería sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.
- g) Mortero de dosificación 1:7, utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

Medición y Forma de pago

Los morteros de hormigón no se medirán en metros cúbicos, con dos decimales de aproximación. Se determinarán las cantidades directamente en obras y en base a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Conceptos de trabajo

Enlucido interior + impermeabilizante m²

HIERRO Y AFINES

Definición

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje y colocación 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.

Especificaciones

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm², grado 60 de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM-A 617. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, serán consideradas de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

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 de manera 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

está 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.

Medición y Forma de pago

La medición del suministro y colocación 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.

Conceptos de trabajo

Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ Kg

MALLA DE CERRAMIENTO

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 de 80 ml de cerramiento aproximadamente, en malla eslabonada calibre 10, $H=1.50\text{m}$ apoyada y amarrado por una viga de amarre armada con acero de $\frac{3}{4}$ para el refuerzo longitudinal y $\frac{1}{4}$ para los estribos, con una cimentación en concreto ciclópeo con una sección de $(0.30\text{m} \times 0.30\text{m})$.

Materiales.- De acuerdo con los requerimientos de estas especificaciones solamente deberán ser empleados materiales, previamente aprobados por fiscalización, estos

pueden estar sujetos a inspección y ensayos previamente a la iniciación de las obras o durante la ejecución de las mismas. Las fuentes de cada uno de los materiales deberán ser aprobadas antes de su utilización.

Postes, diagonales y Pie de Amigos. Los postes, diagonales y pie de amigos deberán ser de tubería galvanizada y sus diámetros corresponderán a lo indicado en la descripción y en los planos del proyecto y deberán estar provistos de codos, tapones, anclajes y accesorios necesarios para su correcta instalación.

Malla eslabonada deberá ser construida con alambre galvanizado calibre 10 de doble inmersión y con un tejido eslabonado menor o igual a 12 pulgadas, que debe cumplir con la siguiente norma: 80 gramos de galvanizado/ m².

Alambre de Púas. El alambre de púas deberá ser galvanizado de triple torsión calibre 14 doble hilo con separación mínima de 13 cm entre púas y púas de 4 puntas.

Medición y Forma de pago

La malla de cerramiento será medida en metros lineales determinándose la cantidad directa en obra y en base a lo determinado en el proyecto.

Conceptos de trabajo

Malla cerramiento 50/10 H=1.50 m m²

Alambre de púas para cerramiento m

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA

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.

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 reemplazadas 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 está. Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de compuerta.

Conceptos de trabajo

Suministro e instalación de válvula de compuerta PVC Ø=200mm U

ANEXO N° VI. PLANOS

Láminas 1 – 2 Levantamiento topográfico.

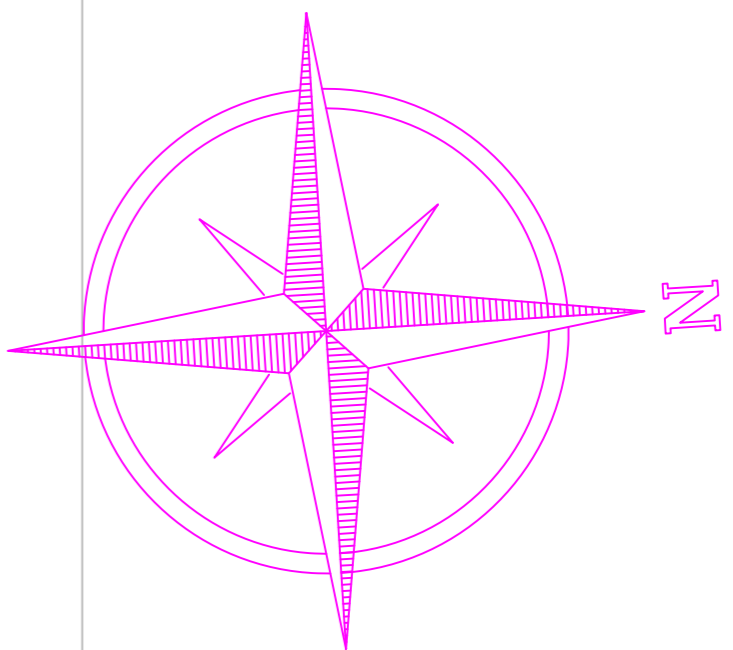
Láminas 3 - 4 Áreas de aportación.

Láminas 5 – 13 Perfiles longitudinales.

Láminas 14 Detalle de pozos y conexiones domiciliarias.

Láminas 15 – 19 Detalles de la Planta de Tratamiento.

9861600 N



9861500 N

9861400 N

9861300 N

9861200 N

9861100 N

778000 E

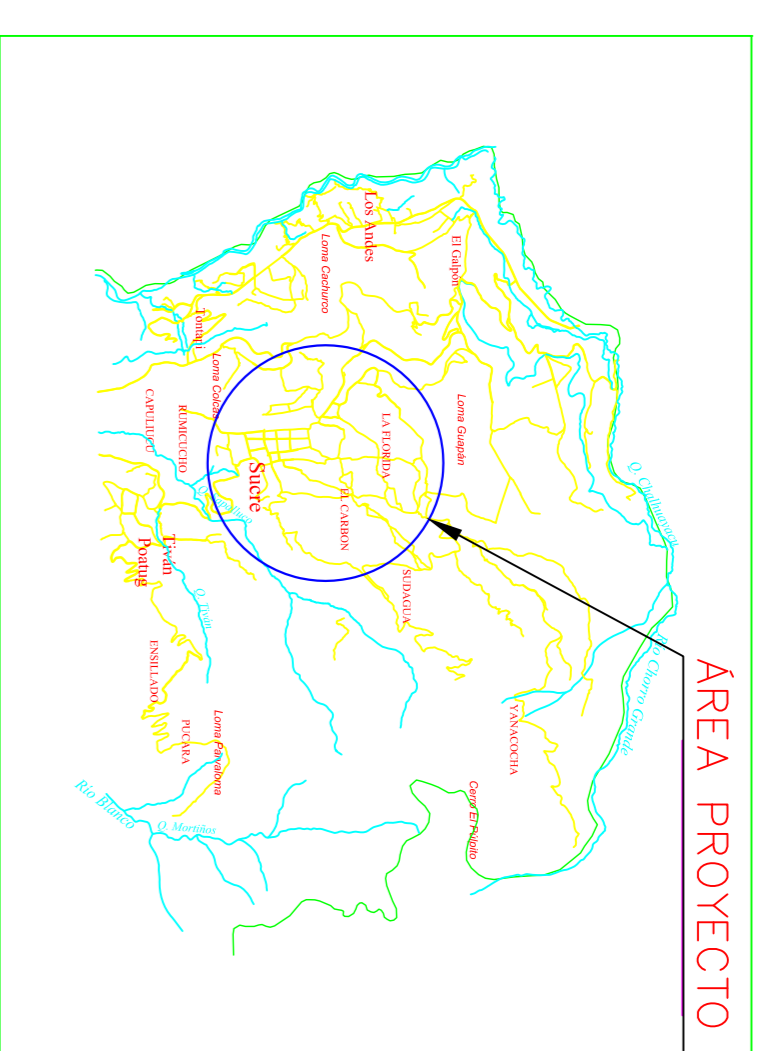
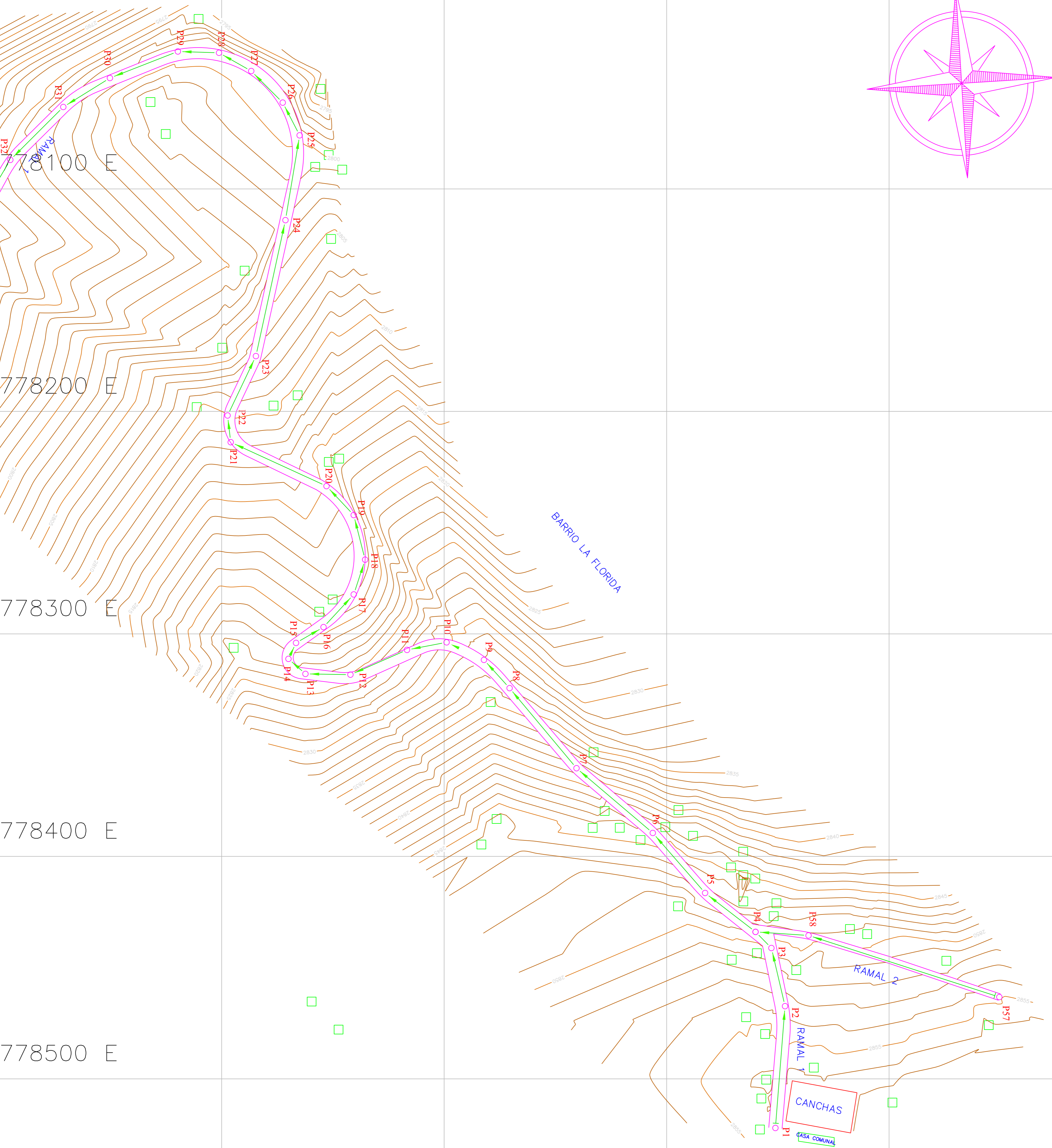
778100 E

778200 E

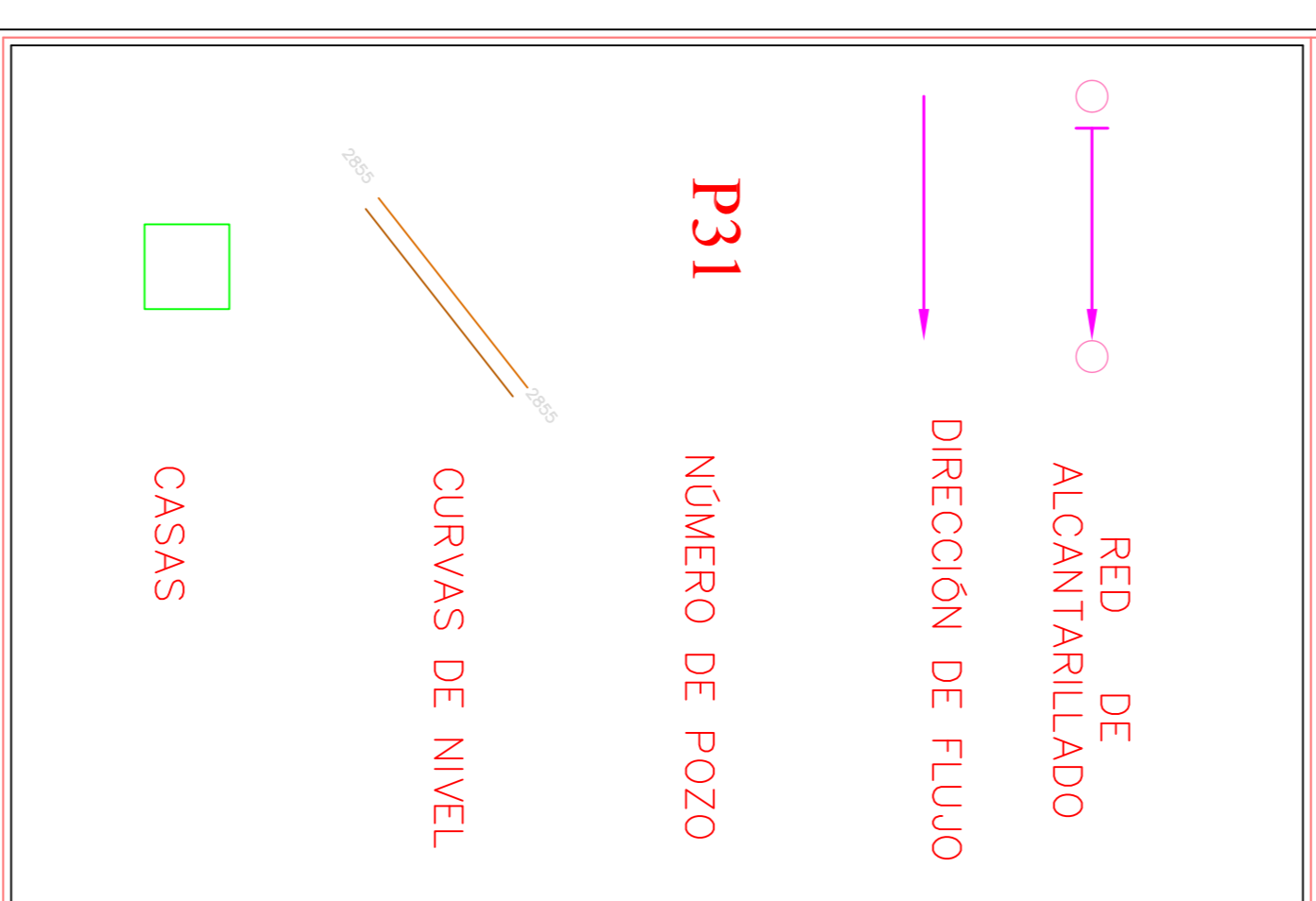
778300 E

778400 E

778500 E



SIMBOLOGÍA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE AMBAATO

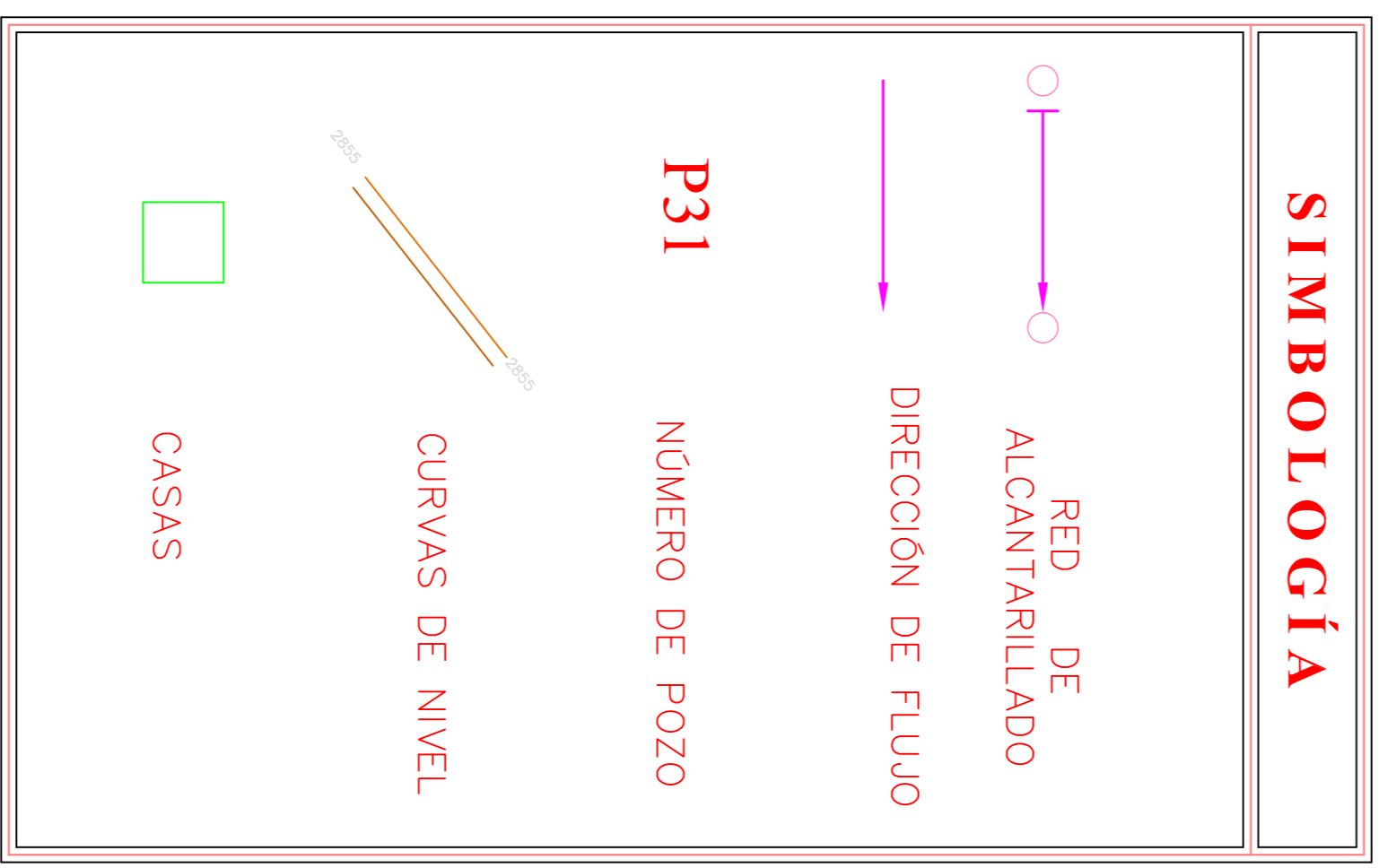
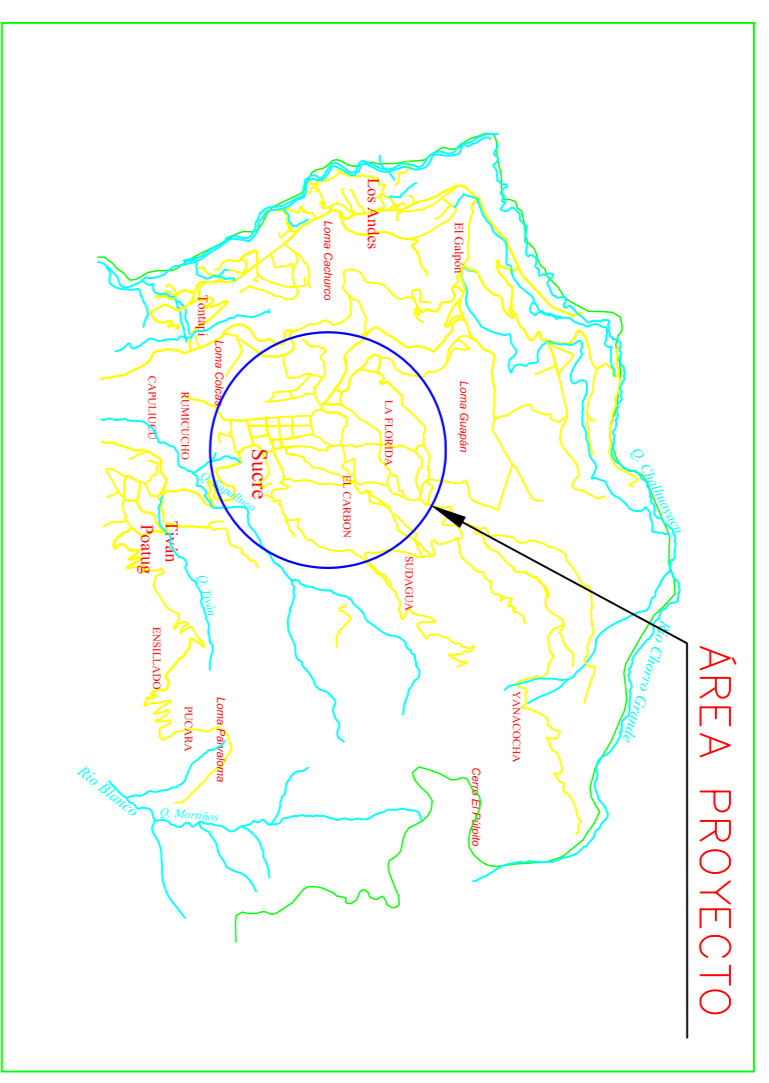
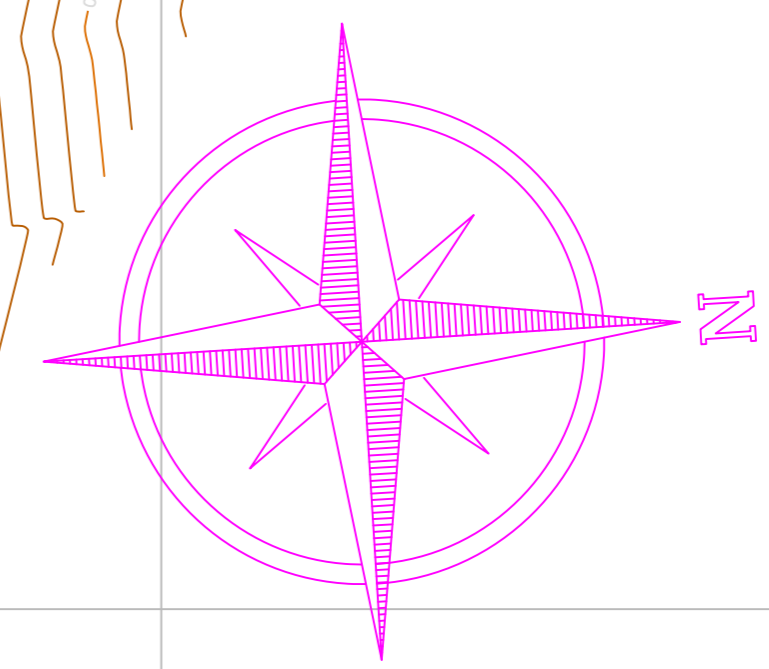
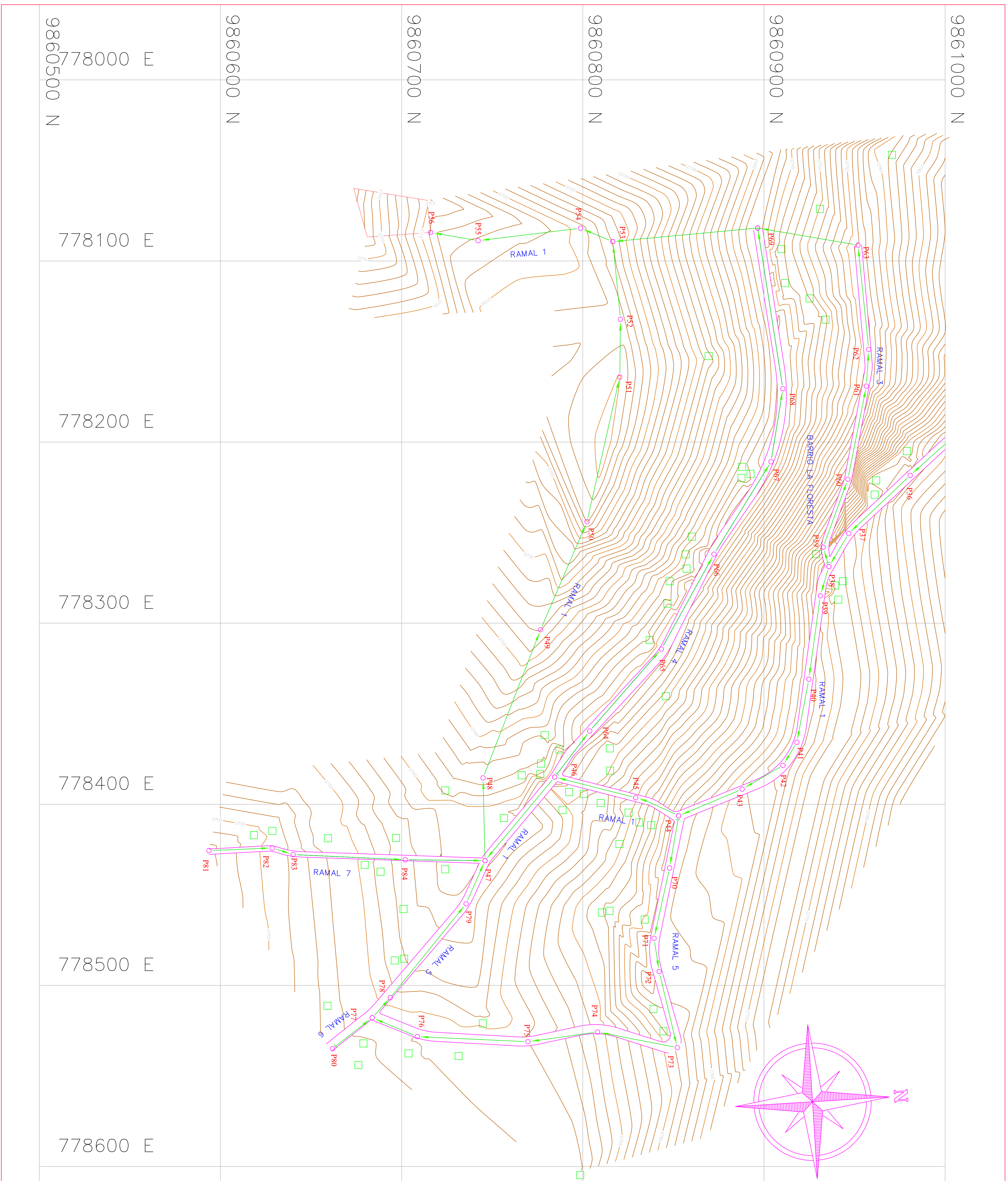
PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Finca de la parroquia Suro en el cantón Píñate de la provincia de Tungurahua.

TITULACIÓN: Bachiller en Ingeniería de la parroquia Suro en el cantón Píñate de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y RED DE ALCANTARILLADO

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LÁMINA:
Egida Mayra Ching A.	Ing. Mg. Celso Nívar	Egida Mayra Ching A.	1:1000	1/19
			FECHA:	
			JULIO 2019	

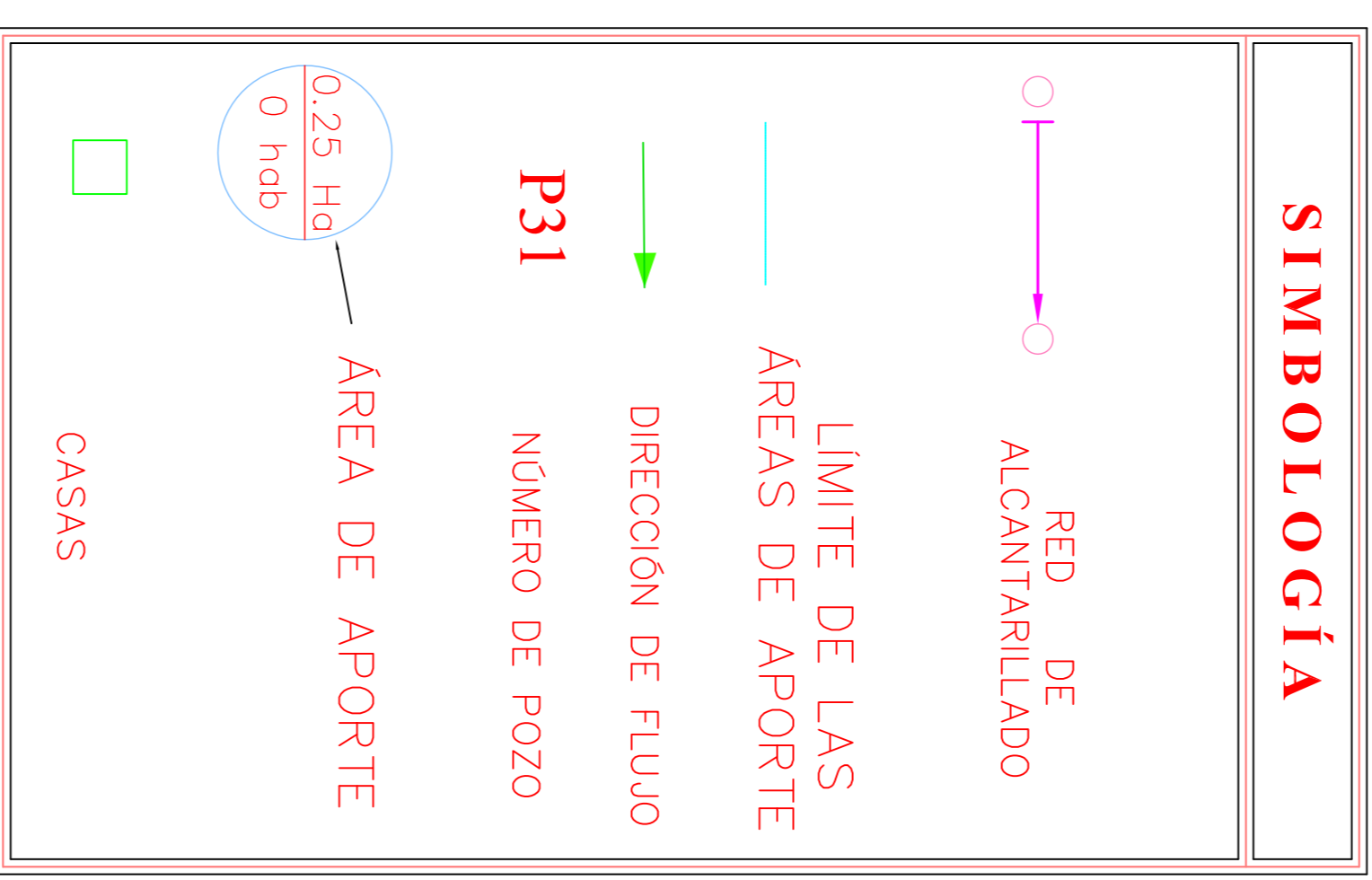
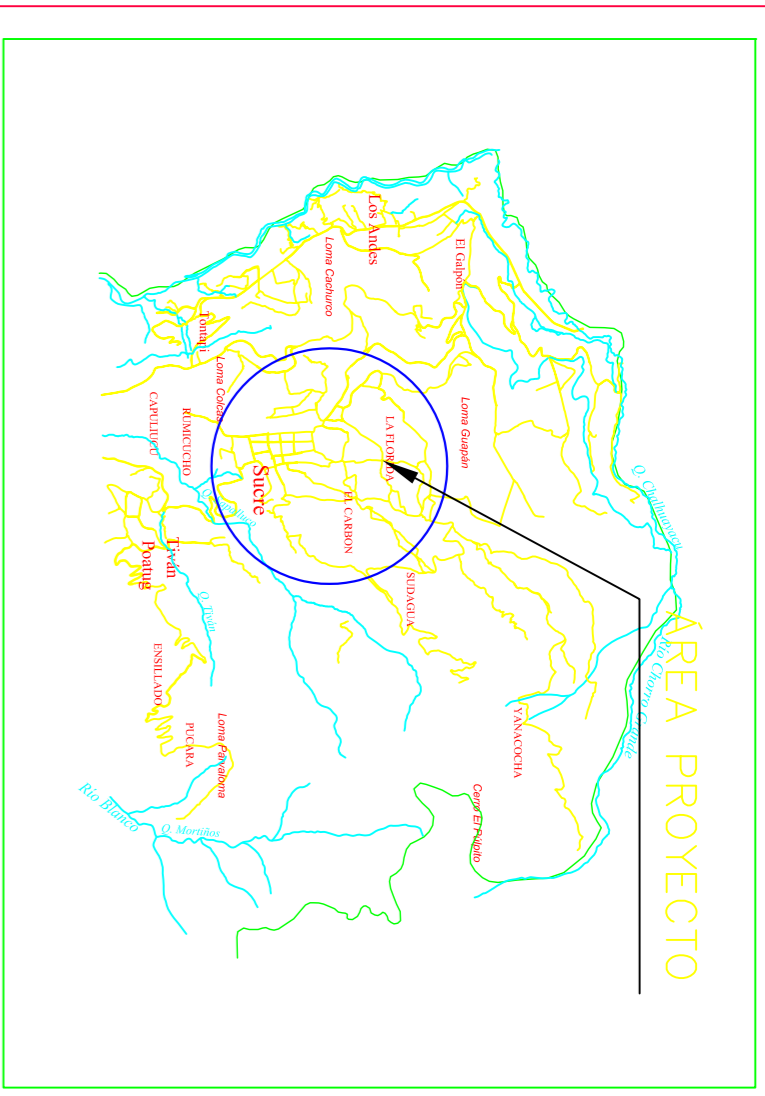
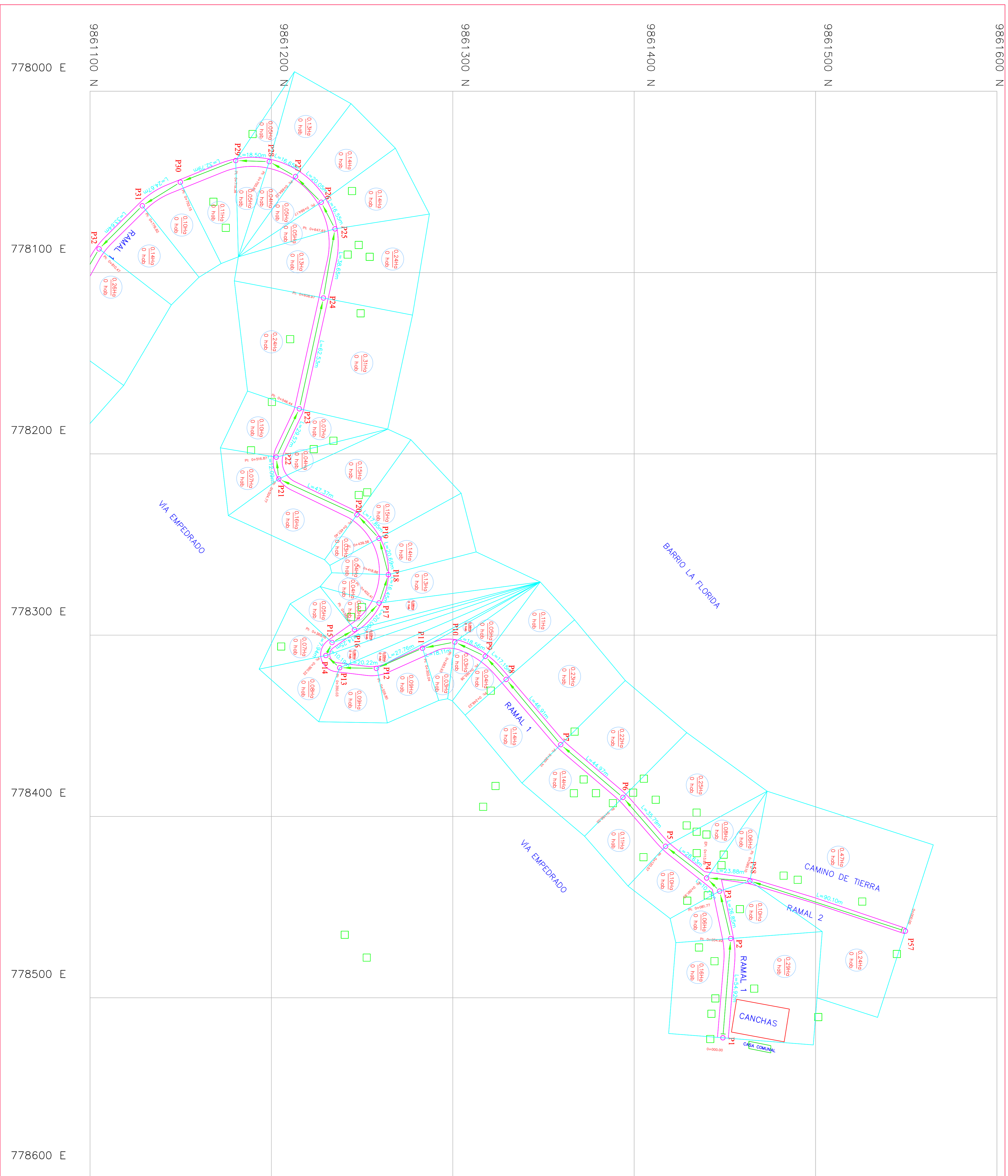


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Floresta y Flores de la parroquia Sarore en el cantón Píñac de la provincia de Tungurahua.
 TÍTULO: Red de la Fianza y Fianza de la parroquia Sarore en el cantón Píñac de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado alcantarillado

CONTENIDO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Y RED DE ALCANTARILLADO

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LÁMINA:
Engel Mayra Ching A.	Ing. Mg. Celso Nívar	Engel Mayra Ching A.	1:1000	2/19
			FECHA:	
			JULIO 2019	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO:
Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Finca de la parroquia Suro en el cantón Píñac de la provincia de Tungurahua.

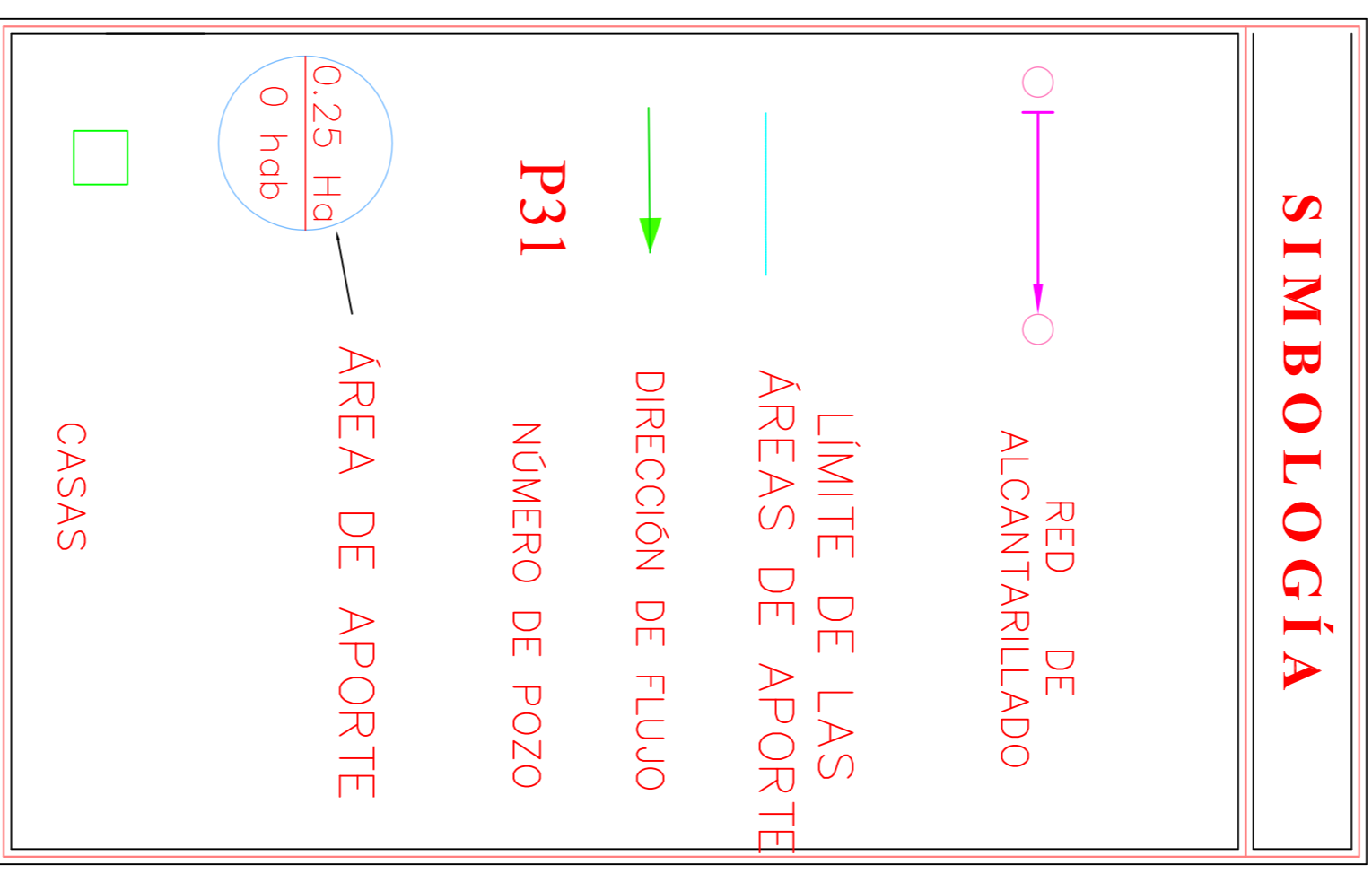
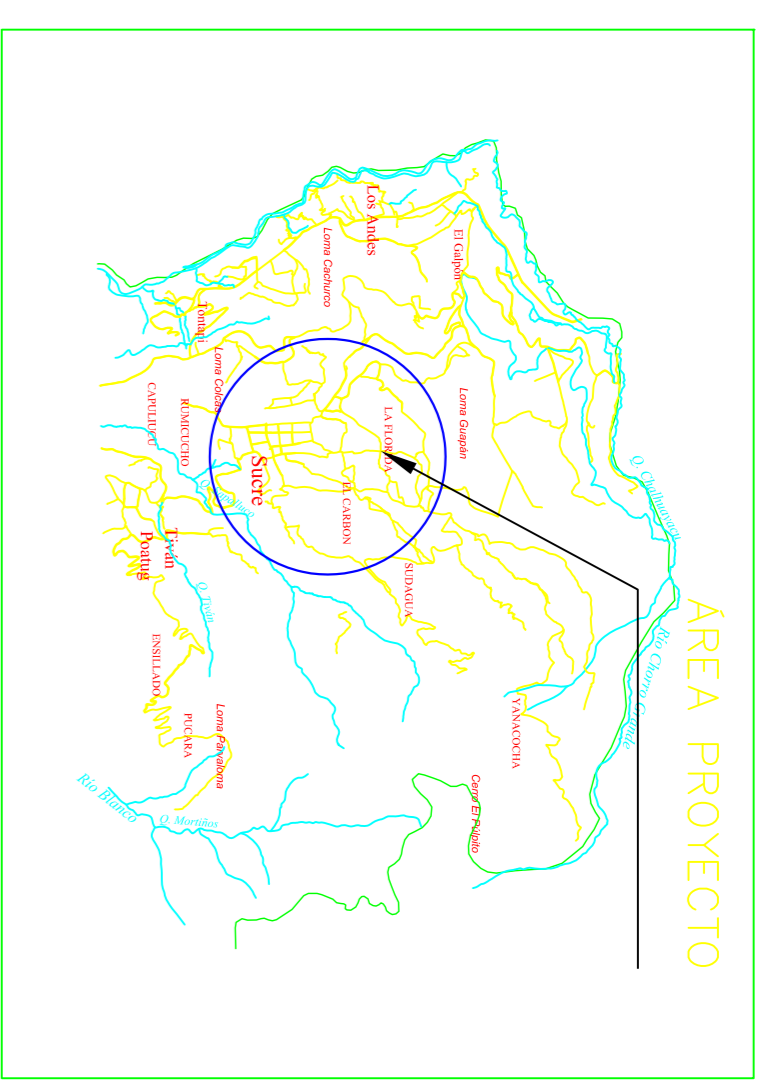
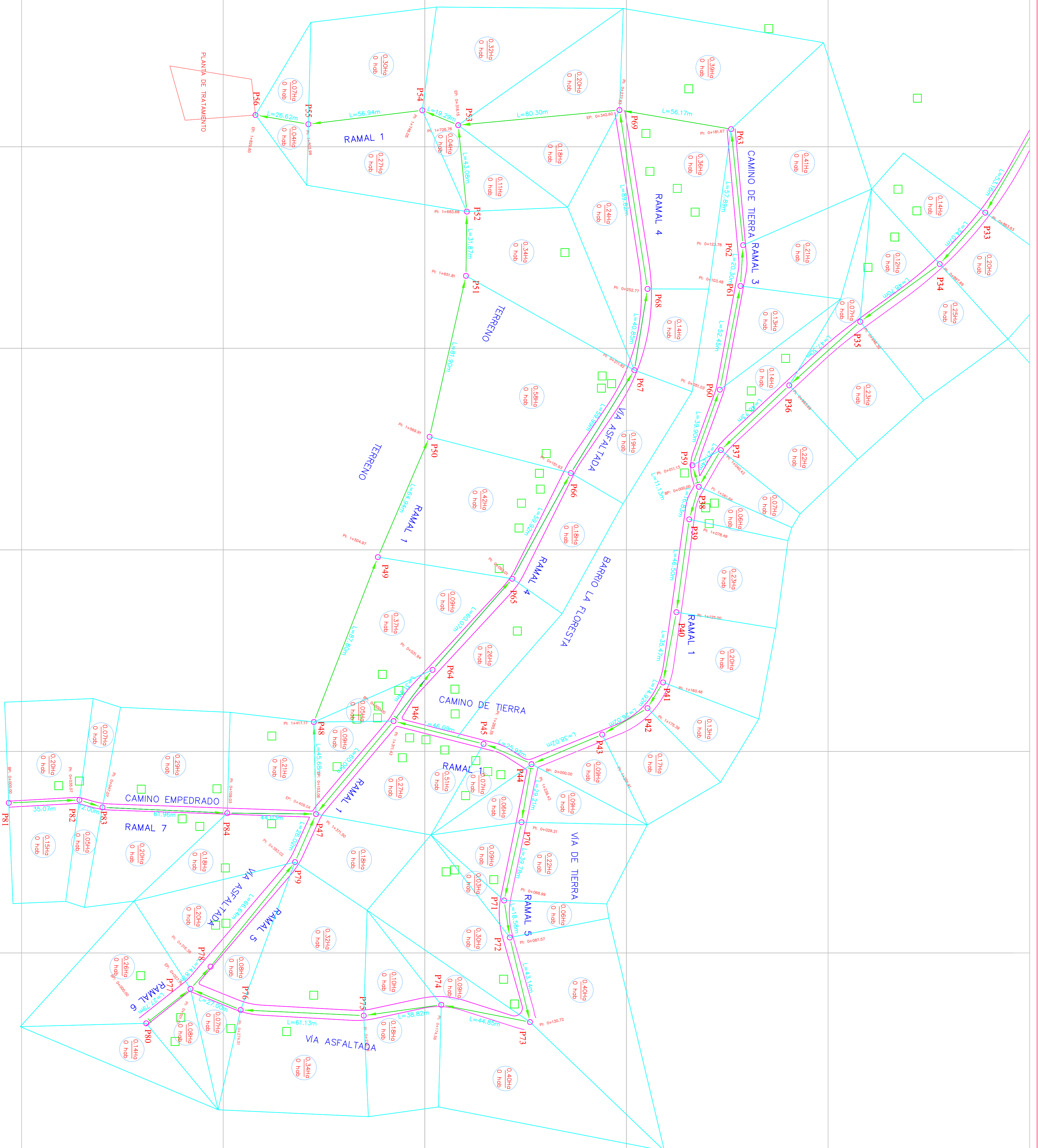
TUBIFICACIONES:
Barrio La Florida, Finca de la parroquia Suro en el cantón Píñac de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTENIDO: ÁREAS DE APORTACIÓN, POZOS Y LONGITUDES

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LÁMINA:
Engel Mayra Ching A.	Ing. Mg. Celso Nader	Engel Mayra Ching A.	1:1000	3/19
			FECHA:	
			JULIO	
			2013	

9861100 N
9861000 N
9860900 N
9860800 N
9860700 N
9860600 N
778000 E
778100 E
778200 E
778300 E
778400 E
778500 E
778600 E



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Floresta y Flores de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

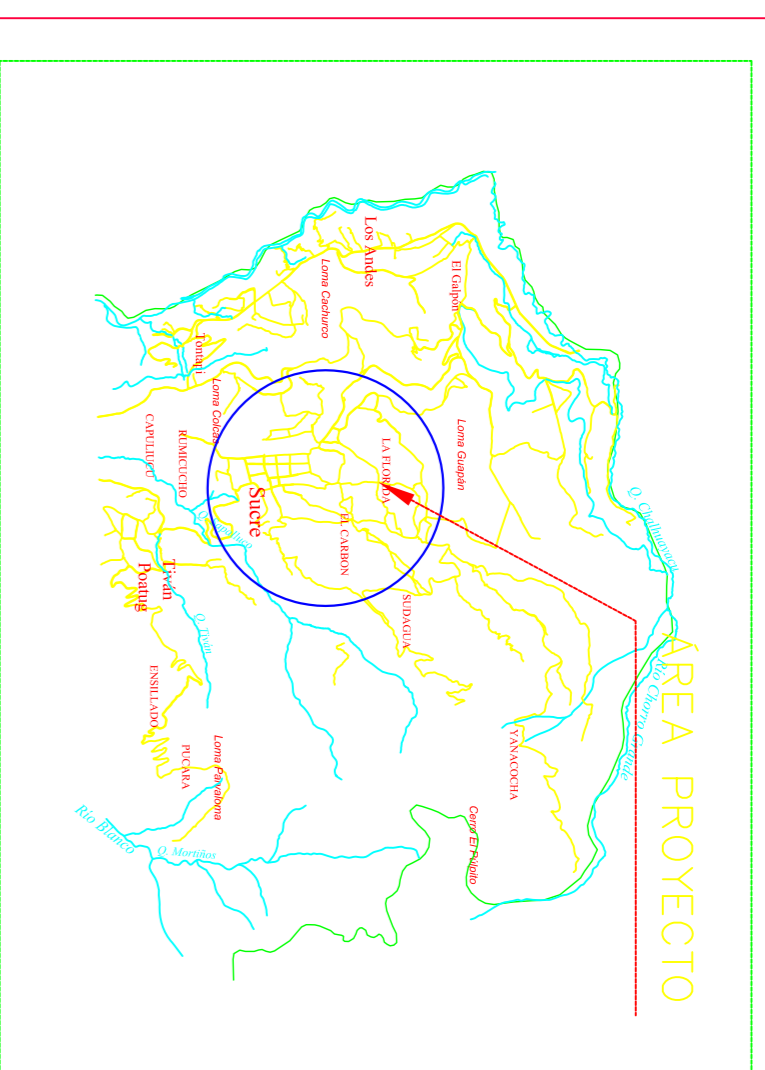
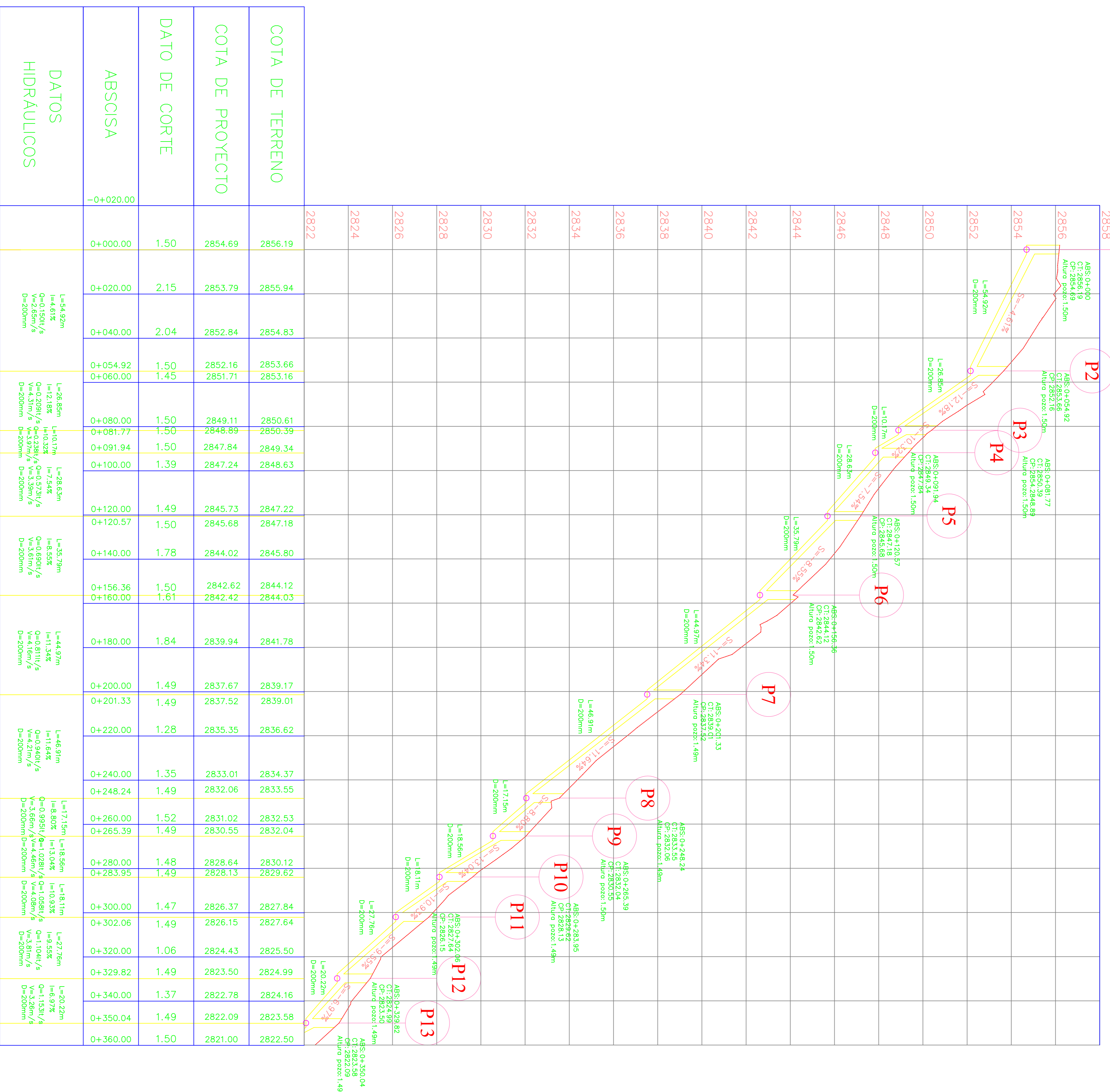
UBICACION: Barrios La Floresta, Flores de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

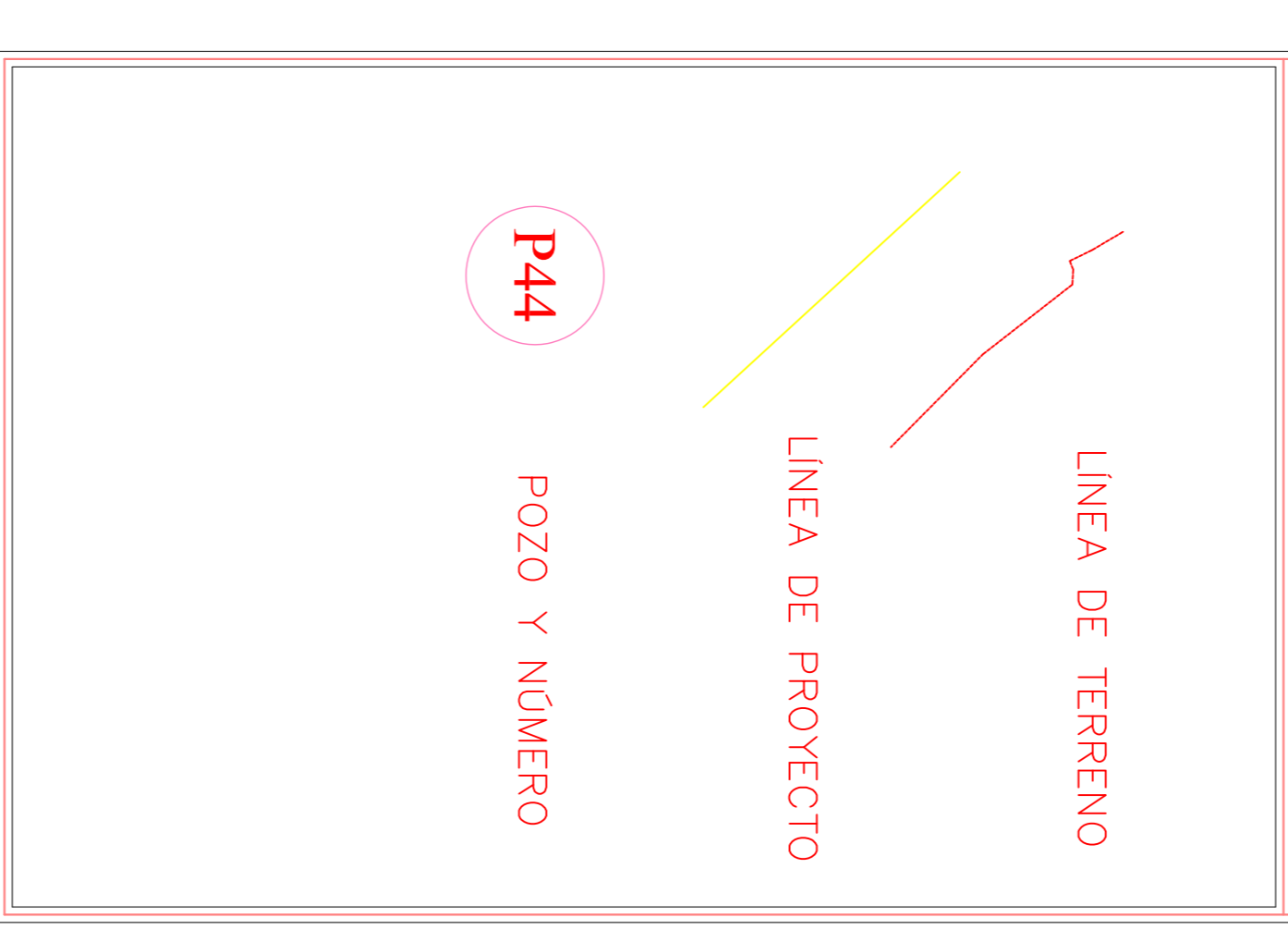
CONTENIDO: ÁREAS DE APORTE, POZOS Y LONGITUDES

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJÓ:	ESCALA:	LÁMINA:
Egida Mayra Chang A.	Ing. Mg. Cielo Nader	Egida Mayra Chang A.	1:1000	4/19
FECHA:	FECHA:	FECHA:		
2013	2013	2013		

RAMMAL 1



SIMBOLOGÍA



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE AMBATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Finca de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TITULACIÓN: Bachiller en Física, Filas de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

DISEÑO: EquilMoyen Chang A.

REVISÓ: Ing. Mg. Cielo Nívar

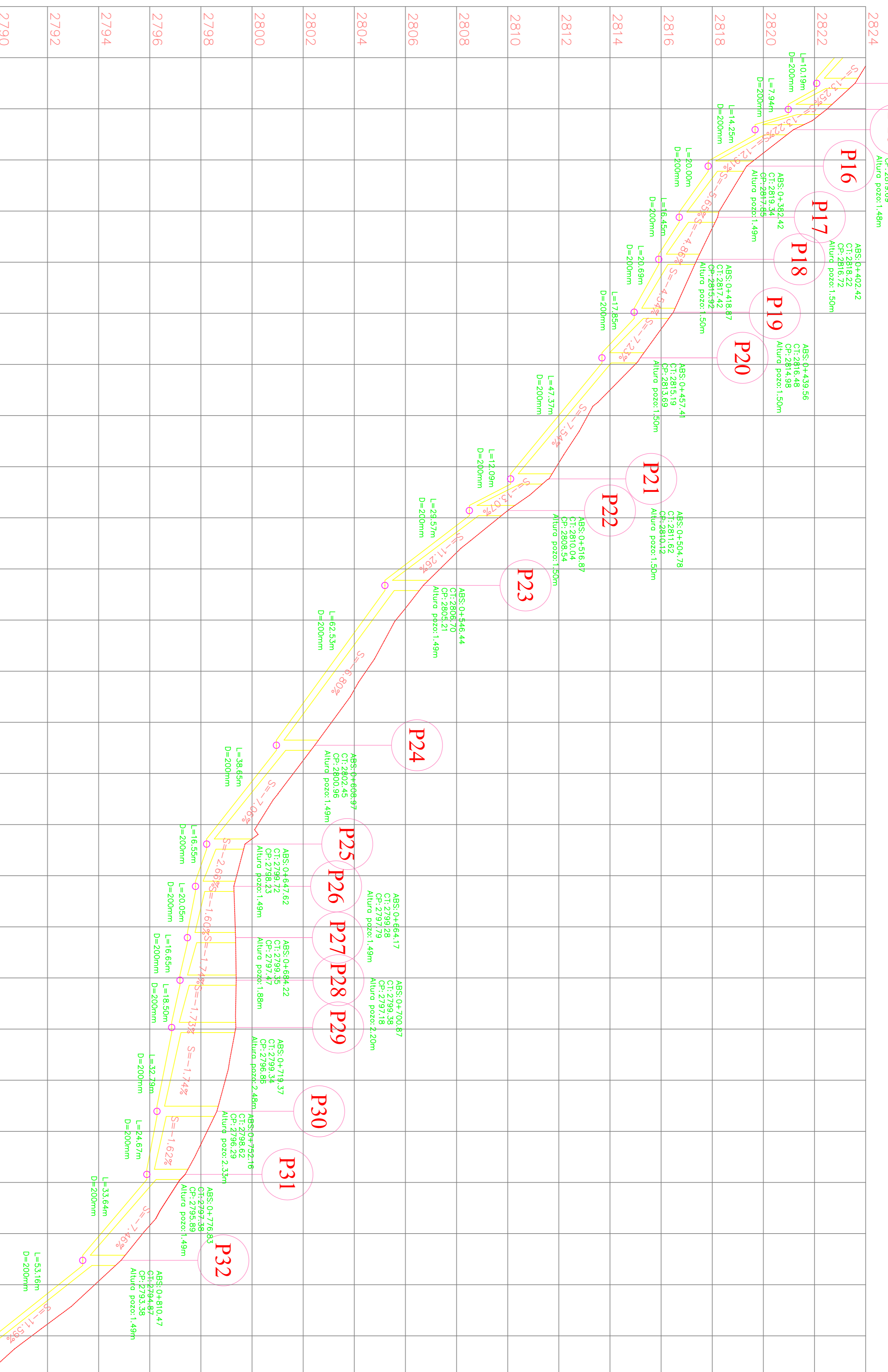
DIBUJO: EquilMoyen Chang A.

ESCALA: LAMINA: V=1:100

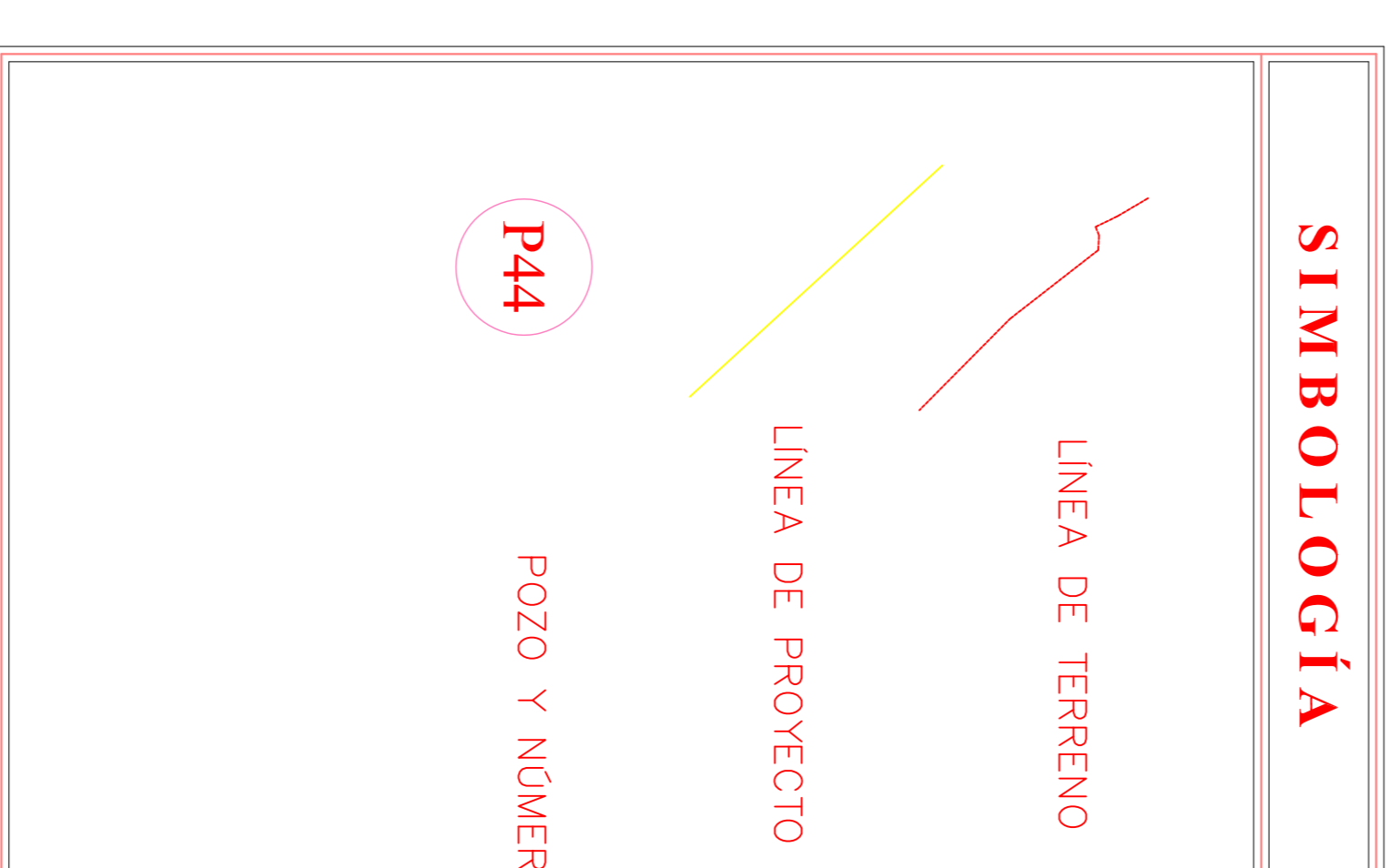
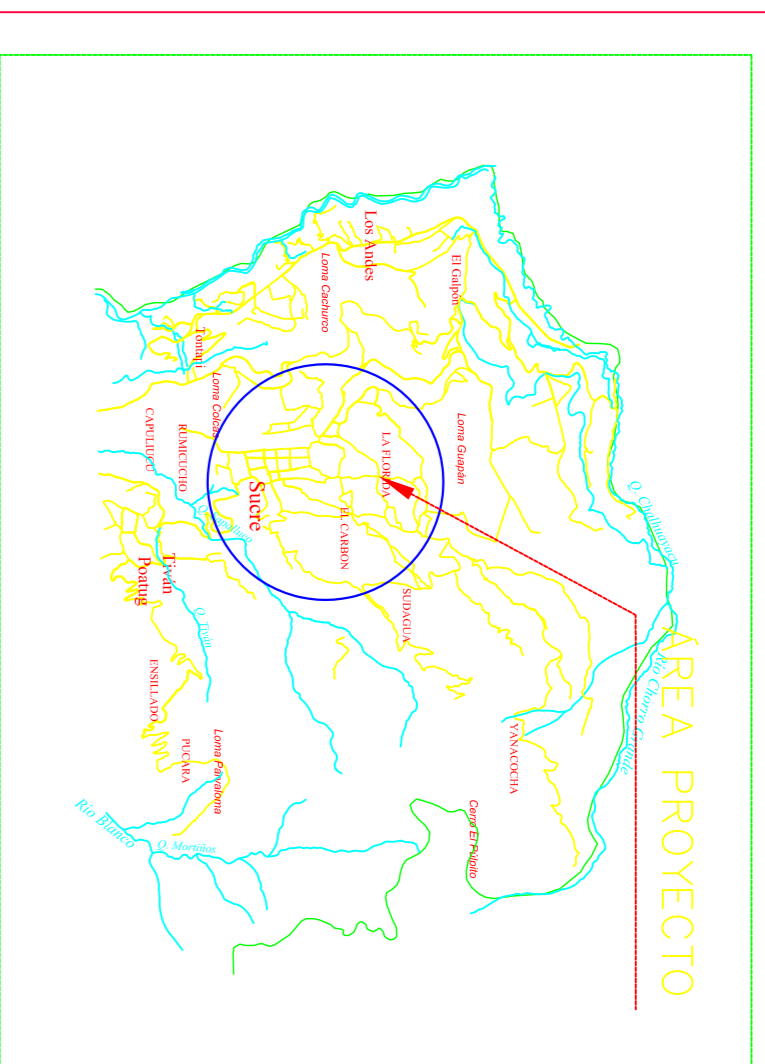
FECHA: 2019

NÚMERO: 5/19

RAMMAL 1



ABSOLUTA	RELATIVA	CA	L	S	D
2790					
2792					
2794					
2796					
2798					
2800					
2802					
2804					
2806					
2808					
2810					
2812					
2814					
2816					
2818					
2820					
2822					
2824					
2826					
2828					
2830					
2832					
2834					
2836					
2838					
2840					
2842					
2844					
2846					
2848					
2850					
2852					
2854					
2856					
2858					
2860					



UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBAATO
PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condiclon sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Finca de la parroquia Sacre en el canton Paute de la provincia de Tungurahua.
DIRECCION: Baerla la Florida, Finca de la parroquia Sacre en el canton Paute de la provincia de Tungurahua.

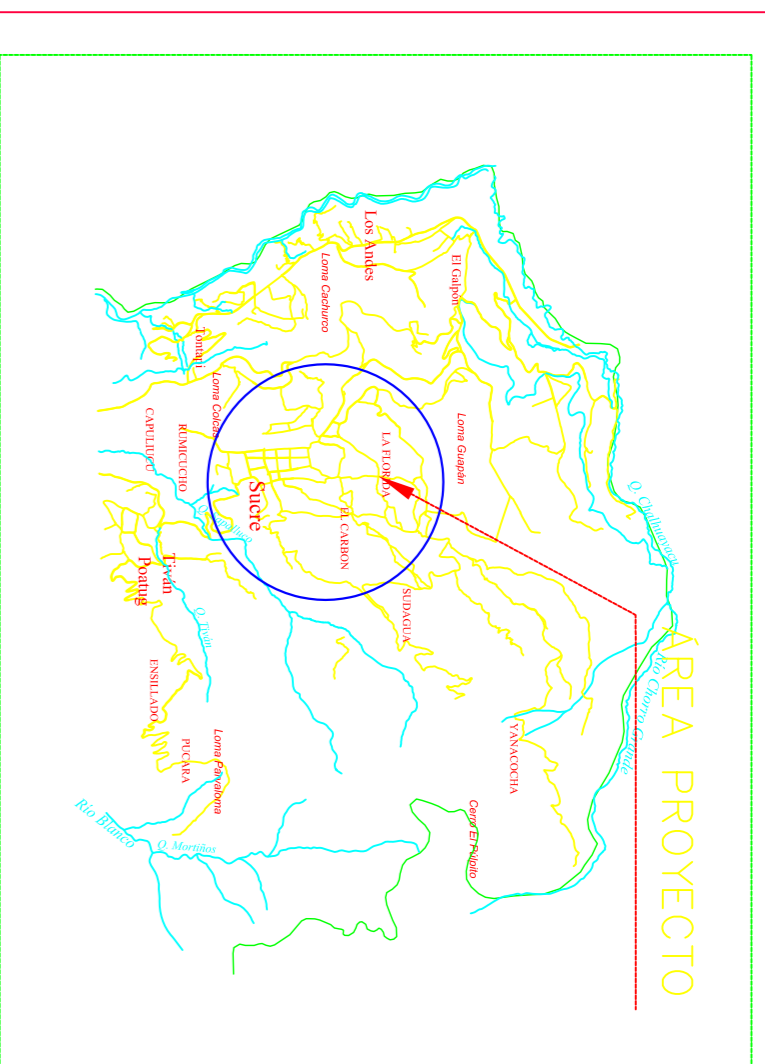
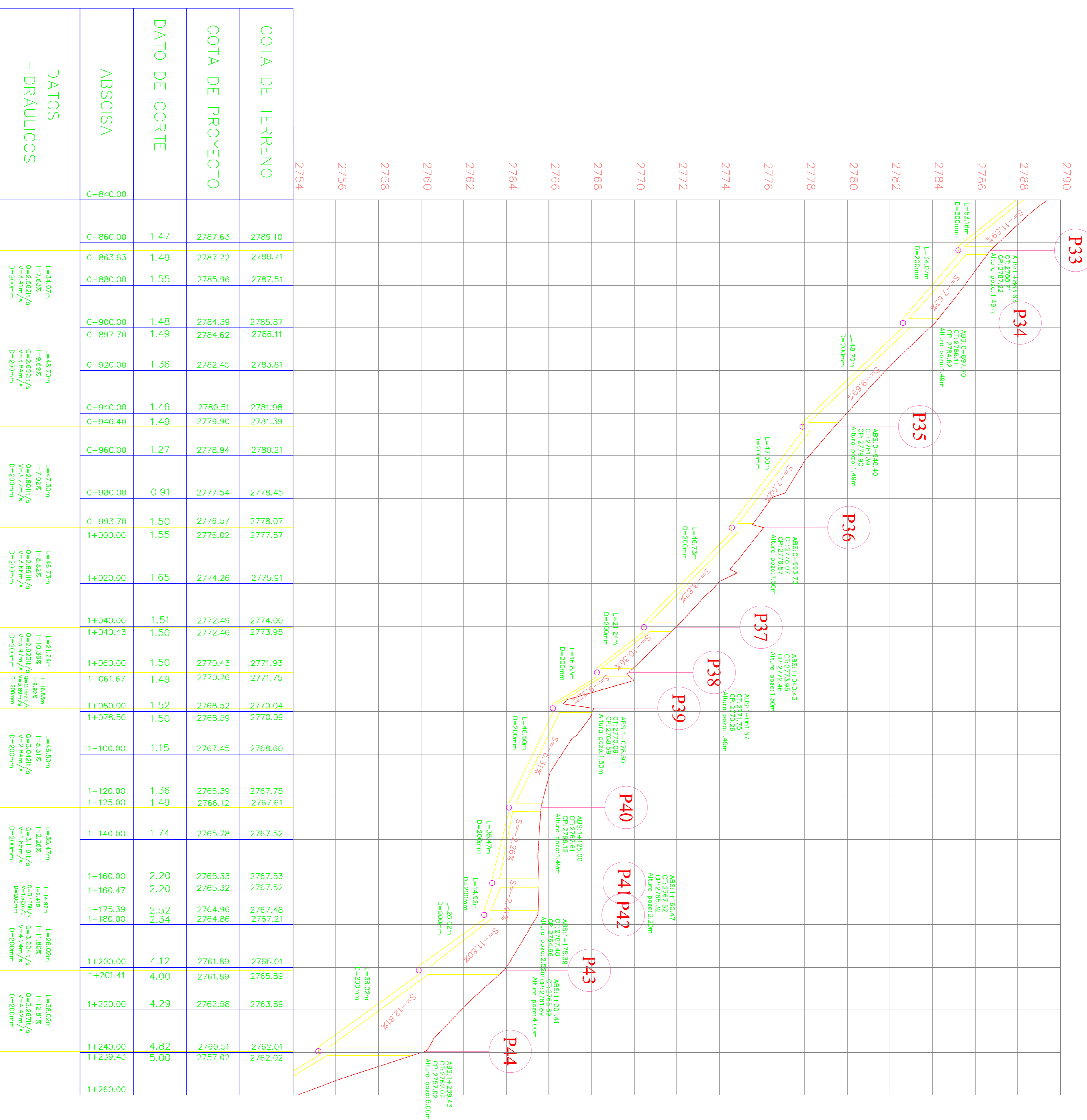
DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES

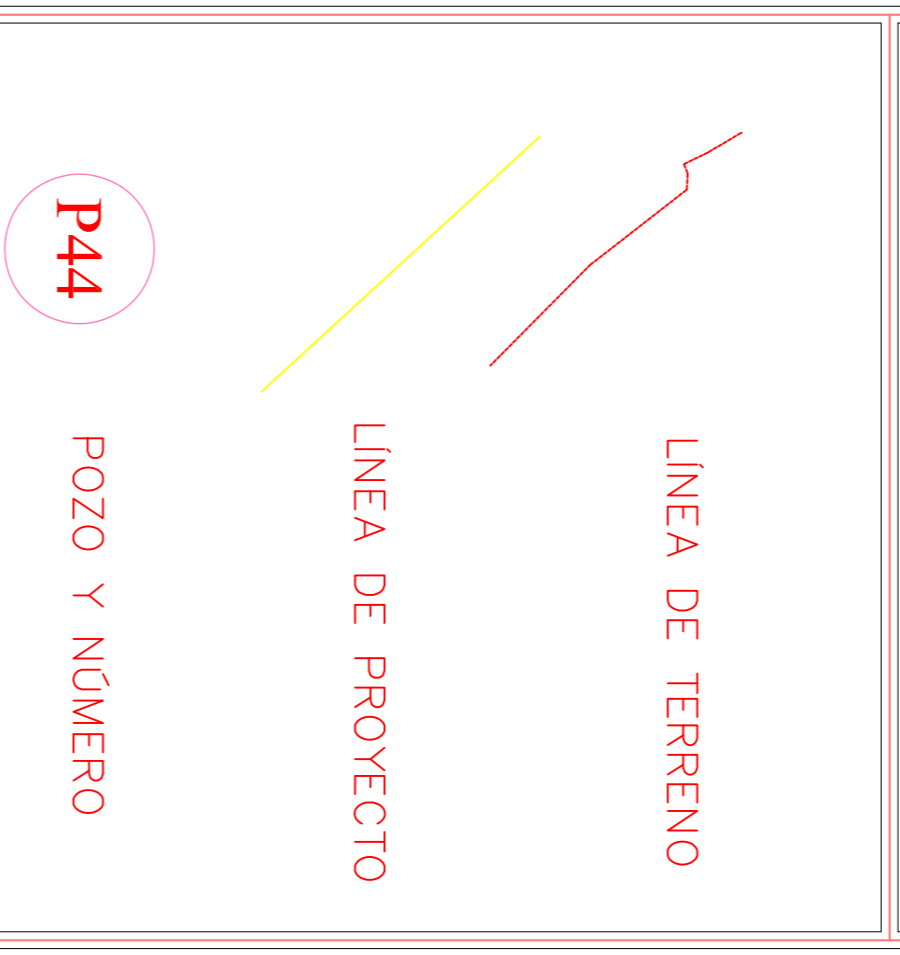
DISEÑO: **REVISO:** **DIBUJO:** **ESCALA:** **FECHA:** **LAMINA:**

Egida Moya Ching A. Ing. Mg. Celo Nivar Egida Moya Ching A. V=1:100 6/19

RAMAL 1



SIMBOLOGÍA



ABSCISA	COTA DE TERRENO	COTA DE PROYECTO	DATO DE CORTE
0+840.00	2789.10	2788.10	1.47
0+860.00	2788.71	2787.22	1.49
0+863.63	2788.71	2787.22	1.49
0+880.00	2787.51	2785.96	1.55
0+900.00	2785.87	2784.39	1.48
0+897.70	2786.11	2784.62	1.49
0+920.00	2783.81	2782.45	1.36
0+940.00	2781.98	2780.51	1.46
0+946.40	2781.39	2779.90	1.49
0+960.00	2780.21	2778.94	1.27
0+980.00	2778.45	2777.54	0.91
0+993.70	2778.07	2776.57	1.50
1+000.00	2777.57	2776.02	1.55
1+020.00	2775.91	2774.26	1.65
1+040.00	2774.00	2772.49	1.51
1+040.43	2773.95	2772.46	1.50
1+060.00	2771.93	2770.43	1.50
1+061.67	2771.75	2770.26	1.49
1+080.00	2770.04	2768.52	1.52
1+078.50	2770.09	2768.59	1.50
1+100.00	2768.60	2767.45	1.15
1+120.00	2767.75	2766.39	1.36
1+125.00	2767.61	2766.12	1.49
1+140.00	2767.52	2765.78	1.74
1+160.00	2767.53	2765.33	2.20
1+160.47	2767.52	2765.32	2.20
1+175.39	2767.48	2764.96	2.52
1+180.00	2767.21	2764.86	2.34
1+200.00	2766.01	2761.89	4.12
1+201.41	2765.89	2761.89	4.00
1+220.00	2763.89	2762.58	4.29
1+240.00	2762.01	2762.01	4.82
1+239.43	2762.02	2757.02	5.00
1+260.00	2762.02	2762.02	5.00

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Flores de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TITULAR: Rectoría, Facultad, Oficina de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

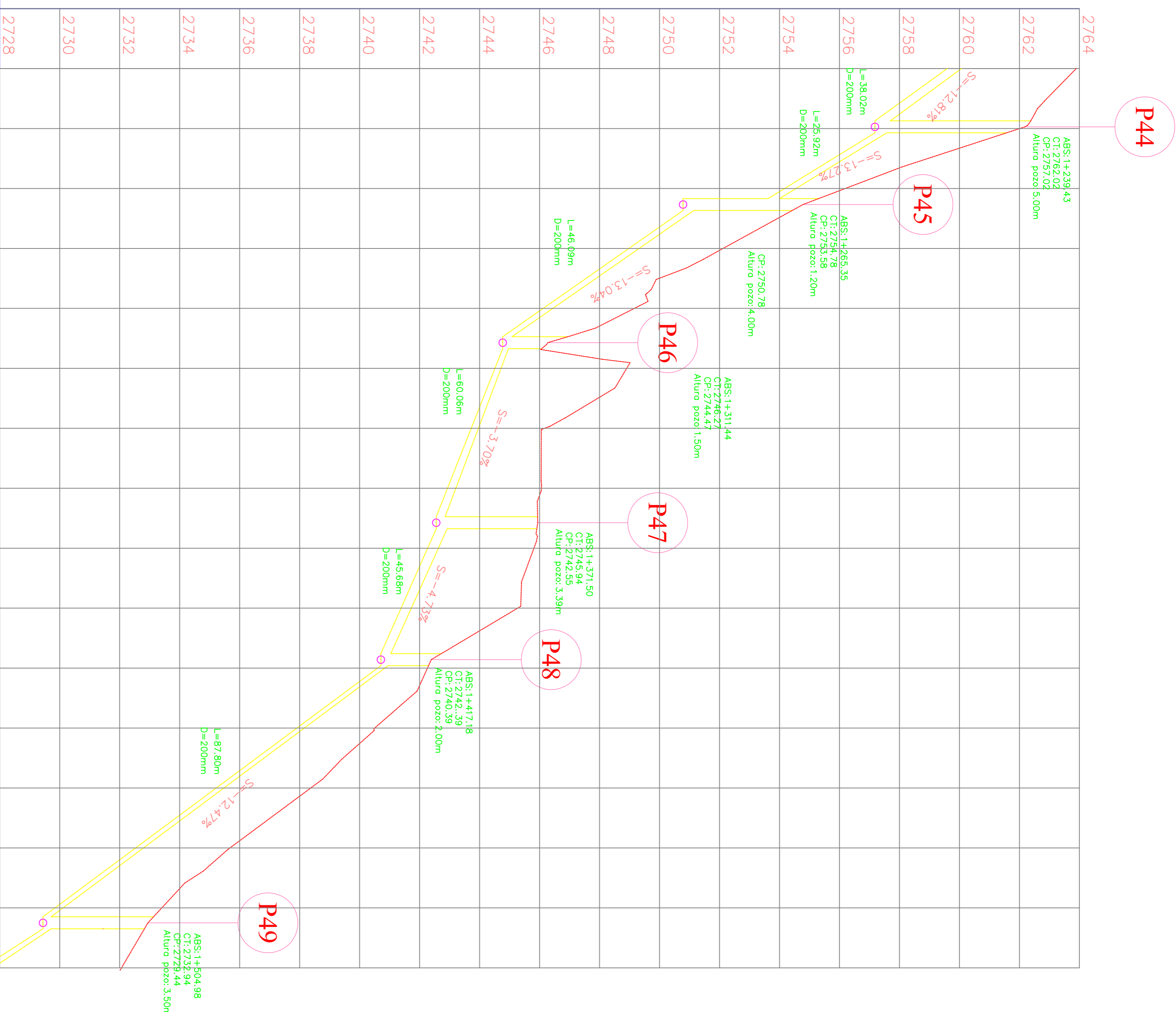
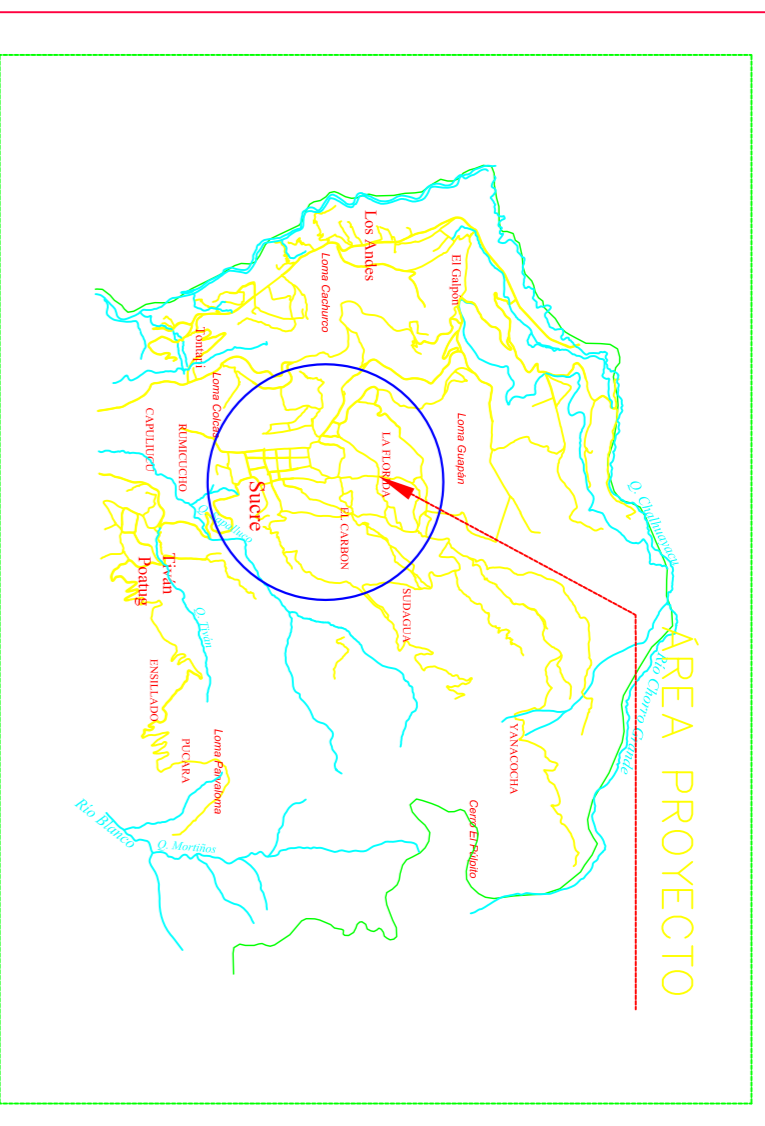
REVISÓ: Ing. Mg. Celso Nívar

DIBUJÓ: Equid Myers Chang A.

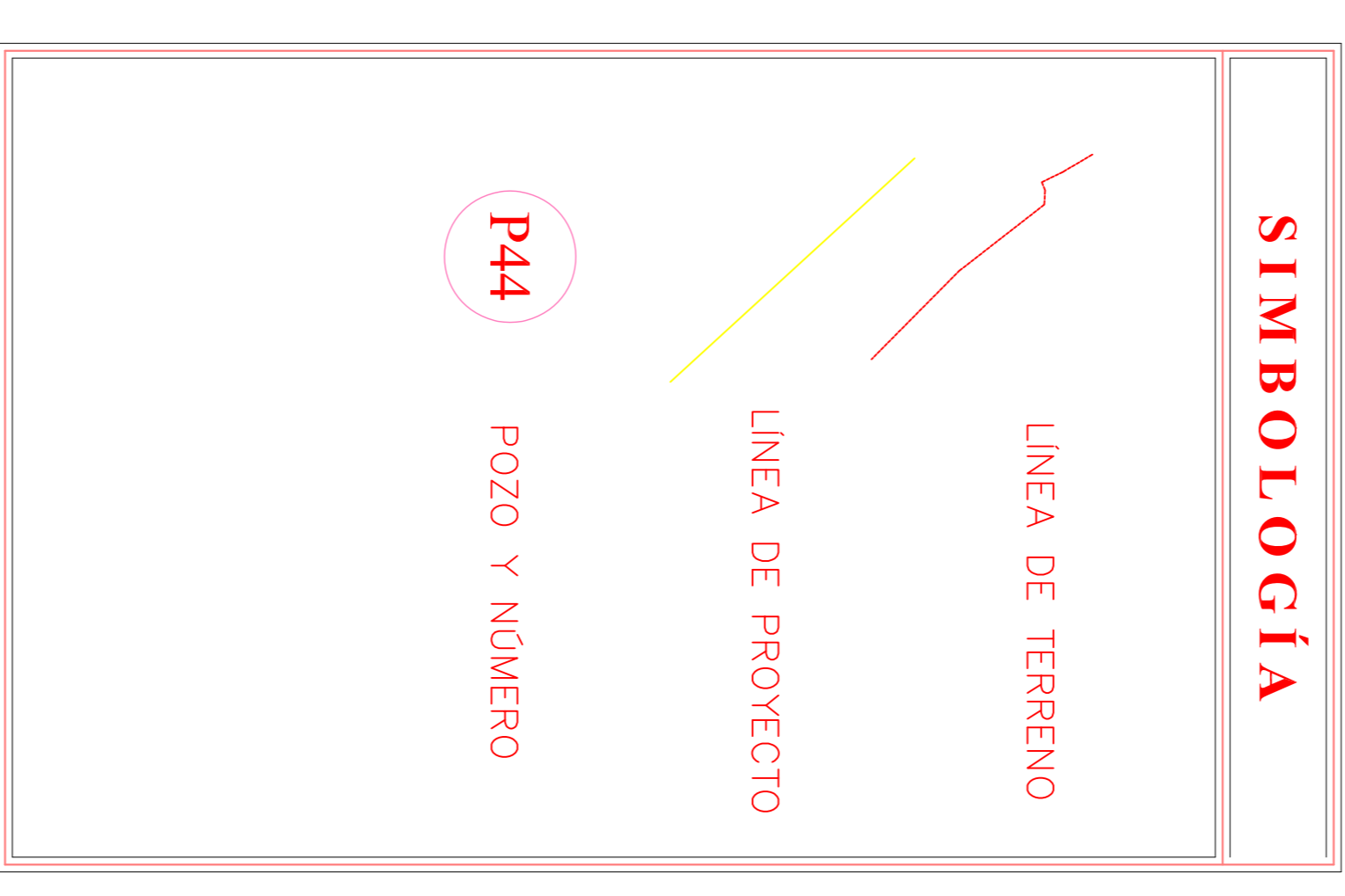
ESCALA: LAMINA: 7/19

FECHA: JULIO 2015

RAMIAL 1



DATOS HIDRÁULICOS	ABSCISA	COTA DE TERRENO		COTA DE PROYECTO		DATO DE CORTE																
		2728	2730	2732	2734		2736	2738	2740	2742	2744	2746	2748	2750	2752	2754	2756	2758	2760	2762	2764	
L=25.92m I=3.27% Q=3.29l/s V=4.50m/s D=200mm	1+220.00	1+240.00	1+239.43	1+260.00	1+265.35	1+280.00	1+300.00	1+311.44	1+320.00	1+340.00	1+360.00	1+371.50	1+380.00	1+400.00	1+420.00	1+417.18	1+440.00	1+460.00	1+480.00	1+500.00	1+504.98	1+520.00
L=46.09m I=3.04% Q=3.42l/s V=4.46m/s D=200mm																						
L=60.06m I=3.70% Q=3.52l/s V=4.37m/s D=200mm																						
L=45.68m I=4.73% Q=5.29l/s V=4.69m/s D=200mm																						
L=87.80m I=12.47% Q=5.43l/s V=4.36m/s D=200mm																						



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO:
Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Floresca de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TUBIFICACION:
Barrío La Florida, Floresca de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Egidio Moyra Ching A.

REVISÓ: Ing. Mg. Celso Núñez

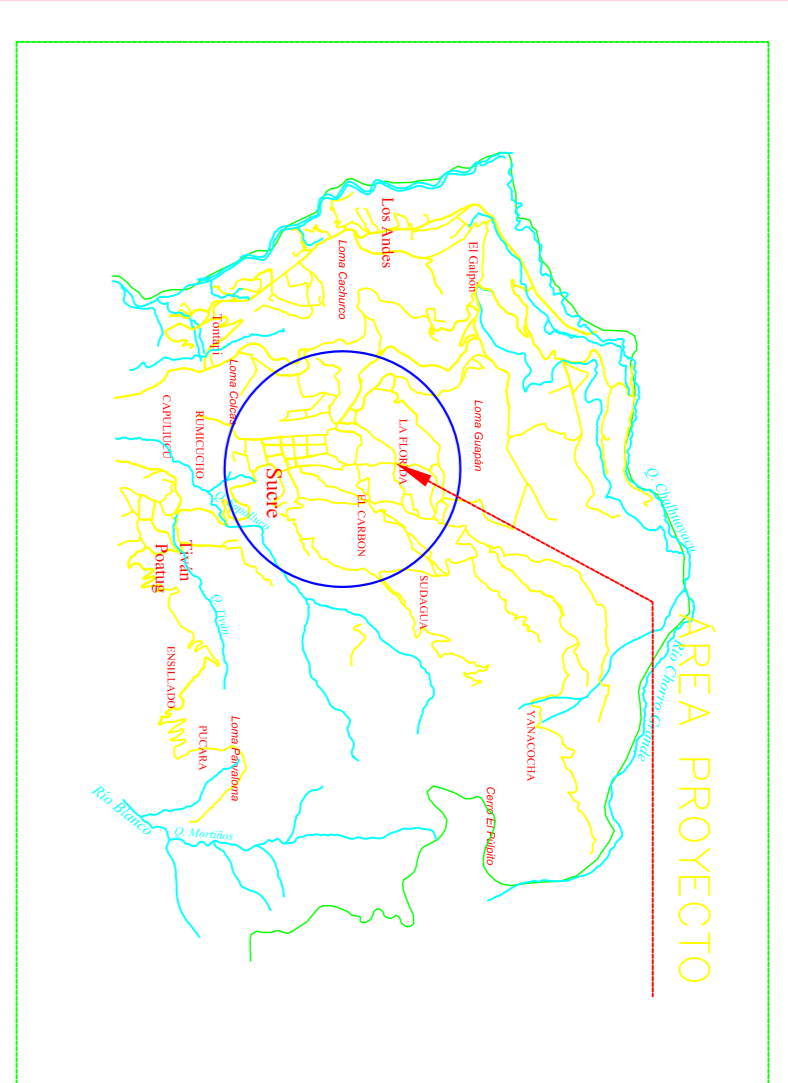
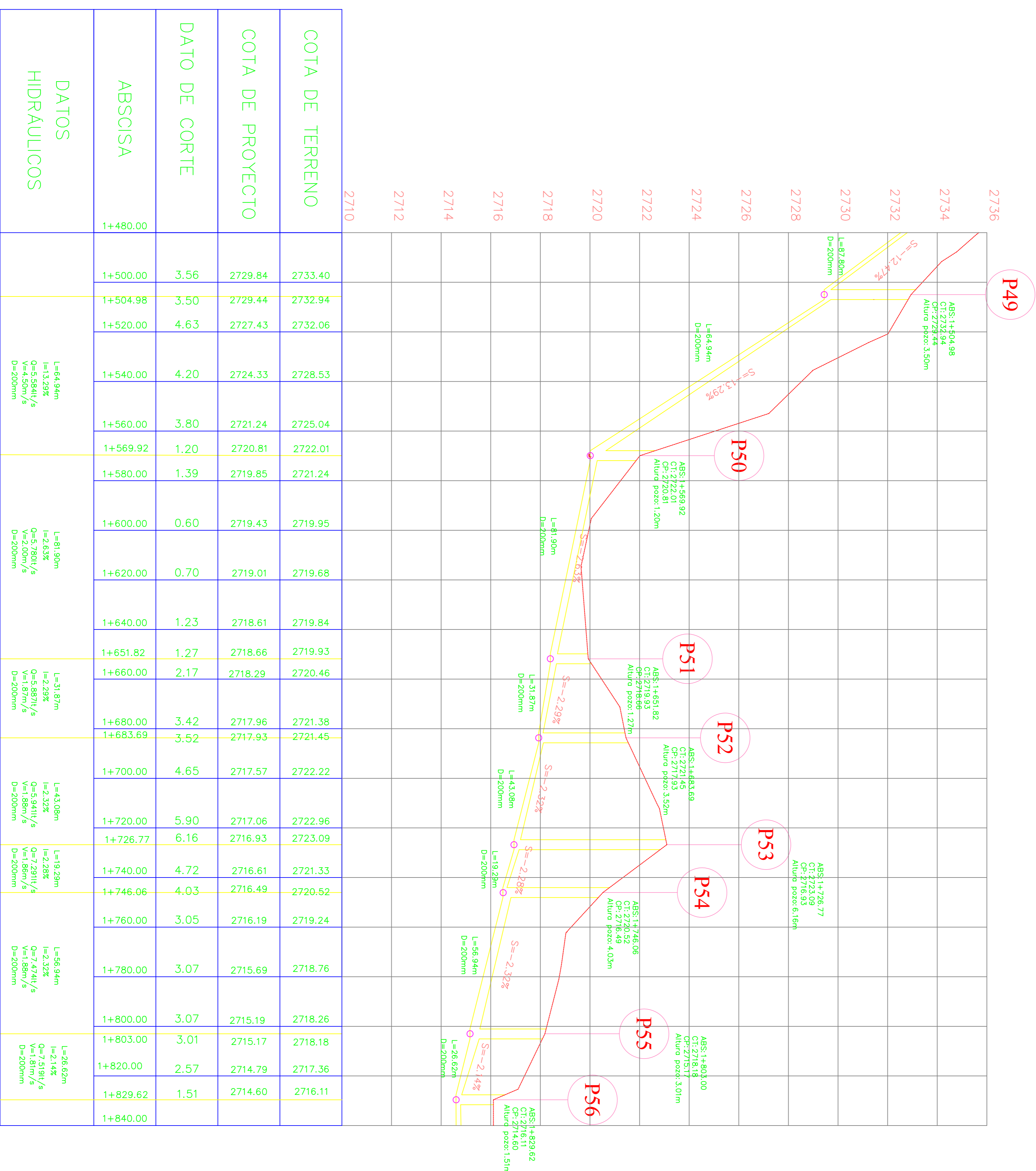
DIBUJO: Egidio Moyra Ching A.

FECHA: JULIO 2015

ESCALA: LAMINA: 8/19

VOL: 1/100

RAMBAL 1



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBAATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Flores de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TITULACIÓN: Bachiller en Física, Filas de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO: Egidio Moyra Ching A.

REVISÓ: Ing. Mg. Celso Nívar

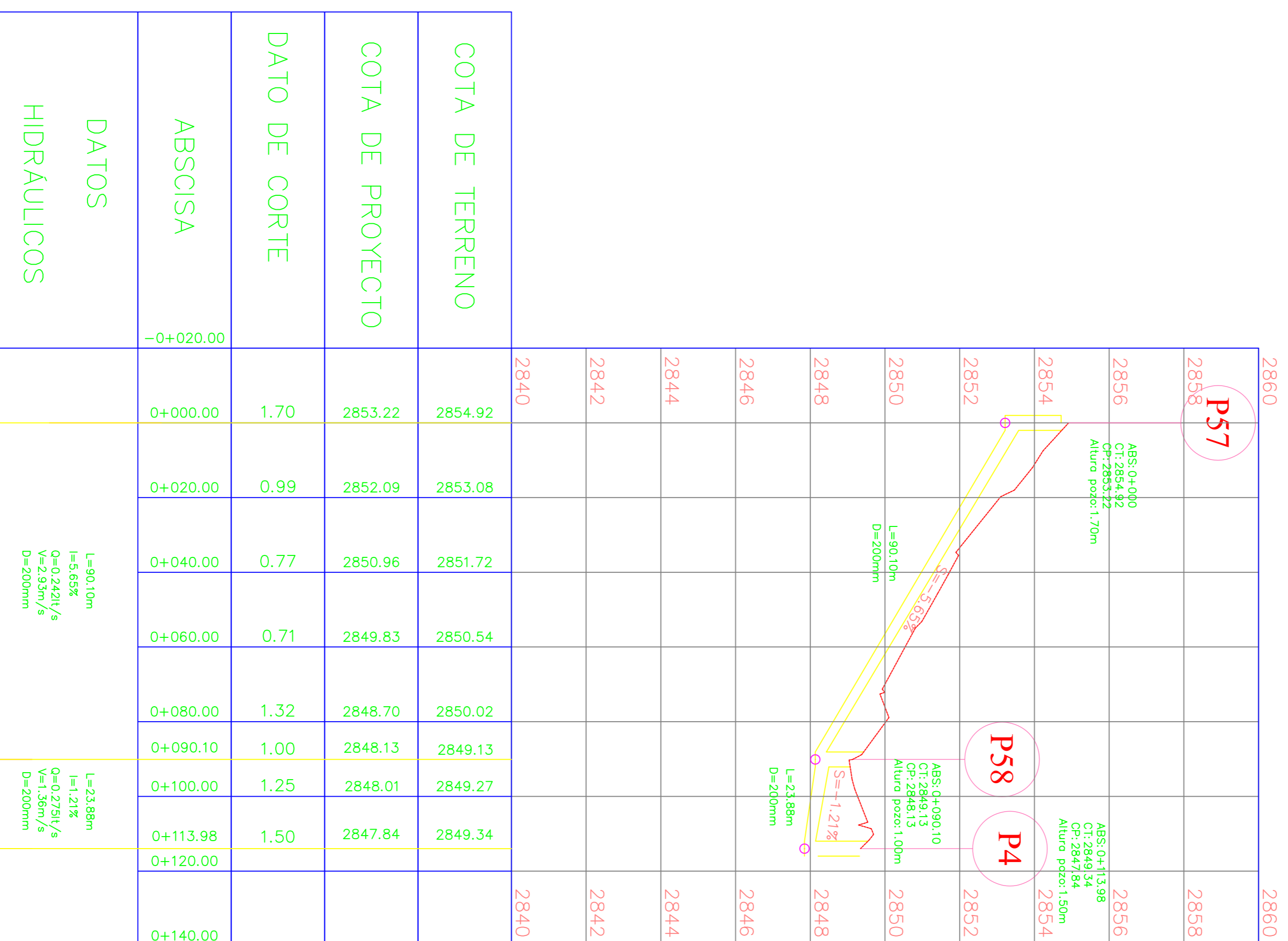
DIBUJÓ: Egidio Moyra Ching A.

ESCALA: V=1:100

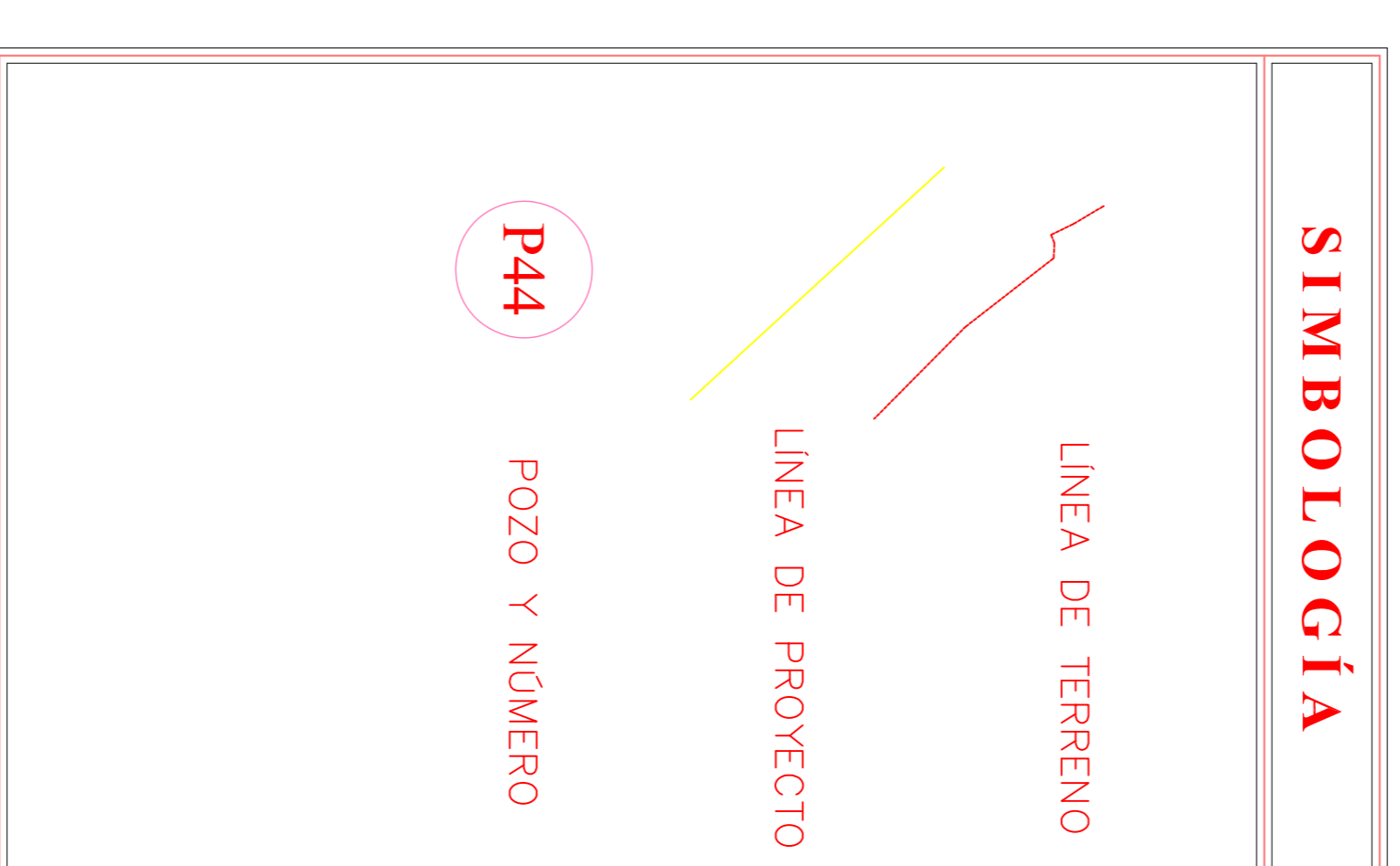
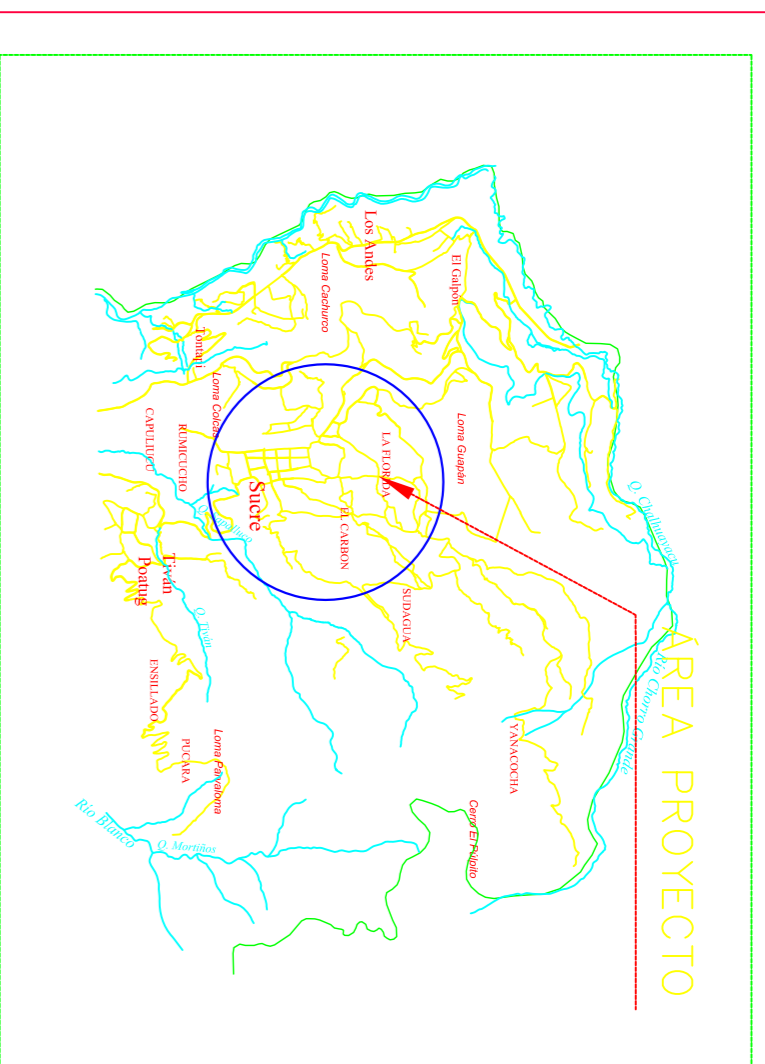
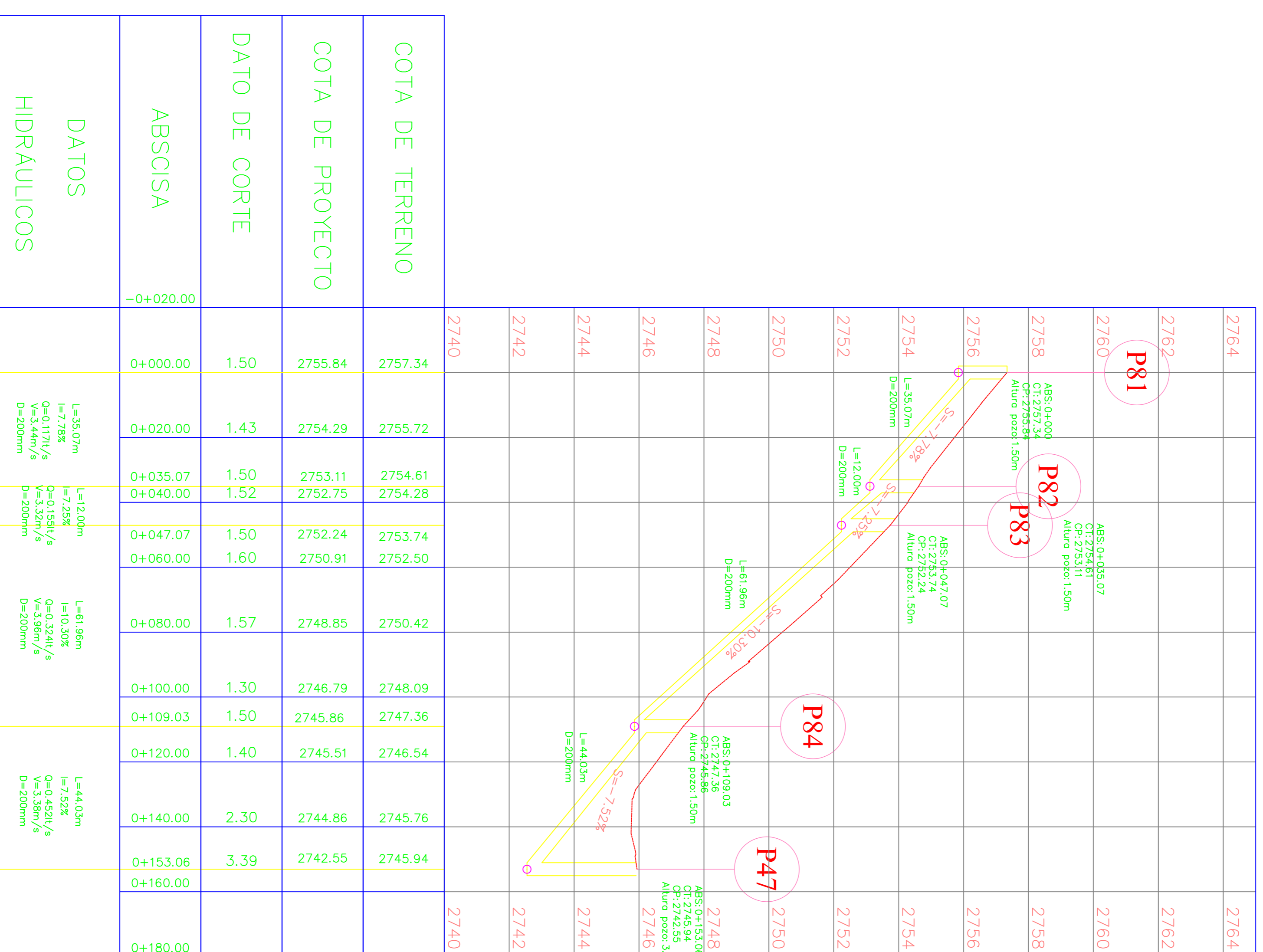
FECHA: JULIO 2019

LAMINA: 9/19

RAMMAL 2



RAMMAL 7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL AMBATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Flores de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TITULACION: Bachelo en Ingeniería, Especialidad de Ingeniería Sanitaria

DISEÑO: Egida Mayra Chang A.

REVISÓ: Ing. Mg. Celso Nívar

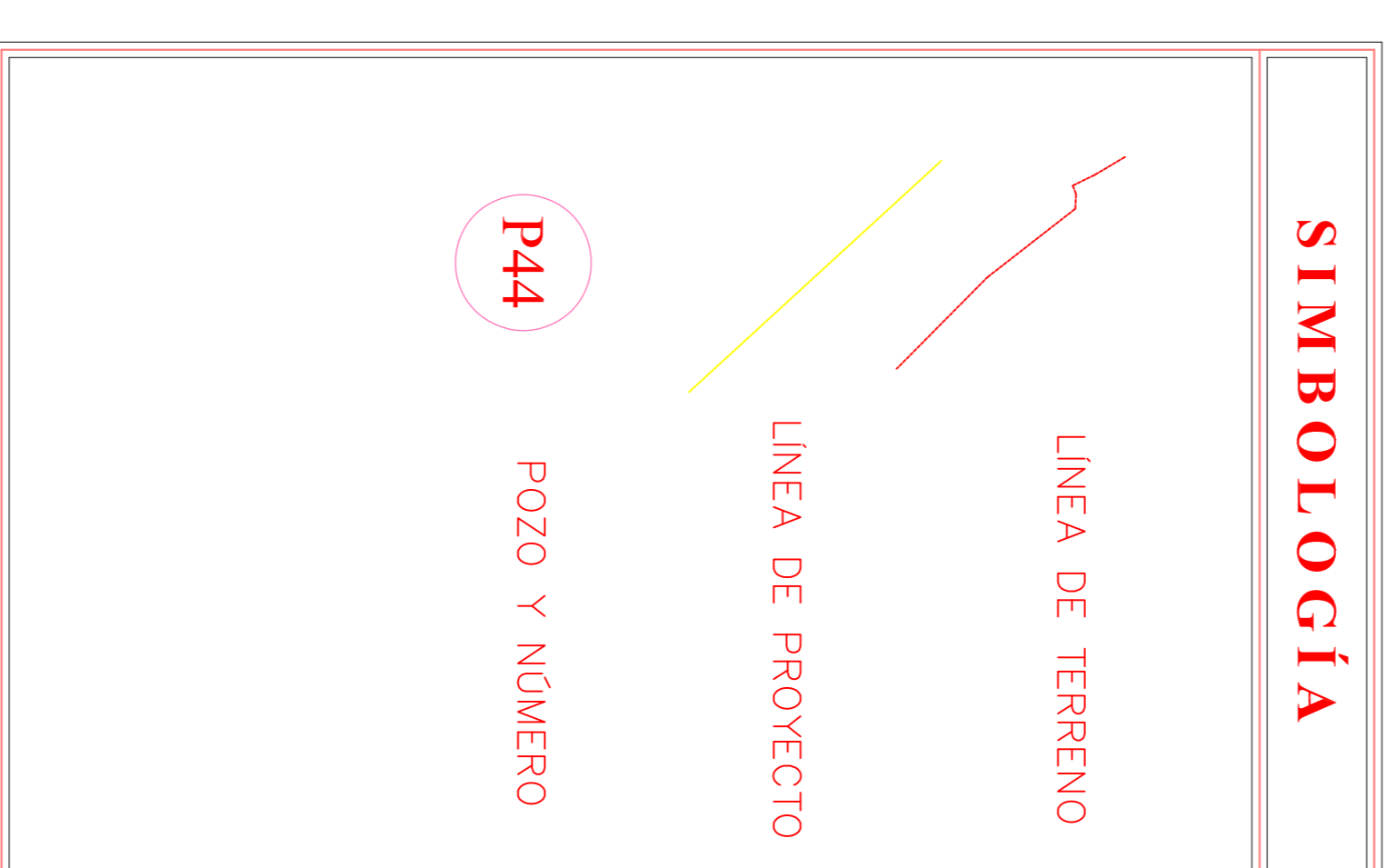
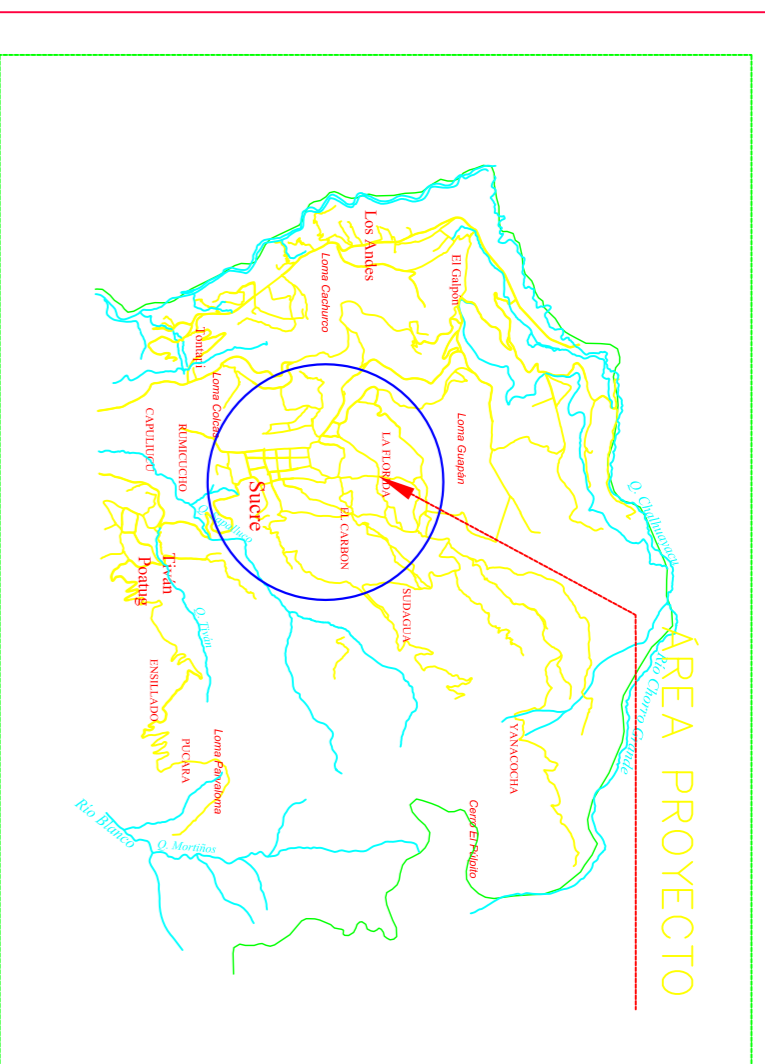
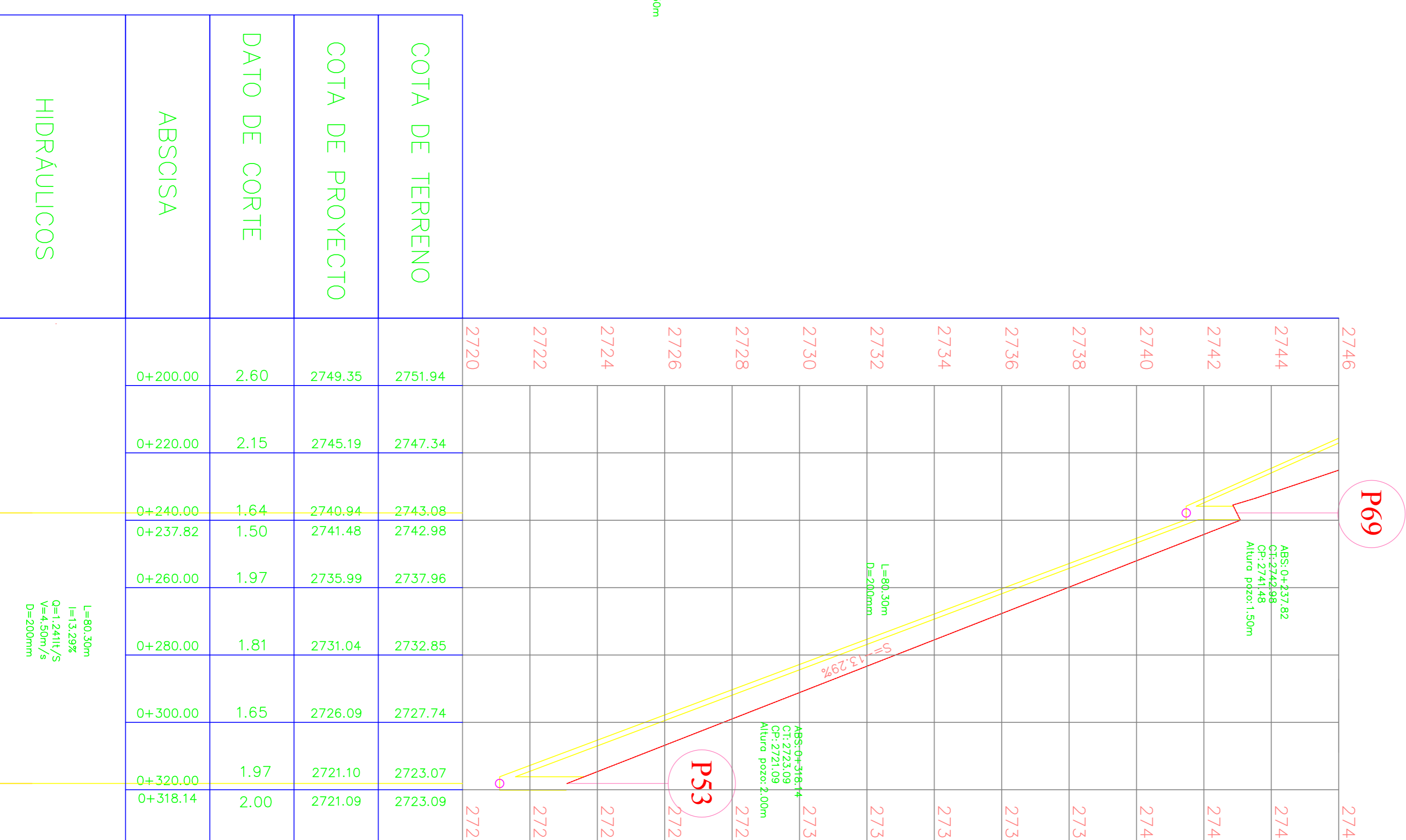
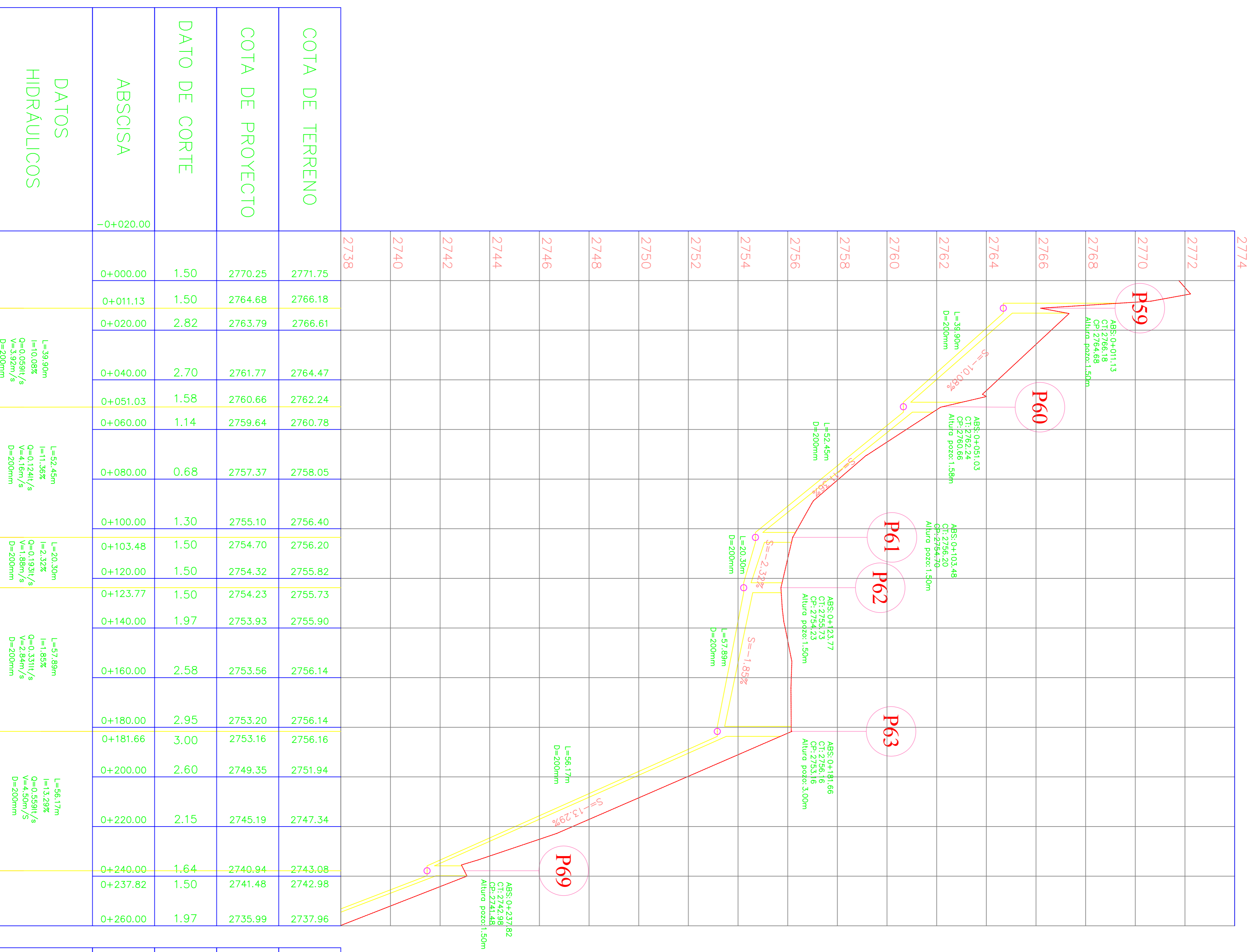
DIBUJÓ: Egida Mayra Chang A.

ESCALA: LÁMINA:

FECHA: V=1:100

JULIO 2019 **10/19**

RAMIAL 3



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ARAYA

PROYECTO:
Los sistemas de saneamiento y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios La Florida y Finca de la parroquia Suro en el cantón Páez de la provincia de Tungurahua.

UBICACION:
Barrio La Florida, Finca de la parroquia Suro en el cantón Páez de la provincia de Tungurahua.

DISENO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISENO: Egidio Moya Ching A.

REVISO: Ing. Mg. Celso Nivar

DIBUJO: Egidio Moya Ching A.

ESCALA: LAMINA: V=1:100

FECHA: 11/19

RAMMAL 4

RAMMAL 6

2754	2754	2754	2754		
2752	2752	2752	2752		
2750	2750	2750	2750	P64	
2748	2748	2748	2748	P65	
2746	2746	2746	2746	P66	
2744	2744	2744	2744	P67	
2742	2742	2742	2742	P68	
2740	2740	2740	2740	P69	

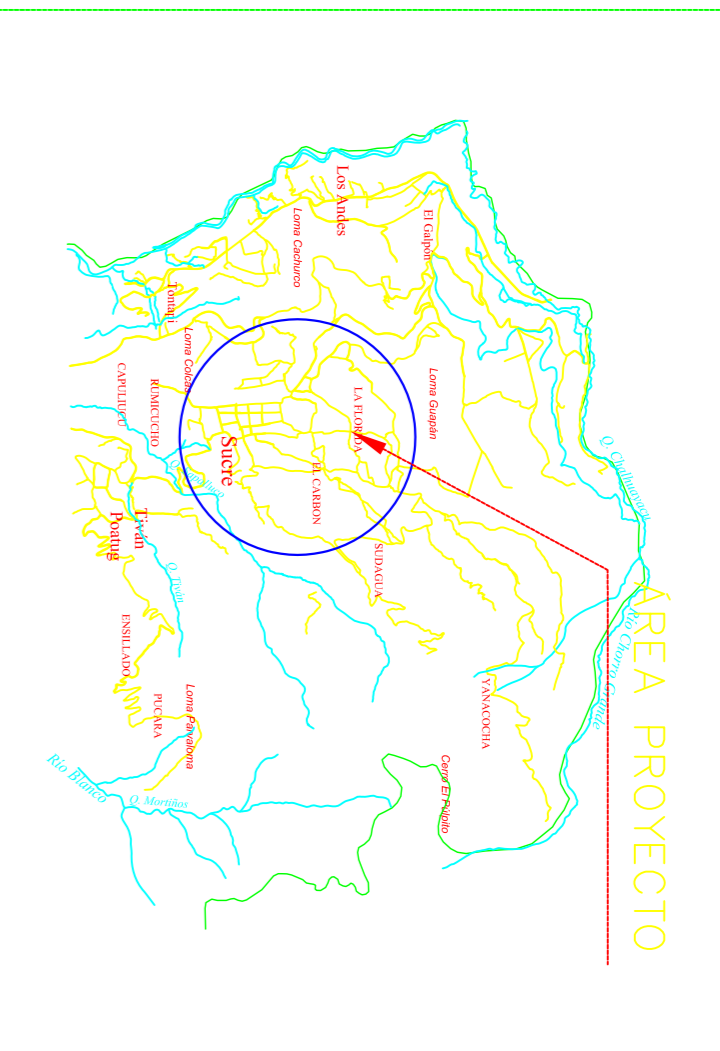
2760	2760	2760	2760		
2758	2758	2758	2758		
2756	2756	2756	2756	P80	
2754	2754	2754	2754	P77	
2752	2752	2752	2752		
2750	2750	2750	2750		
2748	2748	2748	2748		
2746	2746	2746	2746		
2745	2745	2745	2745		

2754	2754	2754	2754		
2752	2752	2752	2752		
2750	2750	2750	2750		
2748	2748	2748	2748		
2746	2746	2746	2746		
2745	2745	2745	2745		

COTA DE TERRENO	2746.27	2745.80	2745.87	2745.77	2745.65	2745.73	2745.77	2745.62	2745.27	2744.16	2744.85	2744.65	2744.46	2743.17	2743.81	2743.58	2743.33	2743.32	2743.17	2743.01	2743.46	2743.09	2742.99	2742.98			
COTA DE PROYECTO	2744.77	2744.59	2744.48	2744.40	2744.21	2744.01	2743.90	2743.82	2743.62	2743.43	2743.32	2743.23	2743.04	2742.84	2742.74	2742.65	2742.45	2742.34	2742.26	2742.07	2741.88	2741.69	2741.50	2741.78			
DATO DE CORTE	1.50	1.21	1.39	1.36	1.45	1.72	1.87	1.80	1.64	0.73	1.53	1.41	1.42	0.32	1.07	0.93	0.87	0.98	0.90	0.94	1.58	1.40	1.49	1.20			
ABSCISA	0+000.00	0+020.00	0+031.94	0+040.00	0+060.00	0+080.00	0+092.01	0+100.00	0+120.00	0+140.00	0+151.93	0+160.00	0+180.00	0+200.00	0+211.92	0+220.00	0+240.00	0+252.77	0+260.00	0+280.00	0+300.00	0+320.00	0+340.00	0+342.59	0+360.00		
DATOS HIDRÁULICOS	L=60.07m I=0.97% Q=0.100M ³ /s V=1.21m/s D=200mm																										
DATOS HIDRÁULICOS	L=59.92m I=0.97% Q=0.183M ³ /s V=1.21m/s D=200mm																										
DATOS HIDRÁULICOS	L=59.99m I=0.97% Q=0.266M ³ /s V=1.21m/s D=200mm																										
DATOS HIDRÁULICOS	L=40.85m I=0.98% Q=0.558M ³ /s V=1.50m/s D=200mm																										
DATOS HIDRÁULICOS	L=89.82m I=0.62% Q=0.558M ³ /s V=1.50m/s D=200mm																										

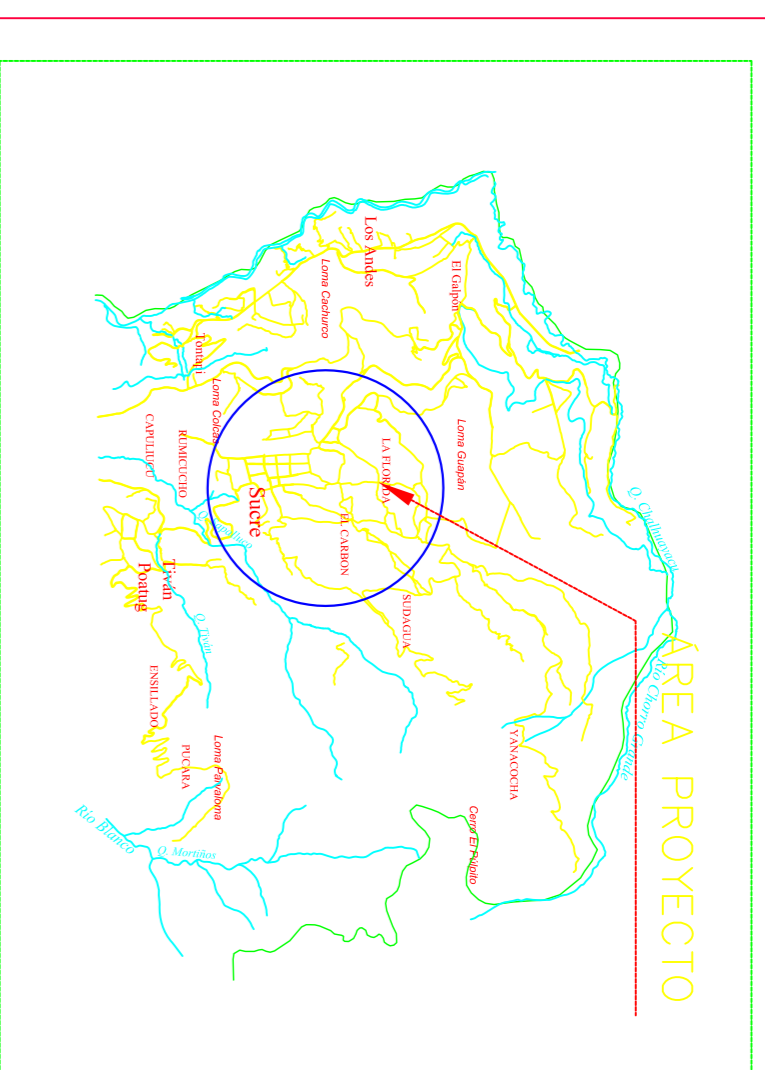
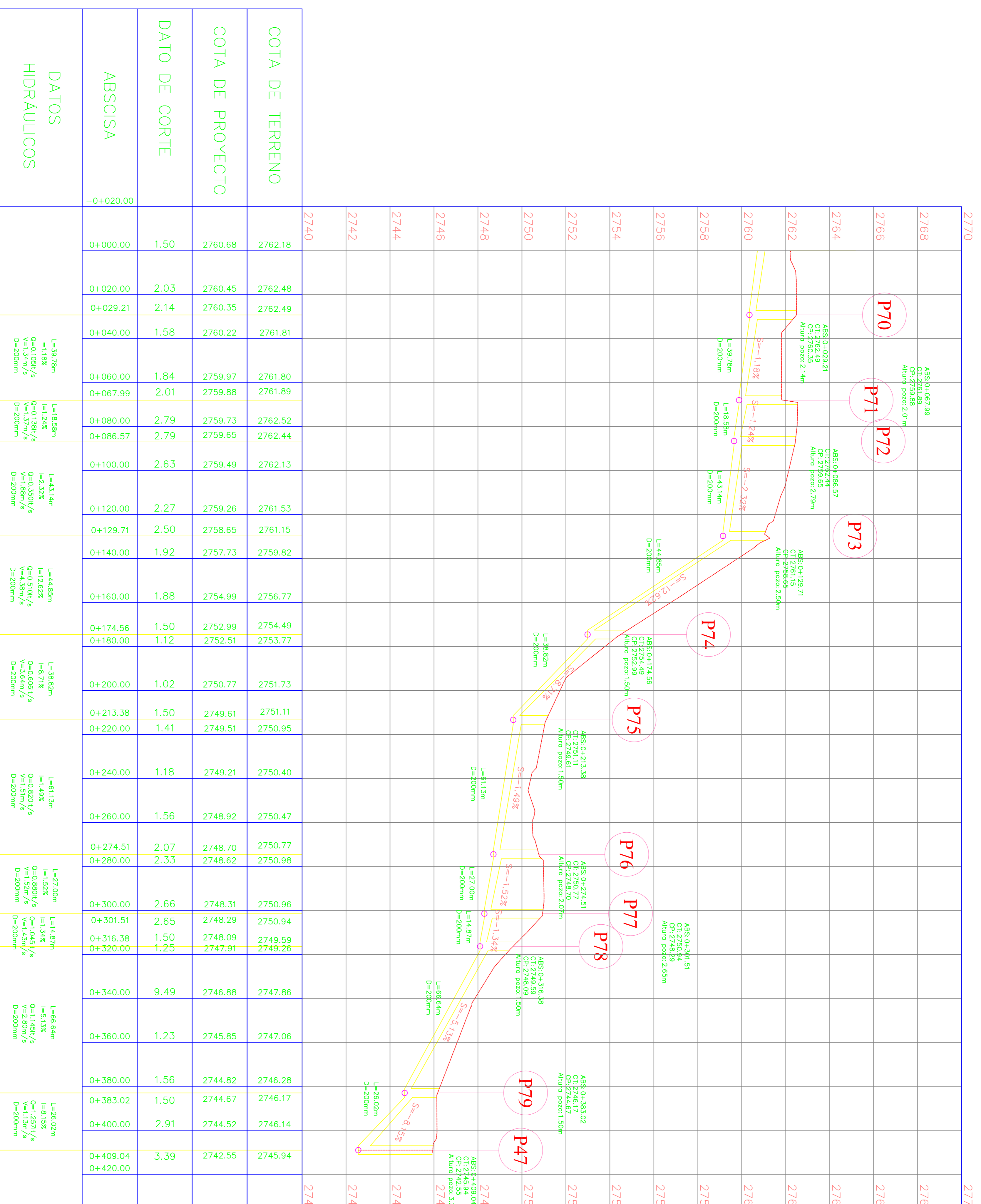
COTA DE TERRENO	2752.72	2751.53	2750.93	2745
COTA DE PROYECTO	2751.22	2749.93	2749.43	2745
DATO DE CORTE	1.50	1.60	1.50	
ABSCISA	0+020.00	0+000.00	0+020.00	0+060.00
DATOS HIDRÁULICOS	L=27.79m I=10.54% Q=0.144M ³ /s V=4.01m/s D=200mm			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBAATO
 PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Florida de la parroquia Suroeste en el cantón Píñon de la provincia de Tungurahua.
 TITULACIÓN: Ingeniería de Agua y Saneamiento Básico
 TEMA: Perfiles Longitudinales de un sistema de alcantarillado sanitario
 FECHA: 12/19

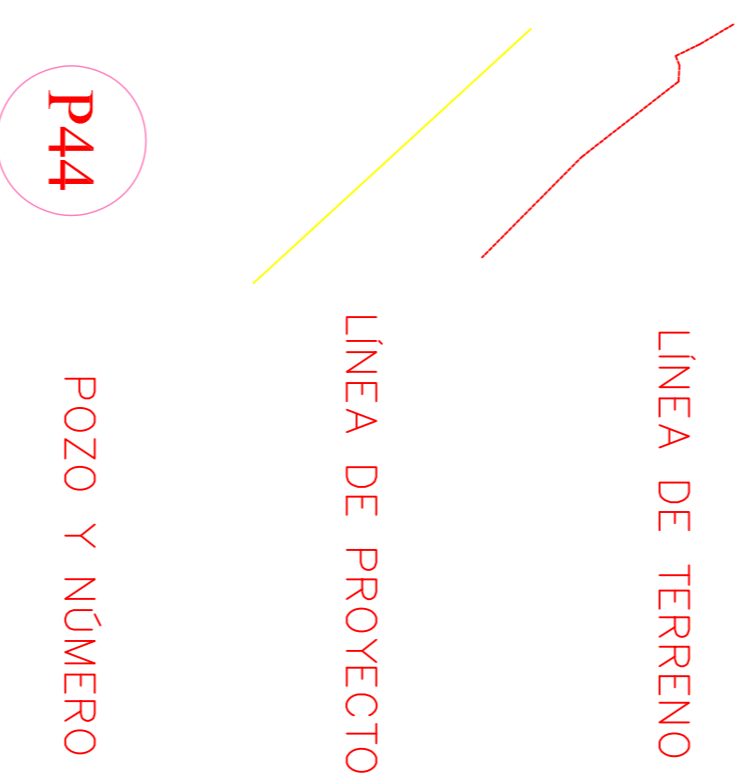


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBAATO
 PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Florida de la parroquia Suroeste en el cantón Píñon de la provincia de Tungurahua.
 TITULACIÓN: Ingeniería de Agua y Saneamiento Básico
 TEMA: Perfiles Longitudinales de un sistema de alcantarillado sanitario
 FECHA: 12/19

RAMMAL 5



SIMBOLOGÍA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Flores de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

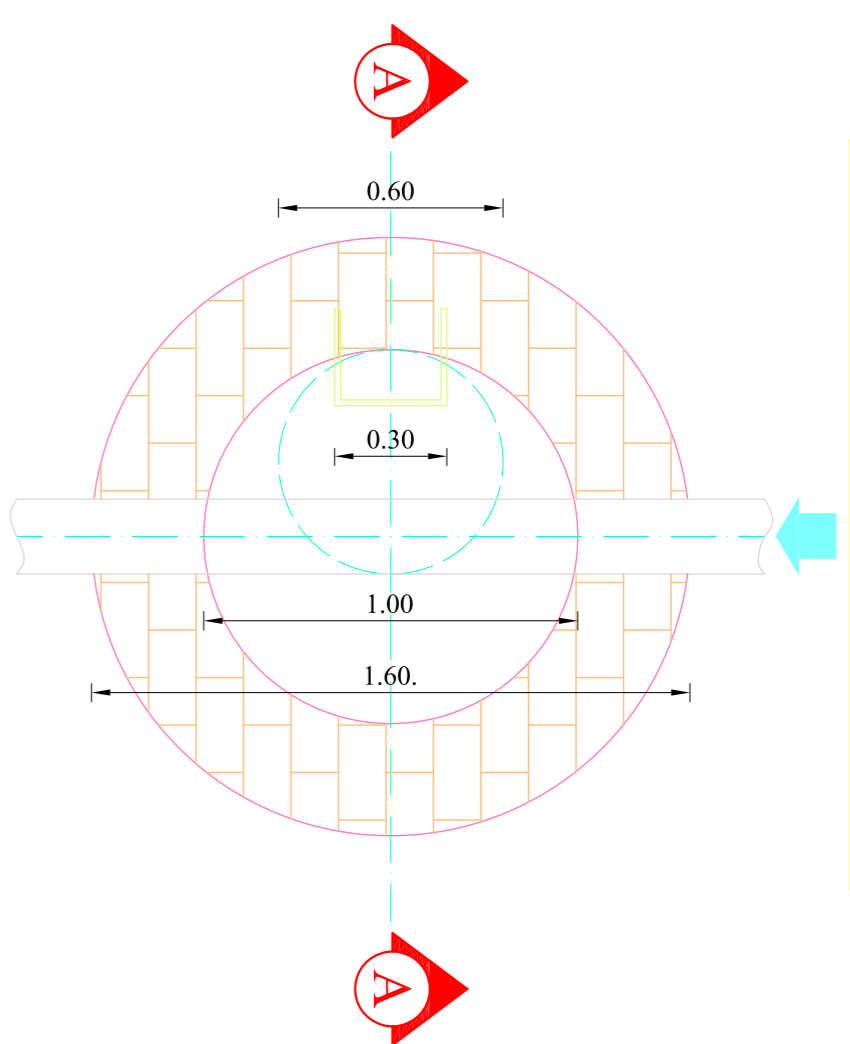
UBICACION: Barrio La Florida, Píezura de la parroquia Suro en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

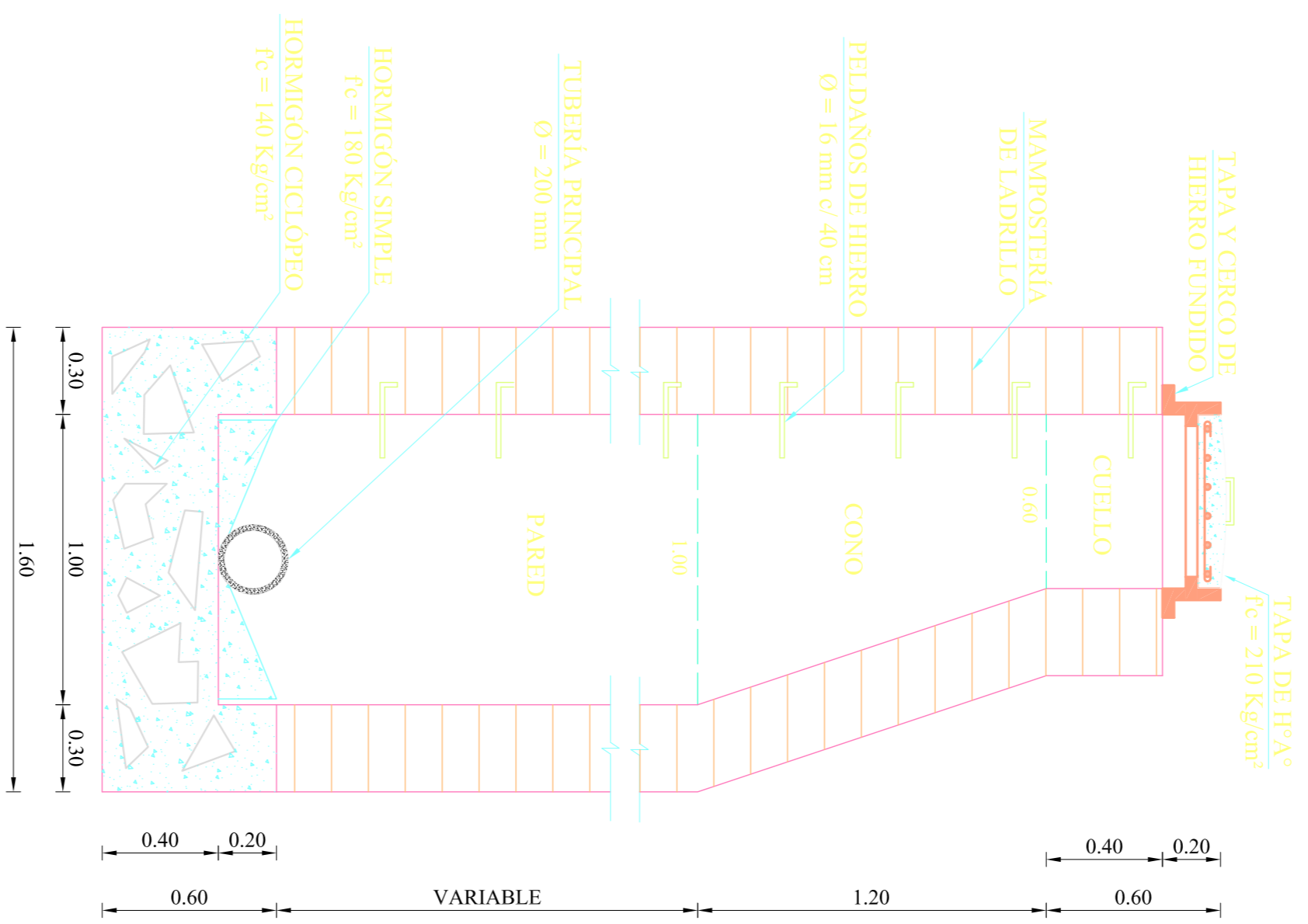
CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

DISEÑO:	REVISÓ:	DIBUJO:	ESCALA:	LAMINA:
Engel Mayra Chang A.	Ing. Mg. Celso Nívar	Engel Mayra Chang A.	V=1:100	13/19
			FECHA:	
			JULIO 2019	

POZO DE REVISION

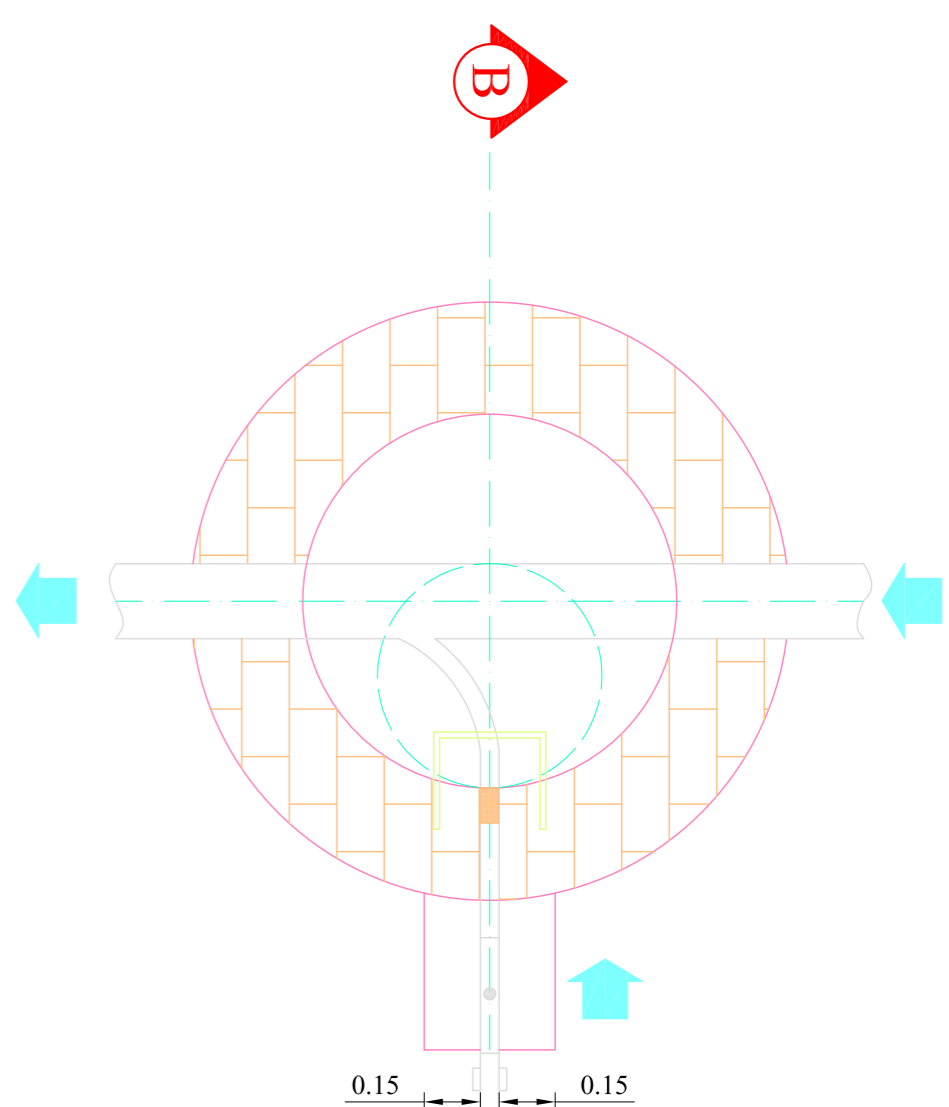


PLANTA

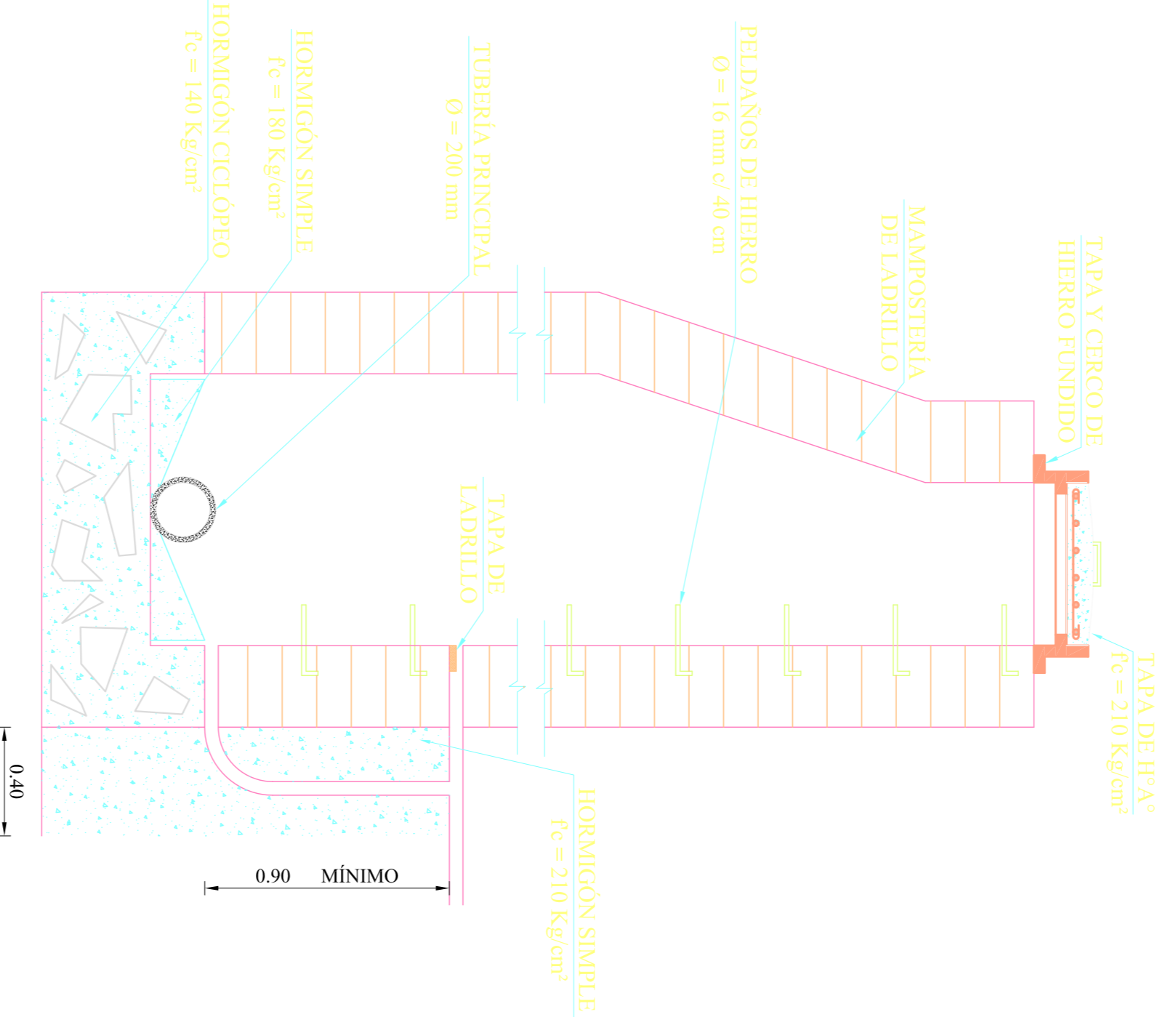


CORTE A - A

POZO DE SALTO

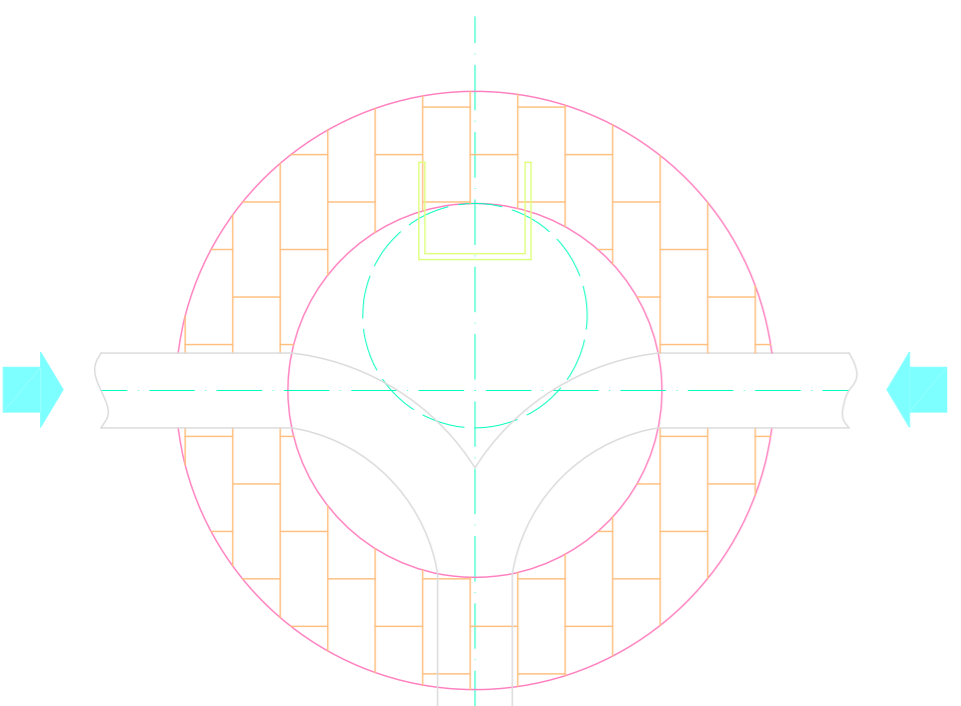


PLANTA

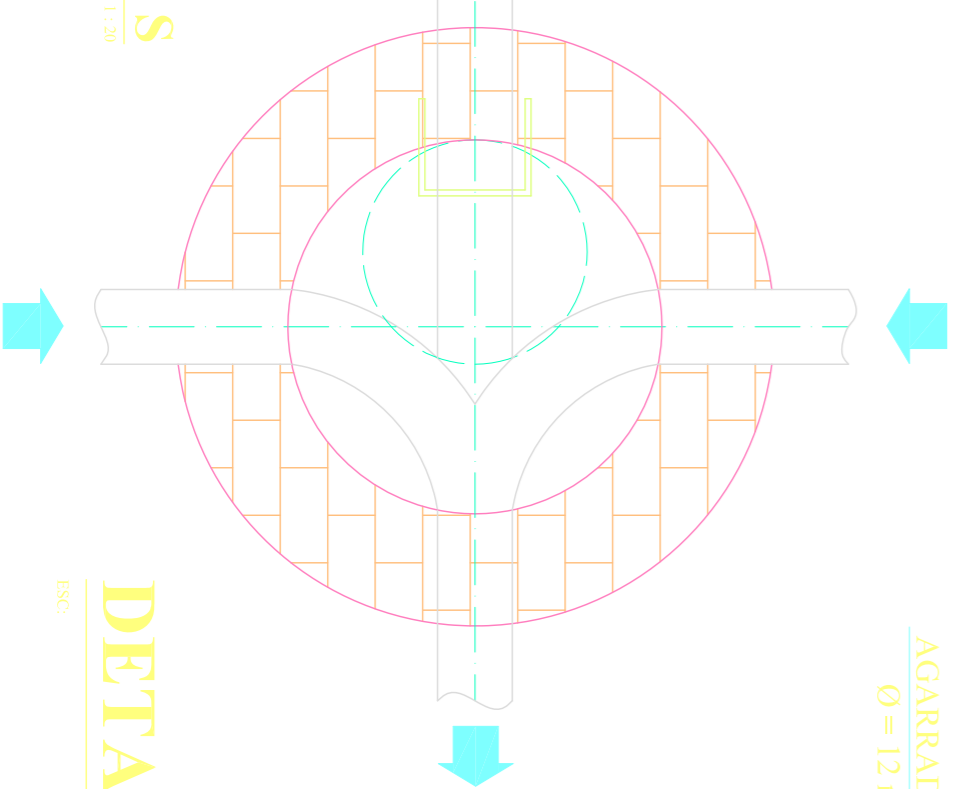


CORTE B - B

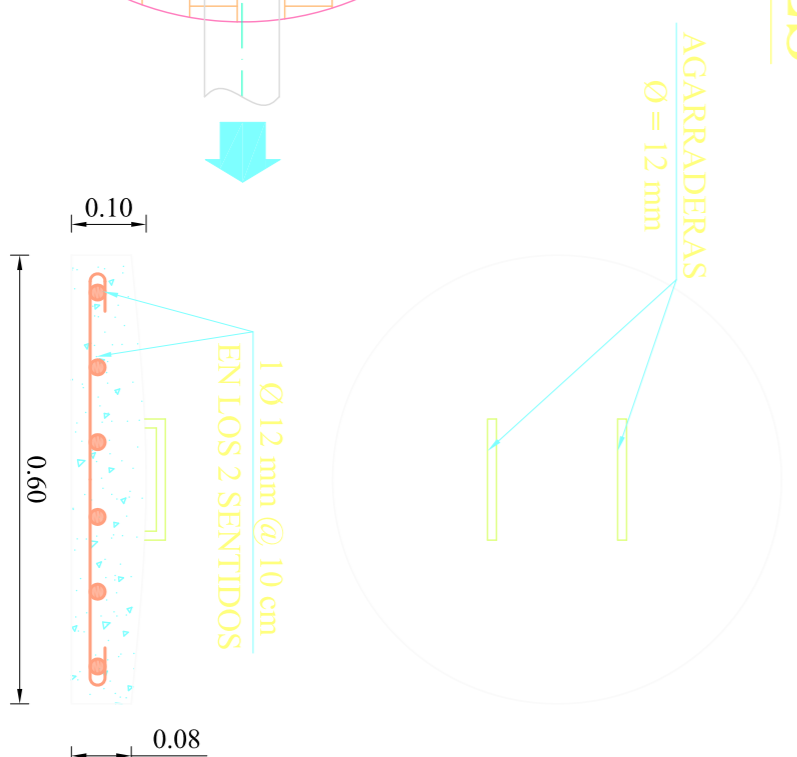
EMPALMES DE TRES Y CUATRO CANALES



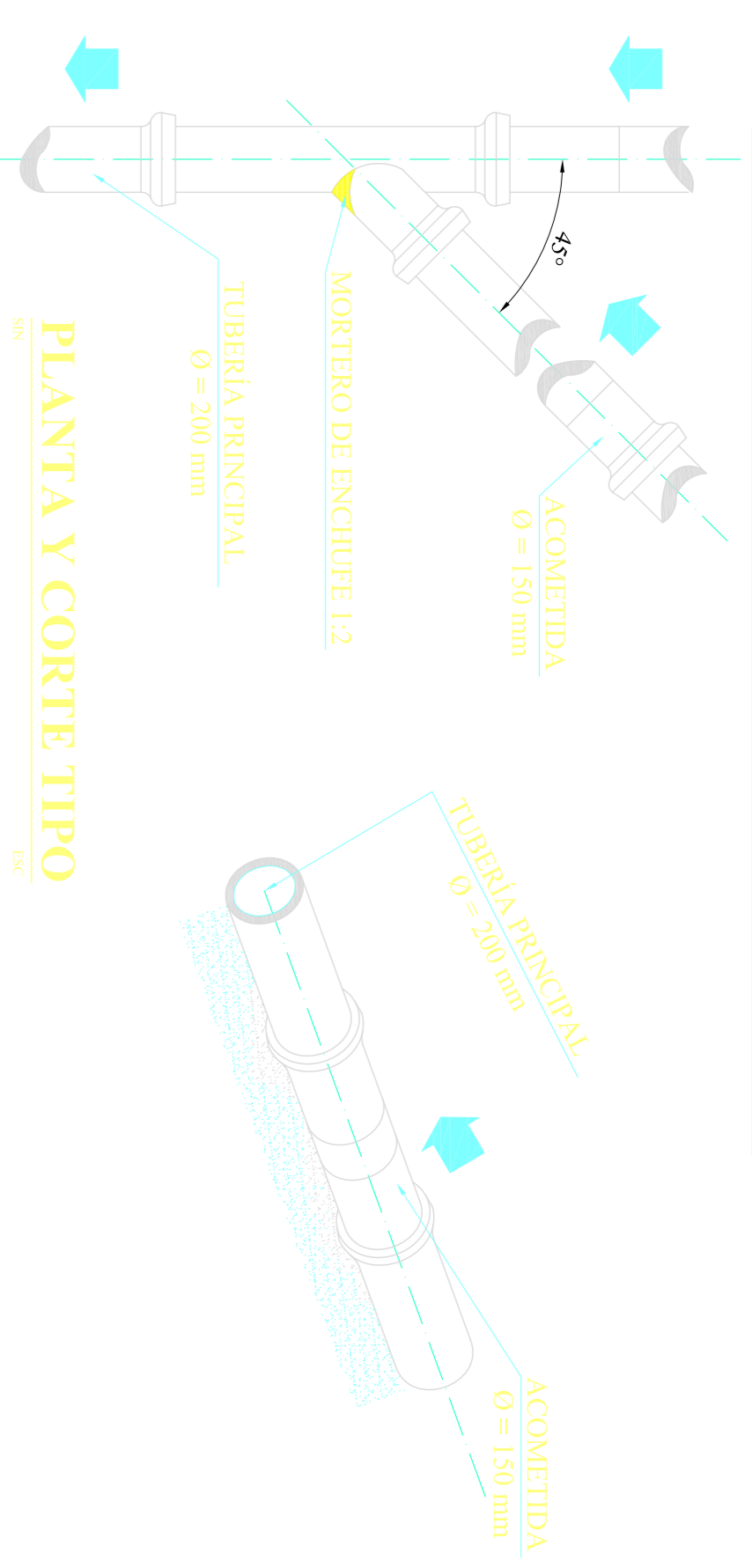
PLANTAS



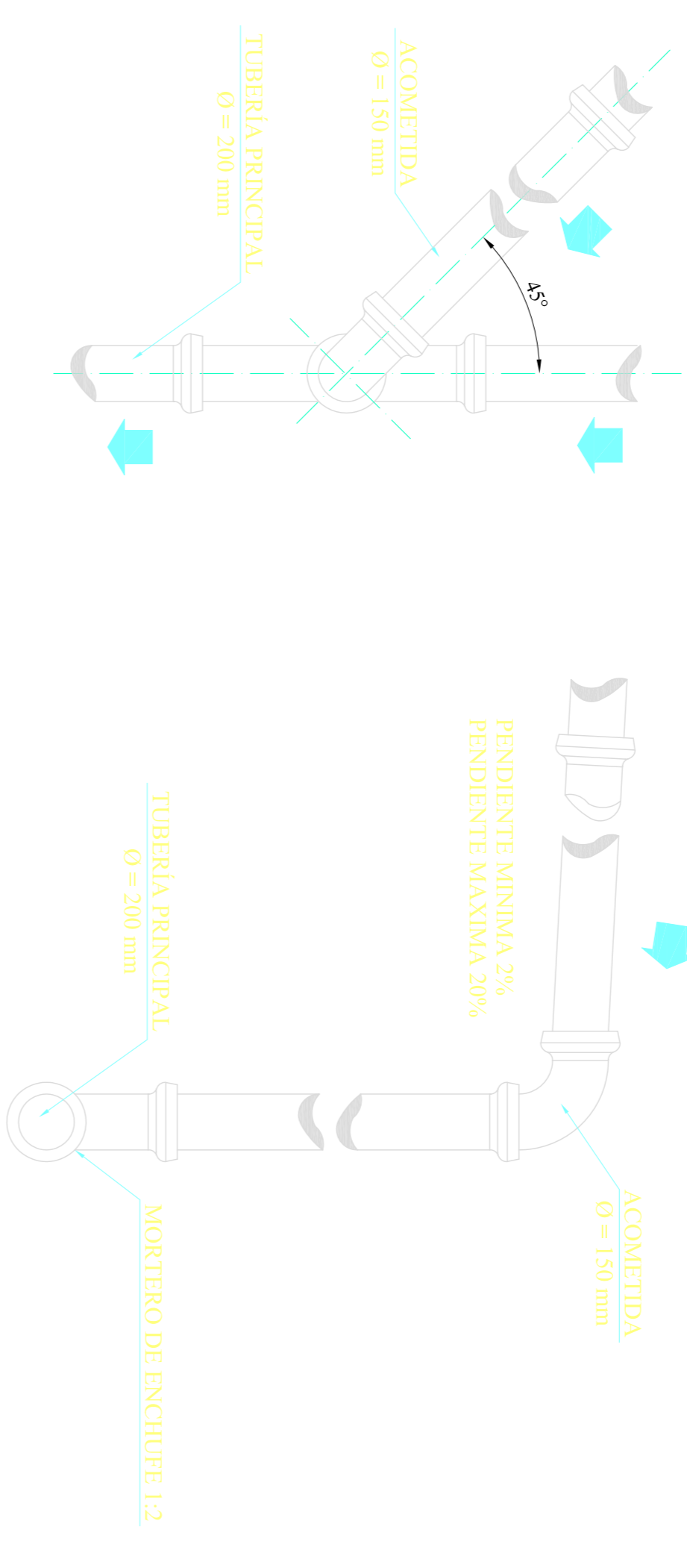
DETALLE TAPA DE POZO DE HªA



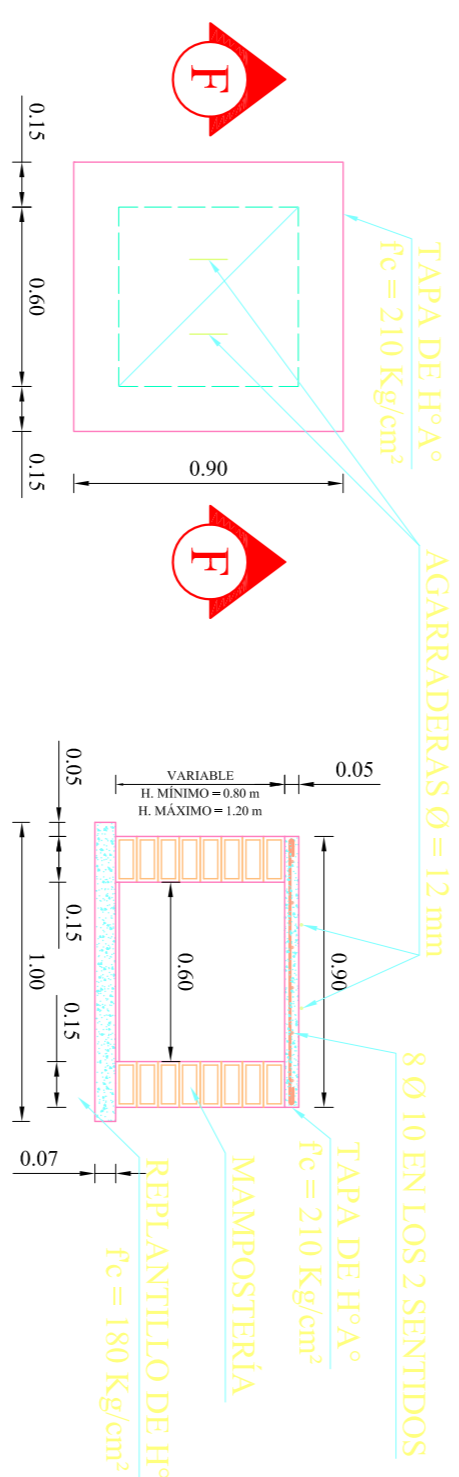
CONEXIONES DOMICILIARIAS



PLANTA Y CORTE TIPO



PLANTA Y CORTE TIPO DE CONEXIÓN DOMICILIARIA PROFUNDA



DETALLE CAJA Y TAPA DOMICILIARIA POCO PROFUNDA CORTE F - F

POCO PROFUNDA CORTE F - F

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO:
Las aguas servidas y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de los barrios la Florida y Flores de la parroquia Sarore en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

TITULACION:
Bachiller en Física - Filas de la parroquia Sarore en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

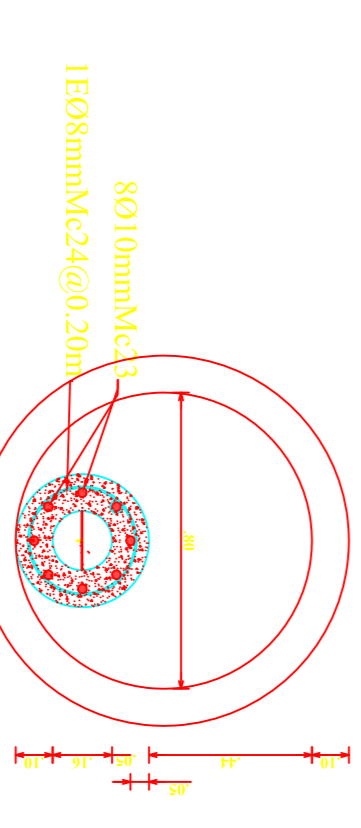
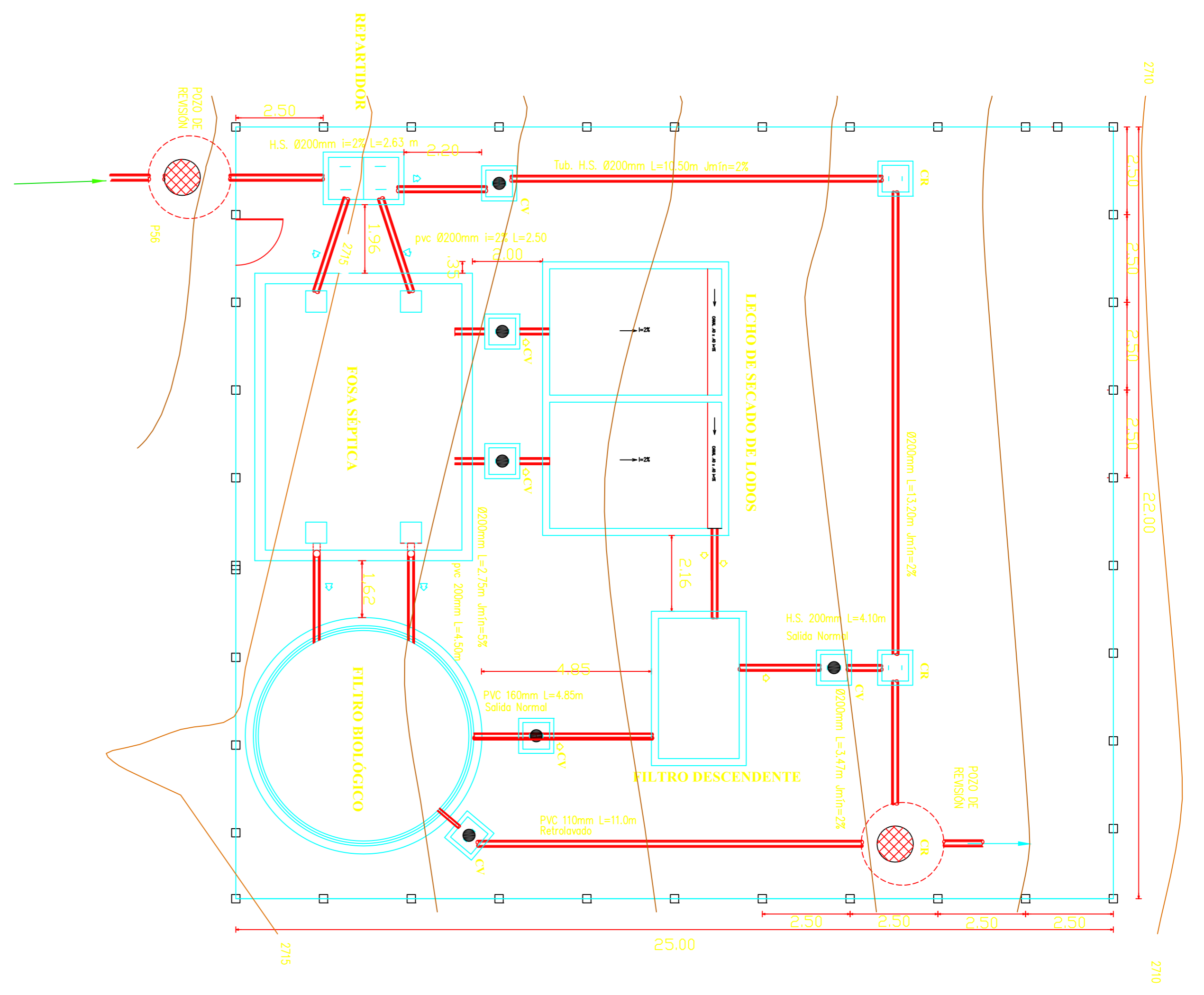
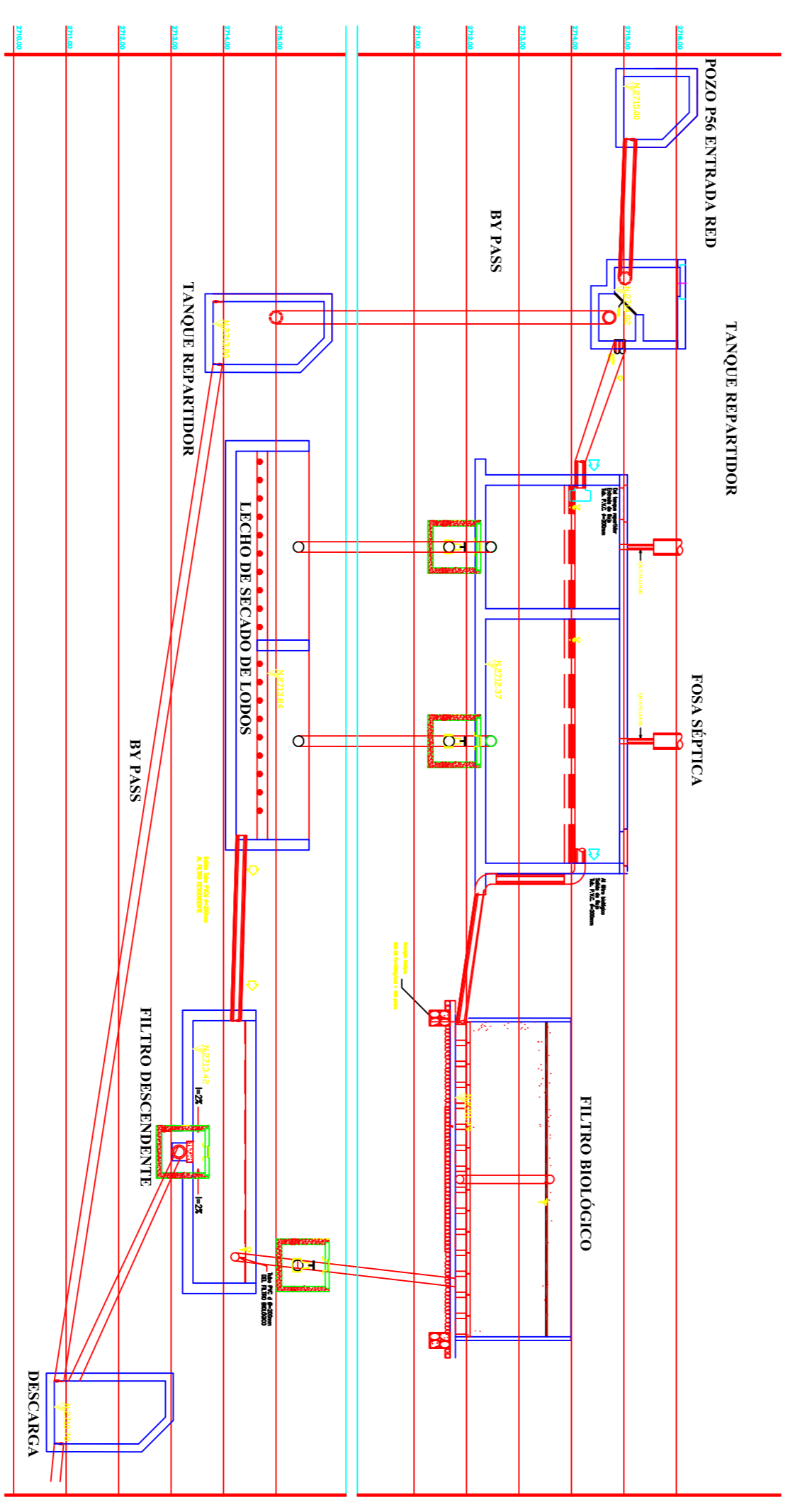
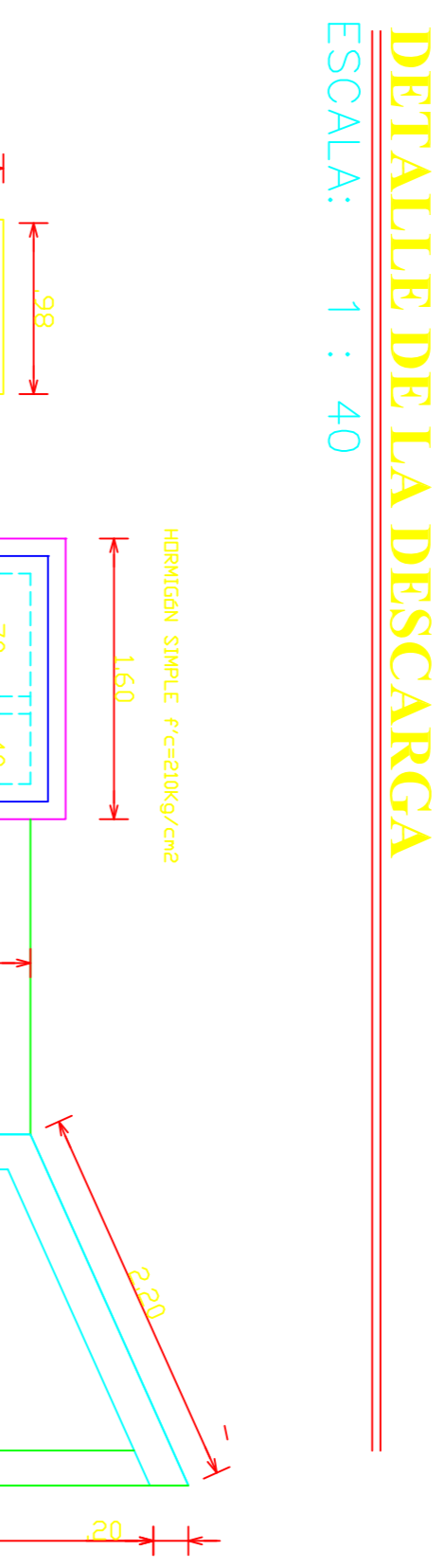
CONTENIDO: DETALLES DE POZOS DE REVISIÓN Y CONEXIÓN DOMICILIARIA

DISEÑO: **REVISÓ:** **DIBUJÓ:** **ESCALA:** **LÁMINA:**

FECHA: **14/19**

PLANILLA DE ACEROS

S/C	tipo	cantidad	diámetros	longitud	area	observaciones
						FILTRO BIOLÓGICO
01	CR	6	Ø200	1.10	6.58	
02	CR	6	Ø200	1.20	7.54	
03	CR	6	Ø200	1.30	8.50	
04	CR	6	Ø200	1.40	9.46	
05	CR	6	Ø200	1.50	10.42	
06	CR	6	Ø200	1.60	11.38	
07	CR	6	Ø200	1.70	12.34	
08	CR	6	Ø200	1.80	13.30	
09	CR	6	Ø200	1.90	14.26	
10	CR	6	Ø200	2.00	15.22	
11	CR	6	Ø200	2.10	16.18	
12	CR	6	Ø200	2.20	17.14	
13	CR	6	Ø200	2.30	18.10	
14	CR	6	Ø200	2.40	19.06	
15	CR	6	Ø200	2.50	20.02	
16	CR	6	Ø200	2.60	20.98	
17	CR	6	Ø200	2.70	21.94	
18	CR	6	Ø200	2.80	22.90	
19	CR	6	Ø200	2.90	23.86	
20	CR	6	Ø200	3.00	24.82	
21	CR	6	Ø200	3.10	25.78	
22	CR	6	Ø200	3.20	26.74	
23	CR	6	Ø200	3.30	27.70	
24	CR	6	Ø200	3.40	28.66	
25	CR	6	Ø200	3.50	29.62	
26	CR	6	Ø200	3.60	30.58	
27	CR	6	Ø200	3.70	31.54	
28	CR	6	Ø200	3.80	32.50	
29	CR	6	Ø200	3.90	33.46	
30	CR	6	Ø200	4.00	34.42	
31	CR	6	Ø200	4.10	35.38	
32	CR	6	Ø200	4.20	36.34	
33	CR	6	Ø200	4.30	37.30	
34	CR	6	Ø200	4.40	38.26	
35	CR	6	Ø200	4.50	39.22	
36	CR	6	Ø200	4.60	40.18	
37	CR	6	Ø200	4.70	41.14	
38	CR	6	Ø200	4.80	42.10	
39	CR	6	Ø200	4.90	43.06	
40	CR	6	Ø200	5.00	44.02	
41	CR	6	Ø200	5.10	44.98	
42	CR	6	Ø200	5.20	45.94	
43	CR	6	Ø200	5.30	46.90	
44	CR	6	Ø200	5.40	47.86	
45	CR	6	Ø200	5.50	48.82	
46	CR	6	Ø200	5.60	49.78	
47	CR	6	Ø200	5.70	50.74	
48	CR	6	Ø200	5.80	51.70	
49	CR	6	Ø200	5.90	52.66	
50	CR	6	Ø200	6.00	53.62	
51	CR	6	Ø200	6.10	54.58	
52	CR	6	Ø200	6.20	55.54	
53	CR	6	Ø200	6.30	56.50	
54	CR	6	Ø200	6.40	57.46	
55	CR	6	Ø200	6.50	58.42	
56	CR	6	Ø200	6.60	59.38	
57	CR	6	Ø200	6.70	60.34	
58	CR	6	Ø200	6.80	61.30	
59	CR	6	Ø200	6.90	62.26	
60	CR	6	Ø200	7.00	63.22	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- El Hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la tracción $f_t = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 2100 \text{ Kg/cm}^2$.

3.- Las superficies firmes se deberán definir según los Inducidos.

4.- Los niveles firmes se deberán definir según los Inducidos.

5.- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.

RESUMEN DE ACEROS

DIAMETRO	180°	90°	TOTAL
Ø10	12	18	30
Ø12	14	21	35
Ø14	16	24	40
Ø16	18	27	45
Ø18	20	30	50
Ø20	22	33	55
Ø22	24	36	60
Ø24	26	39	65
Ø26	28	42	70
Ø28	30	45	75
Ø30	32	48	80
Ø32	34	51	85
Ø34	36	54	90
Ø36	38	57	95
Ø38	40	60	100
Ø40	42	63	105
Ø42	44	66	110
Ø44	46	69	115
Ø46	48	72	120
Ø48	50	75	125
Ø50	52	78	130
Ø52	54	81	135
Ø54	56	84	140
Ø56	58	87	145
Ø58	60	90	150
Ø60	62	93	155
Ø62	64	96	160
Ø64	66	99	165
Ø66	68	102	170
Ø68	70	105	175
Ø70	72	108	180
Ø72	74	111	185
Ø74	76	114	190
Ø76	78	117	195
Ø78	80	120	200
Ø80	82	123	205
Ø82	84	126	210
Ø84	86	129	215
Ø86	88	132	220
Ø88	90	135	225
Ø90	92	138	230
Ø92	94	141	235
Ø94	96	144	240
Ø96	98	147	245
Ø98	100	150	250
Ø100	102	153	255
Ø102	104	156	260
Ø104	106	159	265
Ø106	108	162	270
Ø108	110	165	275
Ø110	112	168	280
Ø112	114	171	285
Ø114	116	174	290
Ø116	118	177	295
Ø118	120	180	300
Ø120	122	183	305
Ø122	124	186	310
Ø124	126	189	315
Ø126	128	192	320
Ø128	130	195	325
Ø130	132	198	330

RESUMEN DE HORMIGÓN

ELEMENTO	VOLUMEN	TIPO	RESISTENCIA	CONTENIDO DE ACERO	ALARMAMIENTO
1.0	110.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.1	120.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.2	130.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.3	140.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.4	150.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.5	160.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.6	170.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.7	180.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.8	190.00	1.00	210.00	0.00	0.00
1.9	200.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.0	210.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.1	220.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.2	230.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.3	240.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.4	250.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.5	260.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.6	270.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.7	280.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.8	290.00	1.00	210.00	0.00	0.00
2.9	300.00	1.00	210.00	0.00	0.00
3.0	310.00	1.00	210.00	0.00	0.00
3.1	320.00	1.00	210.00	0.00	0.00
3.2	330.00	1.00	210.00	0.00	0.00
3.3	340.00	1.00	210.00	0.00	0.00
3.4	350.00	1.00	210.00	0.00	0.00

PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la contaminación de las bahías de las bahías de la Florida y figura en el parámetro Saneamiento en el campo Plan de la provincia de Imbabura.

DIRECCIONES: Dirección de Infr. y Obras y Planta de la provincia Sane en el campo Plan de la provincia de Imbabura.

CONTE: IMPLANTACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

DISEÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

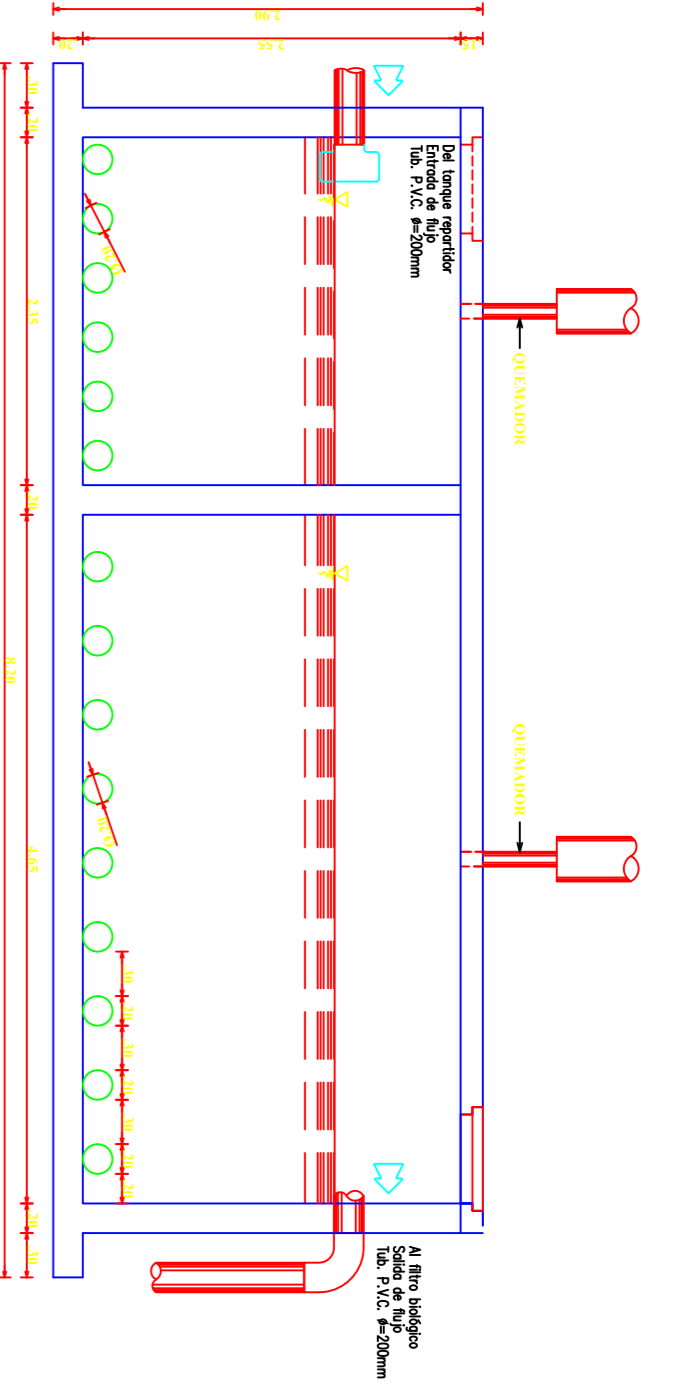
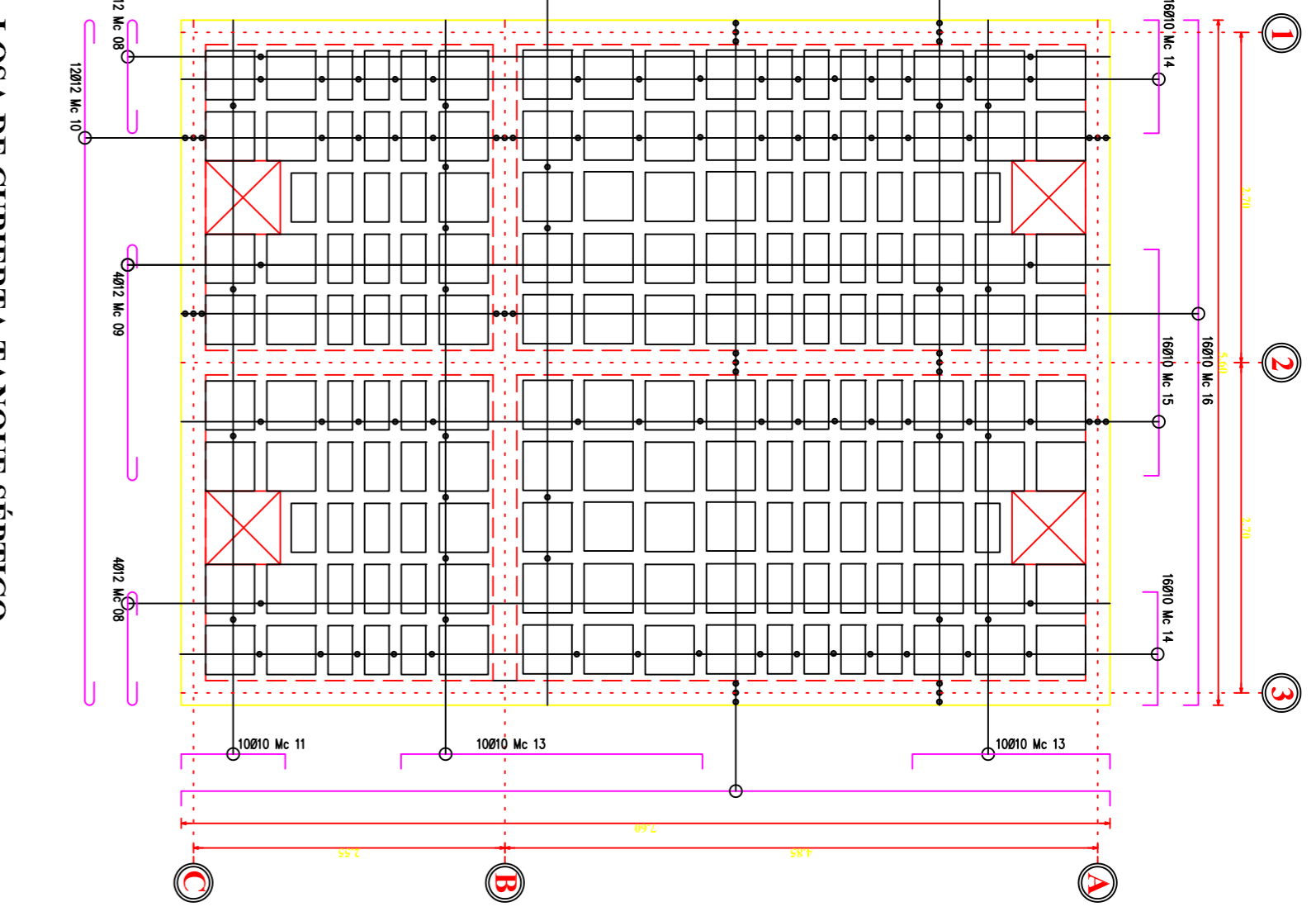
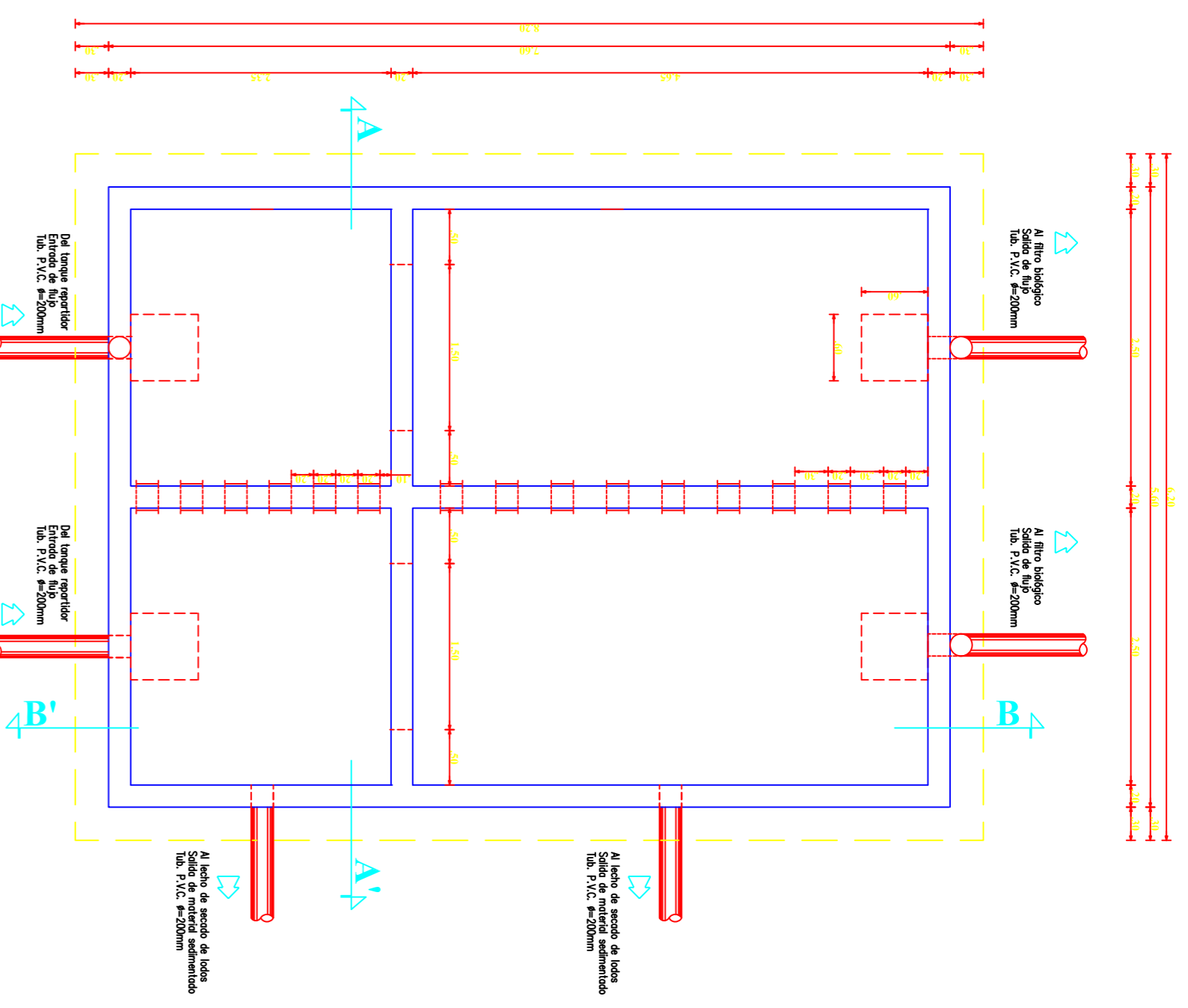
DISEÑO: ESCALAS INDICADAS

REVISÓ: Ing. Msc. César Yáñez

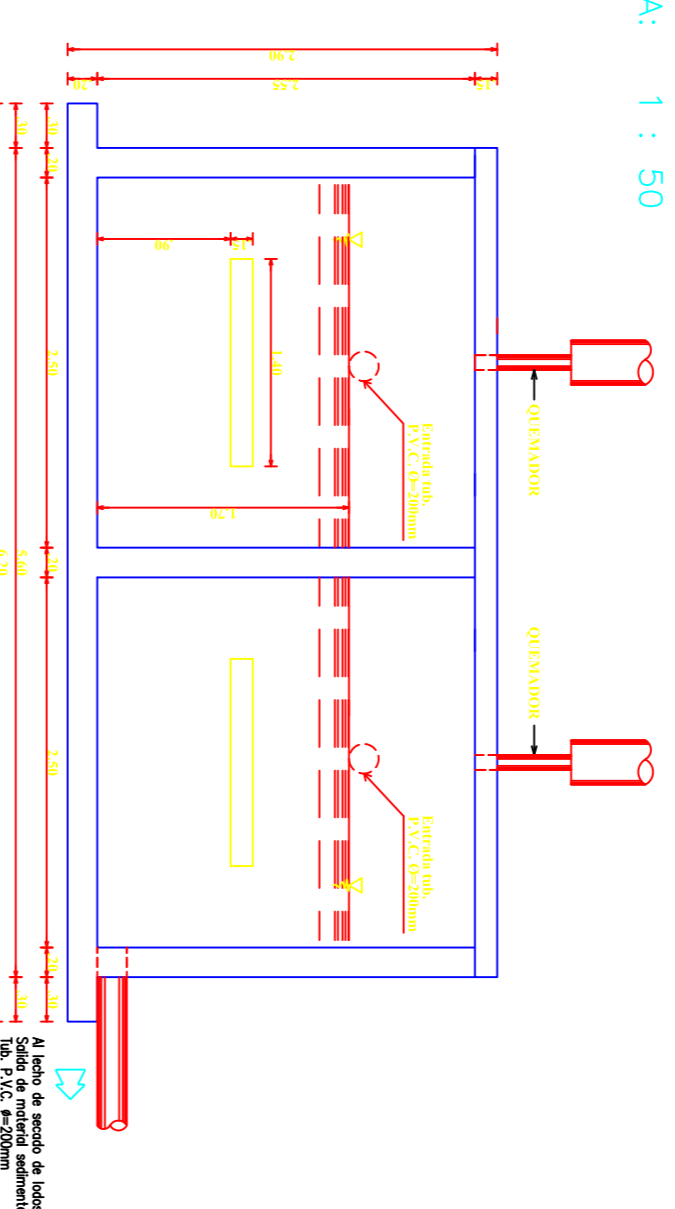
DIRIBUÓ: Ing. Msc. César Yáñez

FECHA: 15/19

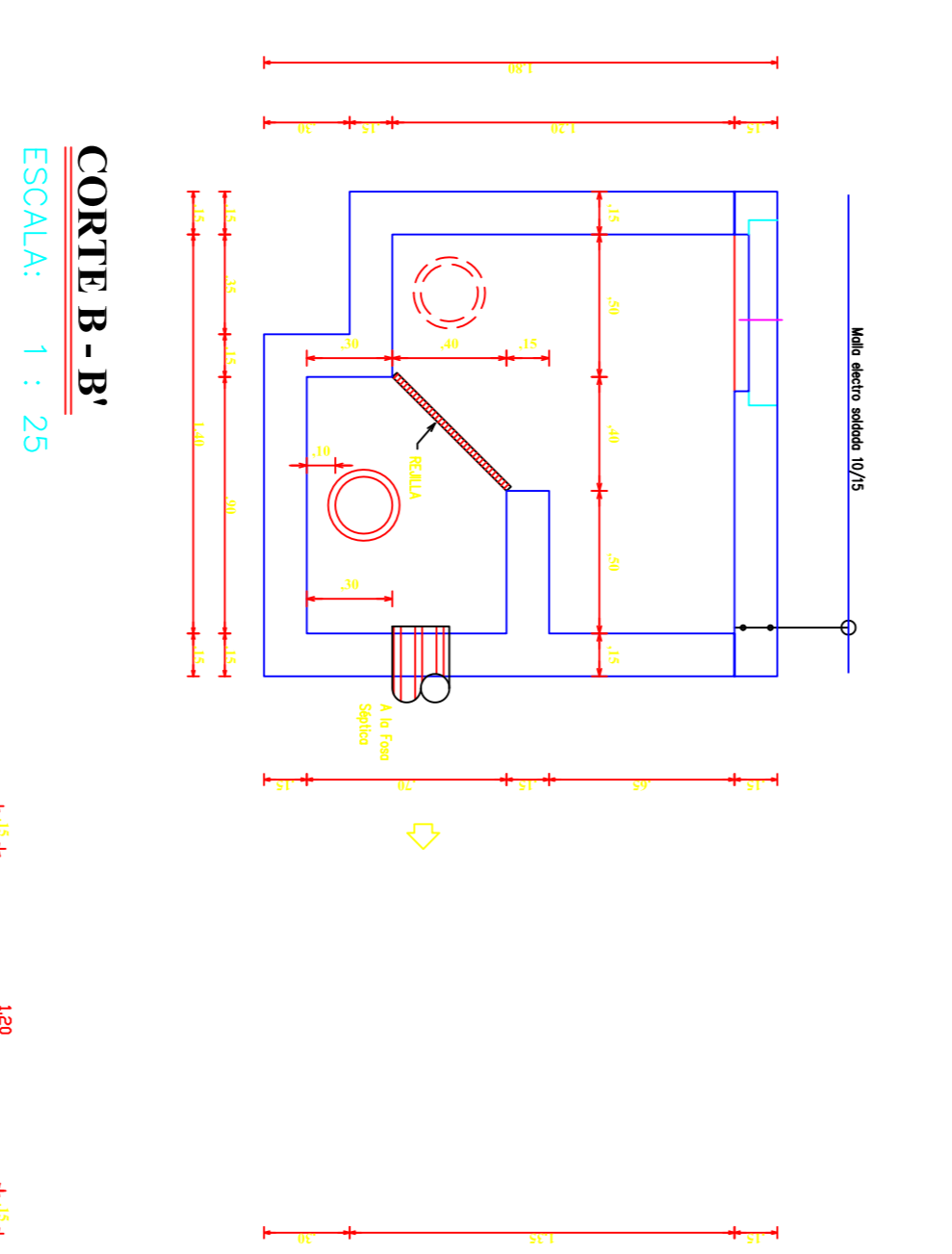
FOSA SÉPTICA



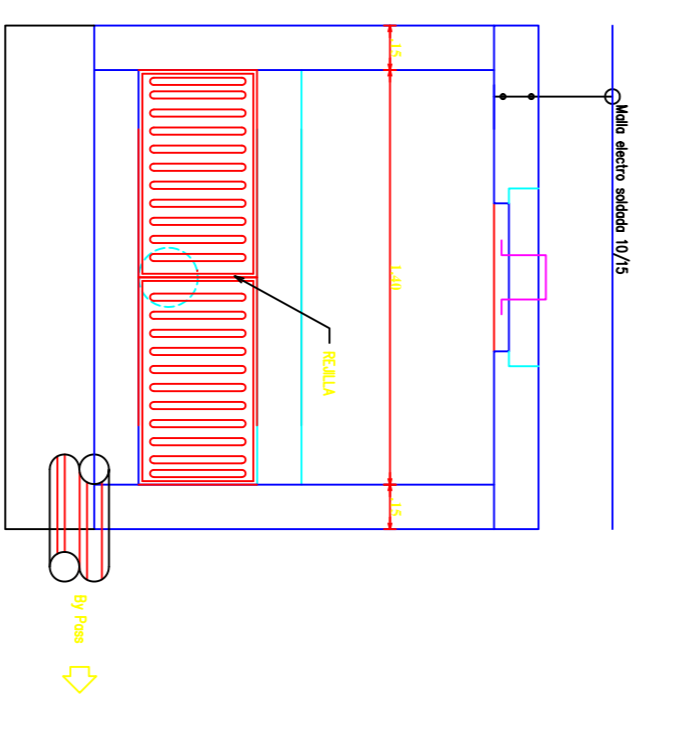
CORTE B-B'
ESCALA: 1 : 50



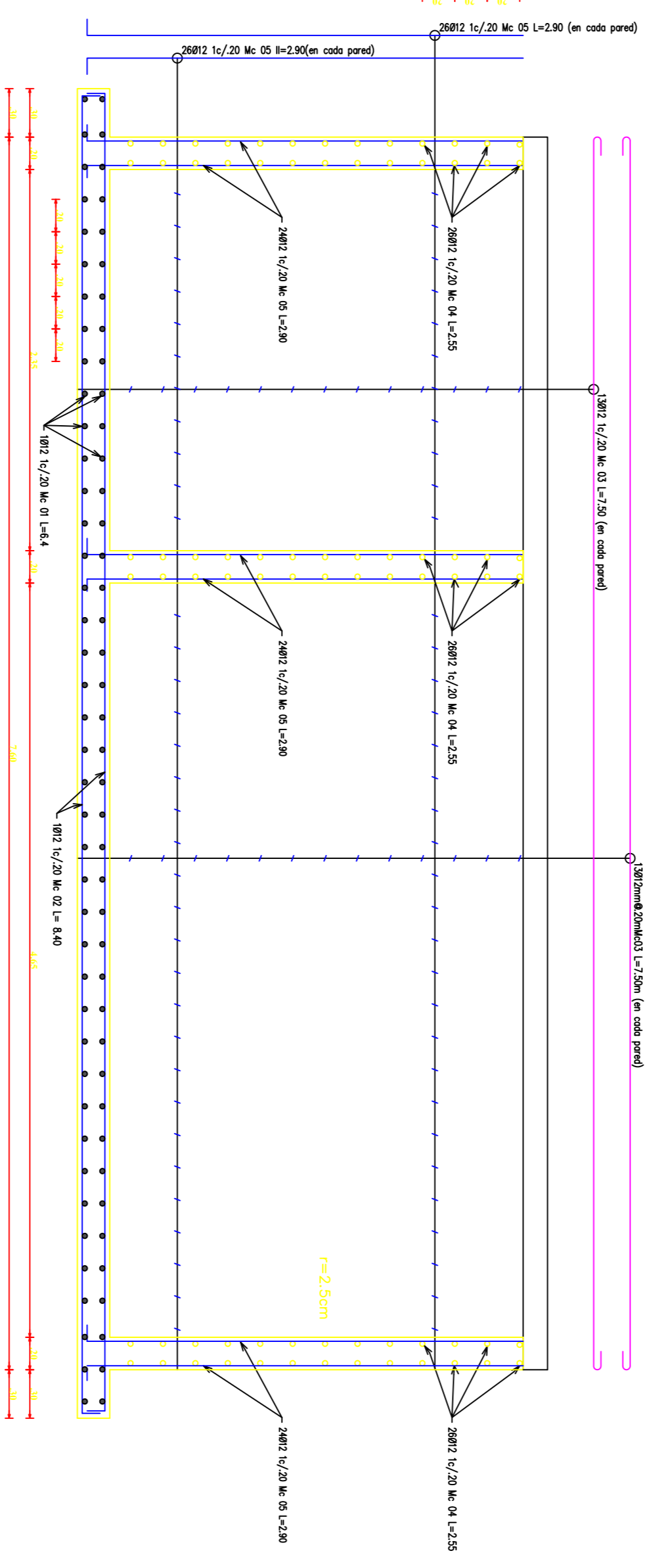
TANQUE REPARTIDOR



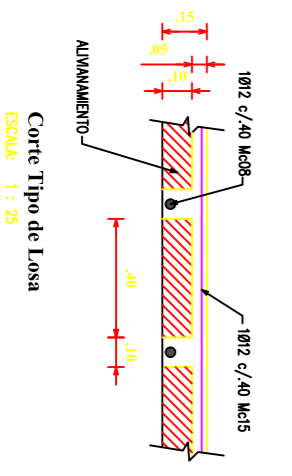
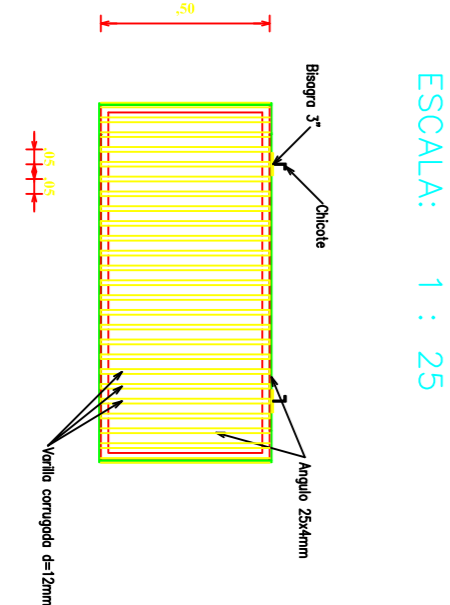
CORTE A - A'
ESCALA: 1 : 25



ARMADO DE FOSA SÉPTICA
ESCALA: 1 : 30

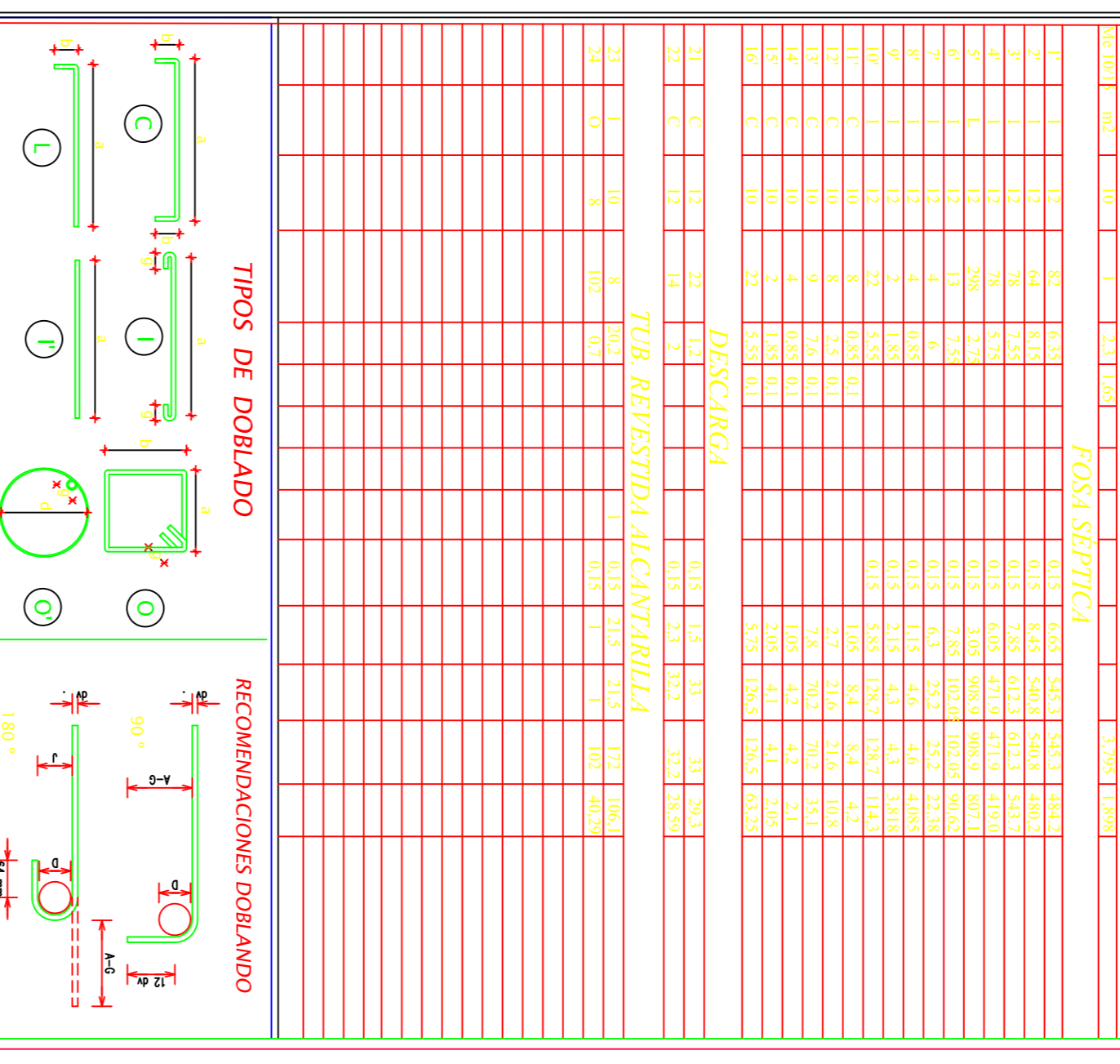


DETALLE DE LA REJILLA
ESCALA: 1 : 25



PLANILLA DE ACEROS

DIMENSIONES		LARGOS		ANCHO		OBSERVACIONES	
NO.	TIPO	QUANTIDAD	NO.	TIPO	QUANTIDAD	NO.	TIPO
1	20x25	12	1	20x25	12	1	20x25
2	20x30	12	2	20x30	12	2	20x30
3	25x30	12	3	25x30	12	3	25x30
4	25x35	12	4	25x35	12	4	25x35
5	30x35	12	5	30x35	12	5	30x35
6	30x40	12	6	30x40	12	6	30x40
7	35x40	12	7	35x40	12	7	35x40
8	35x45	12	8	35x45	12	8	35x45
9	40x45	12	9	40x45	12	9	40x45
10	40x50	12	10	40x50	12	10	40x50
11	45x50	12	11	45x50	12	11	45x50
12	45x55	12	12	45x55	12	12	45x55
13	50x55	12	13	50x55	12	13	50x55
14	50x60	12	14	50x60	12	14	50x60
15	55x60	12	15	55x60	12	15	55x60



RESUMEN DE ACEROS		DIAMETRO	
NO.	TIPO	DIAMETRO	QUANTIDAD
1	20x25	20	12
2	20x30	20	12
3	25x30	25	12
4	25x35	25	12
5	30x35	30	12
6	30x40	30	12
7	35x40	35	12
8	35x45	35	12
9	40x45	40	12
10	40x50	40	12
11	45x50	45	12
12	45x55	45	12
13	50x55	50	12
14	50x60	50	12
15	55x60	55	12

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario mínimo a la compresión $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- 2.- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la tracción $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.
- 3.- Los anclajes de las barras de acero deberán ser de tipo 'U'.
- 4.- Verificar que se cumpla en el sitio.
- 5.- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el diseñador.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL COCABA

PROYECTO: Las aguas servidas y su reciclaje en la comuna sanitaria de los habitantes de los Barrios la Florida y Fingrest de la parroquia Suro en el cantón Páramo de la provincia de Tungurahua.

DIRECCION: Ing. Mg. César Vallejos y Fingrest de la parroquia Suro en el cantón Páramo de la provincia de Tungurahua.

DISENO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario

CONTIENE: FOSA SÉPTICA EN PLANTA, CORTES Y DETALLES

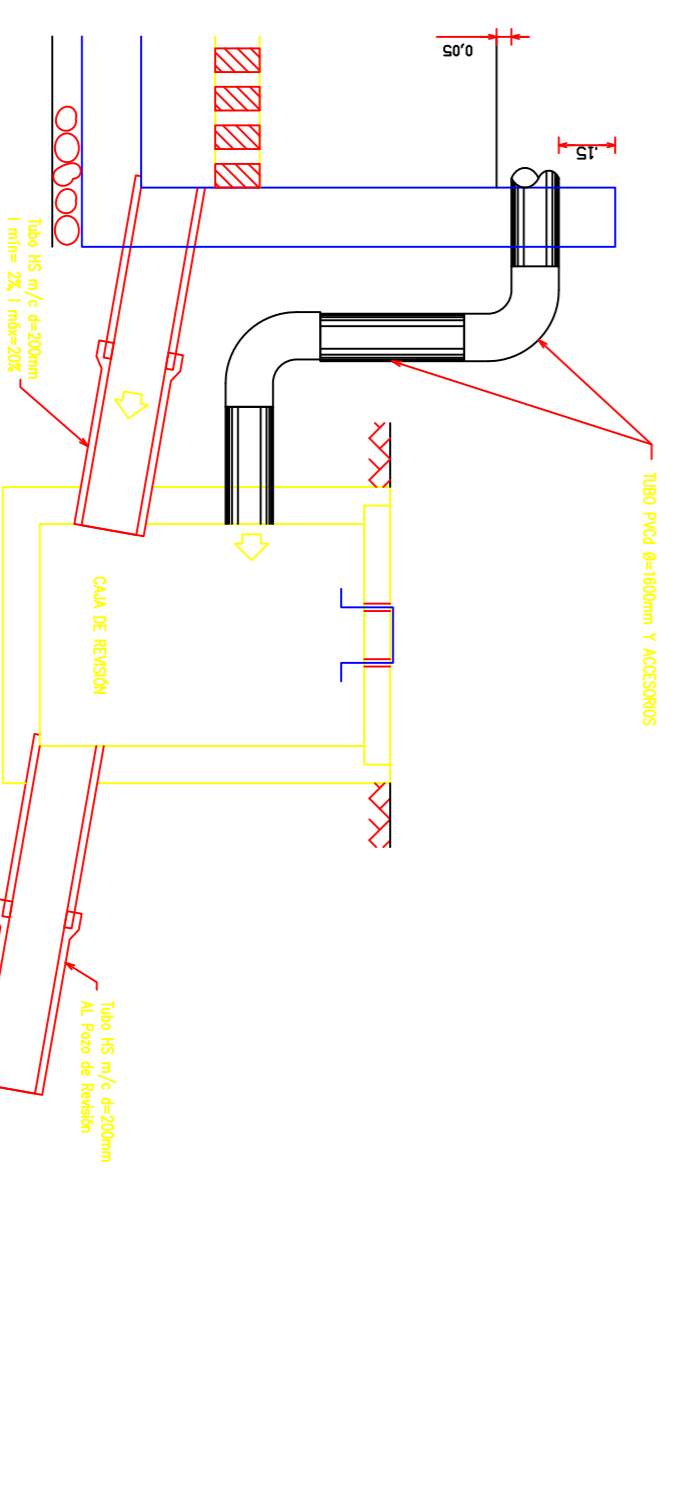
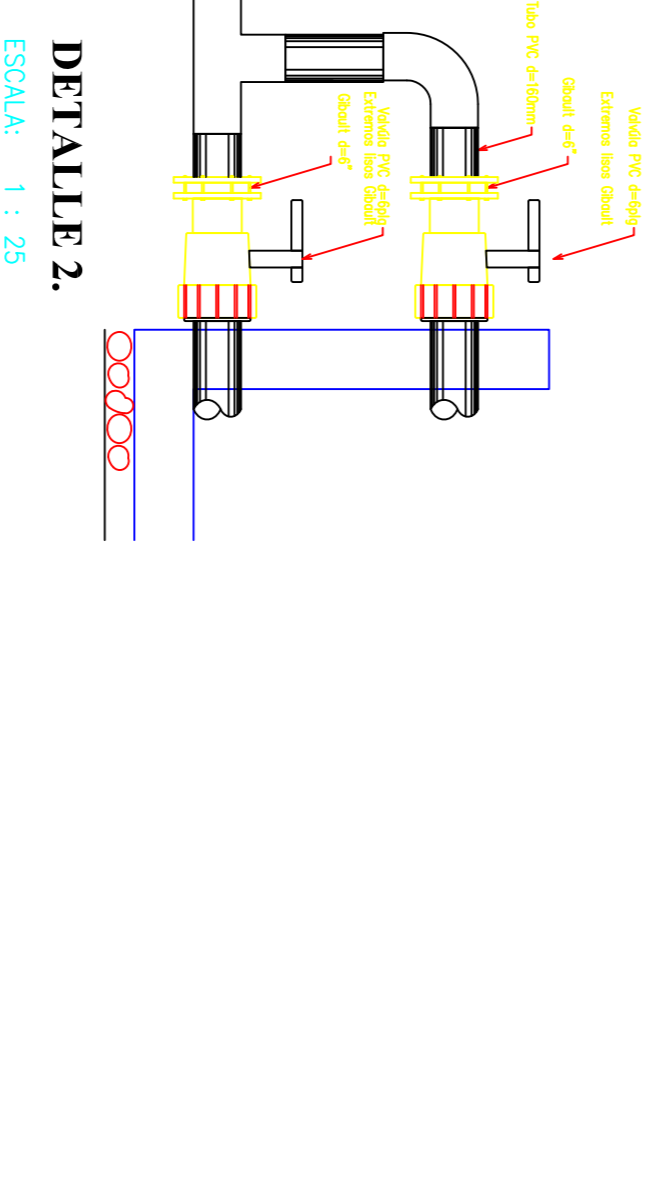
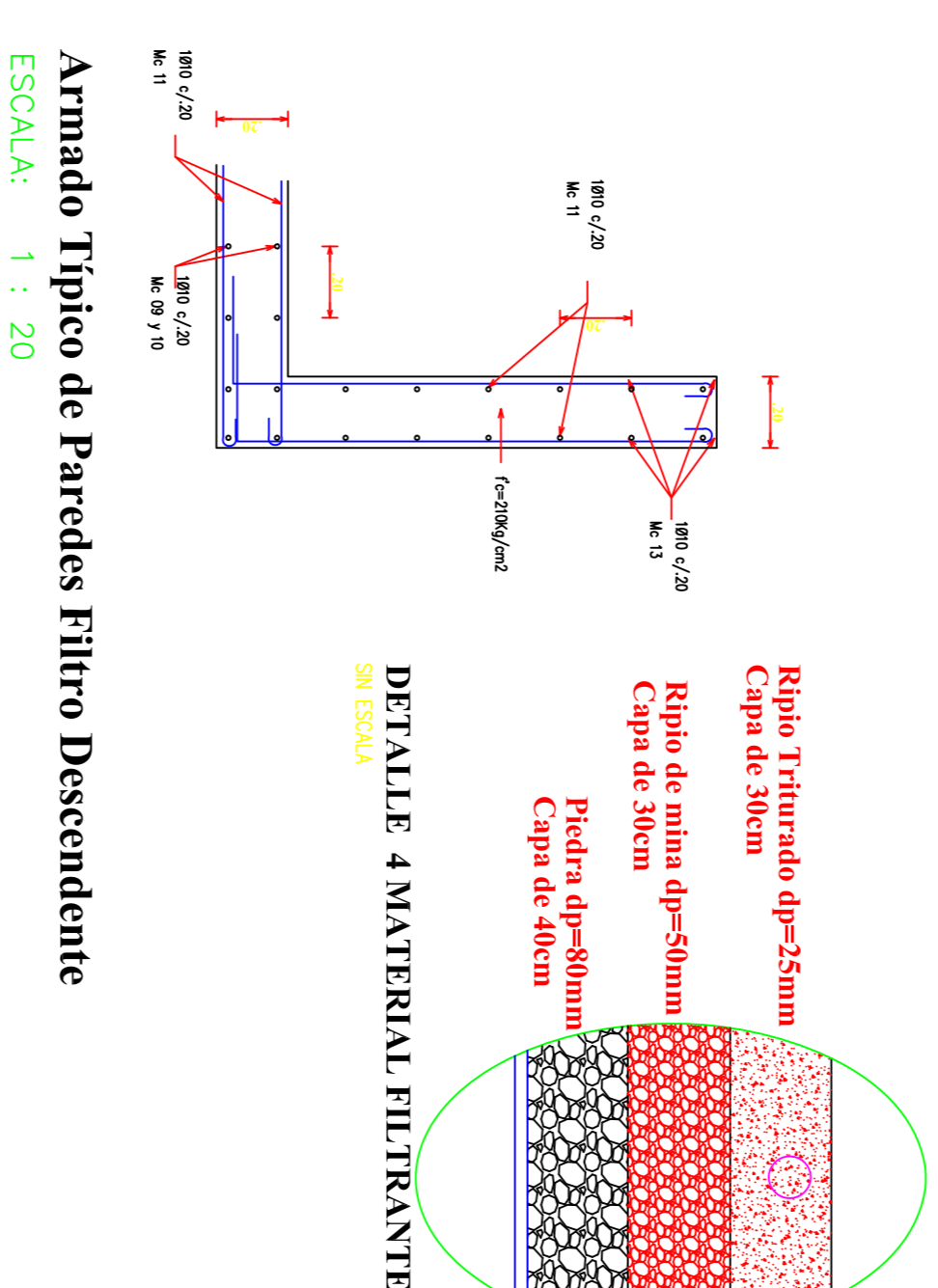
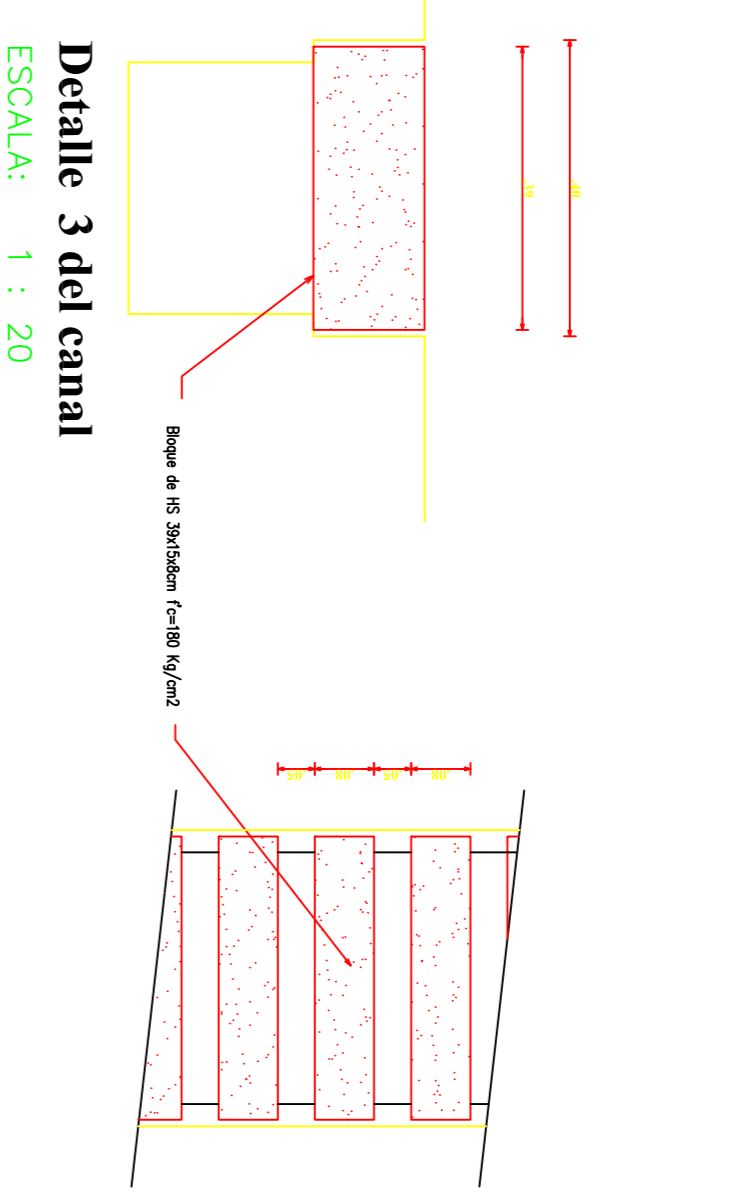
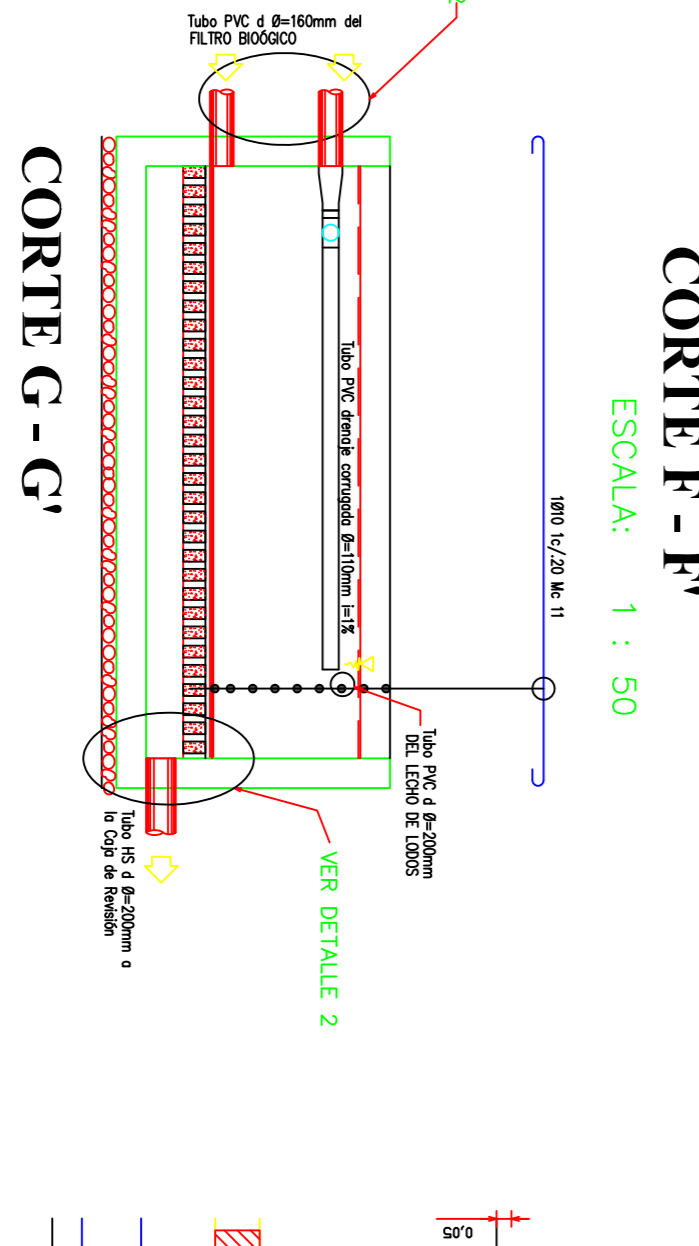
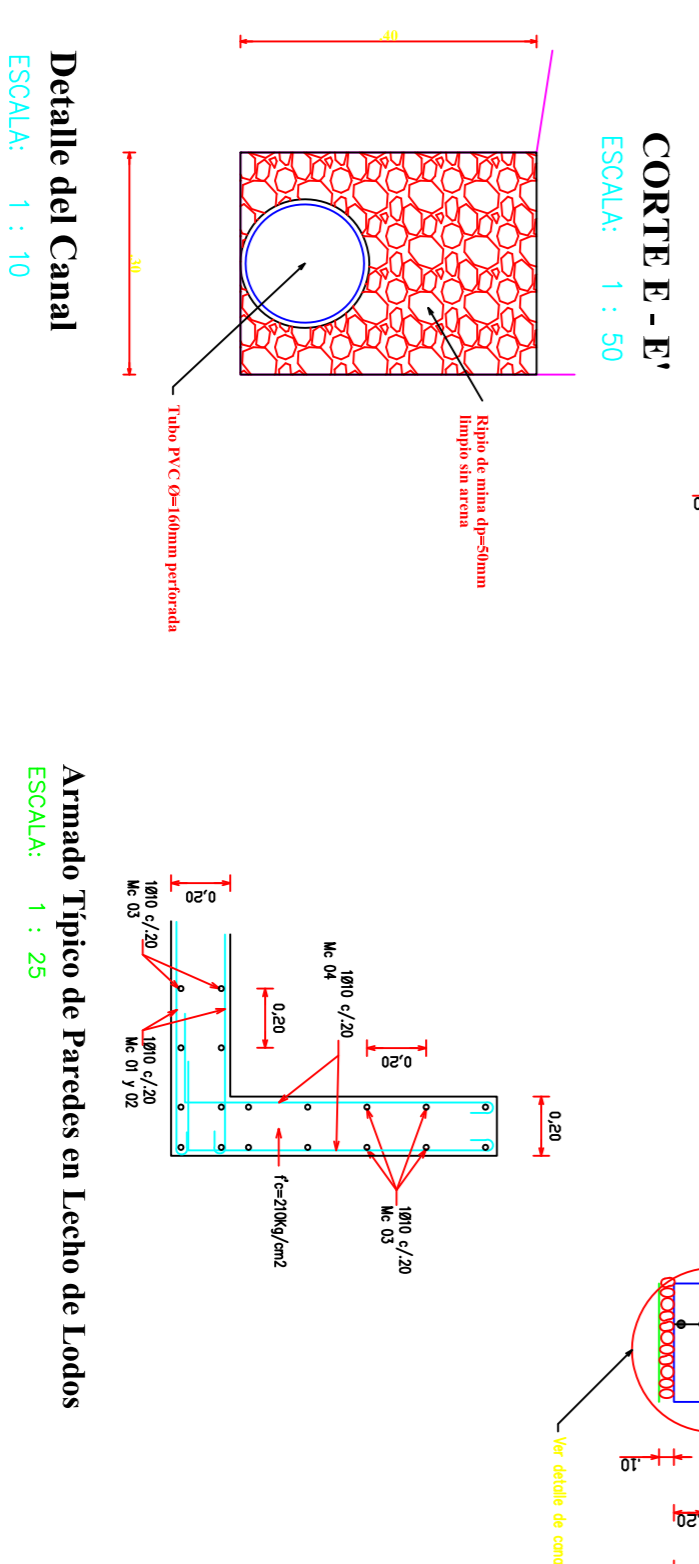
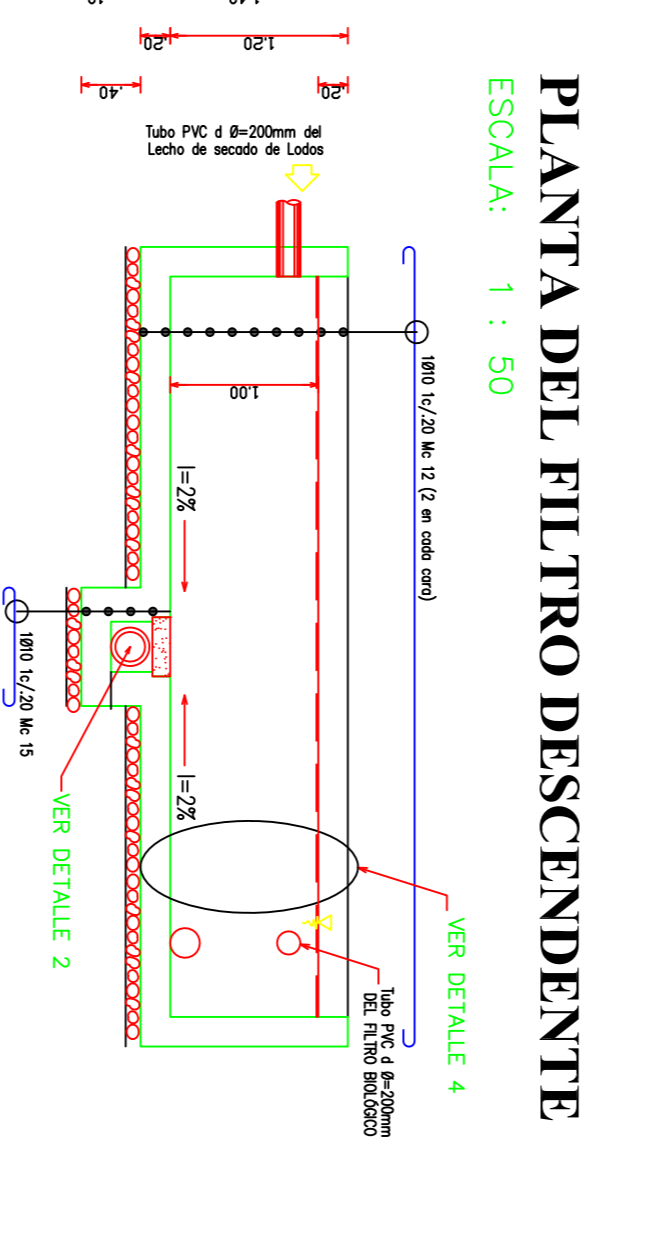
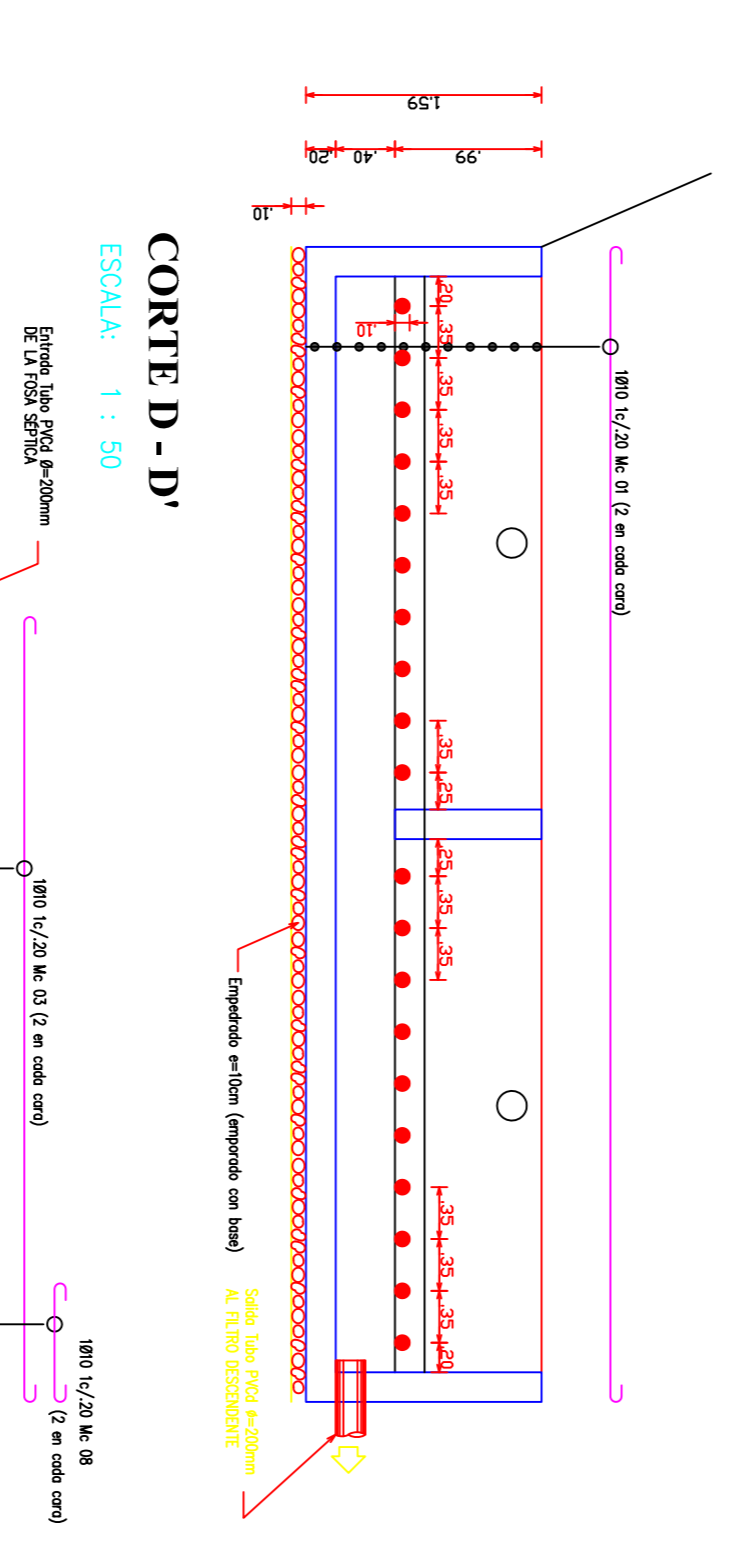
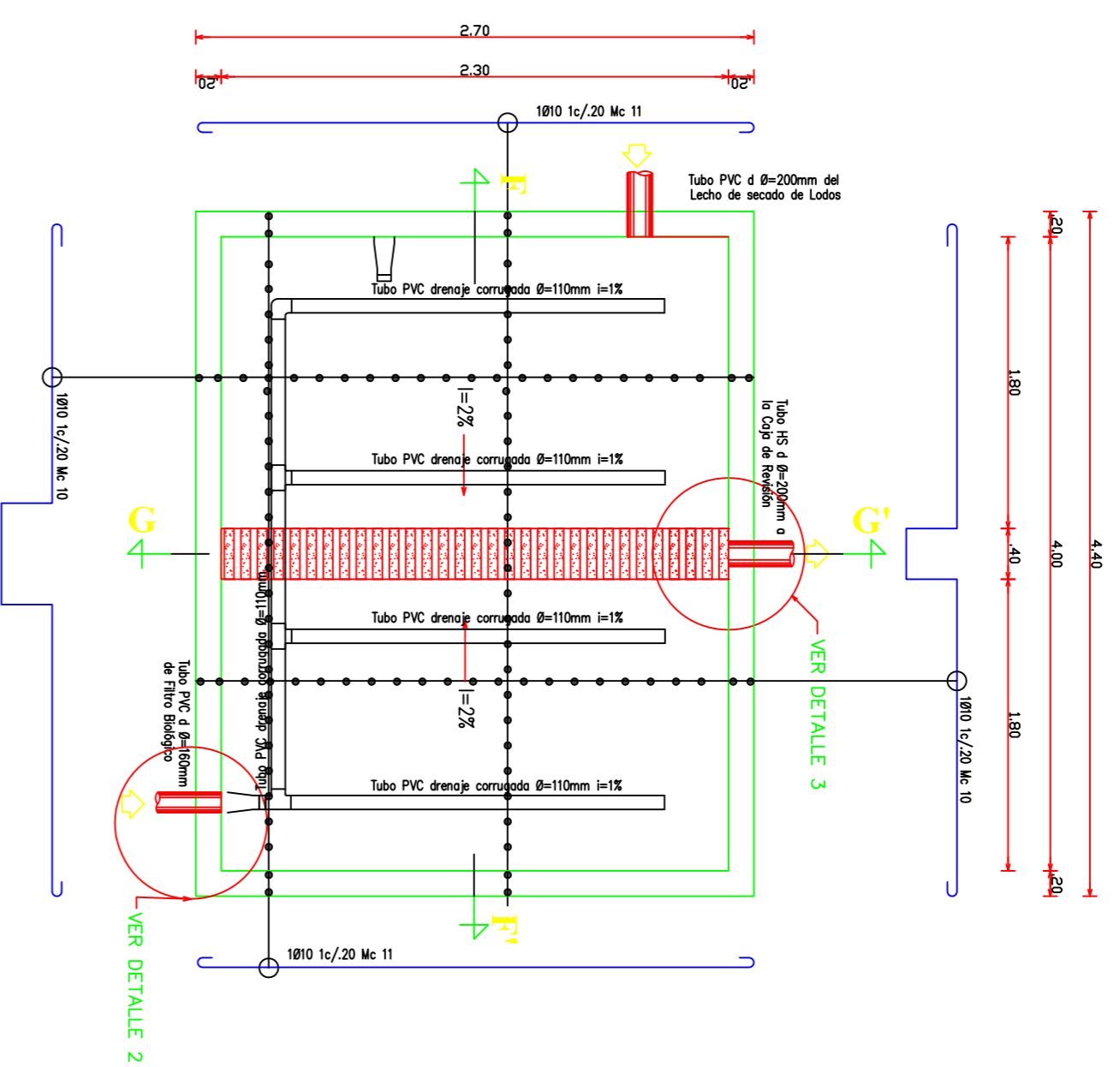
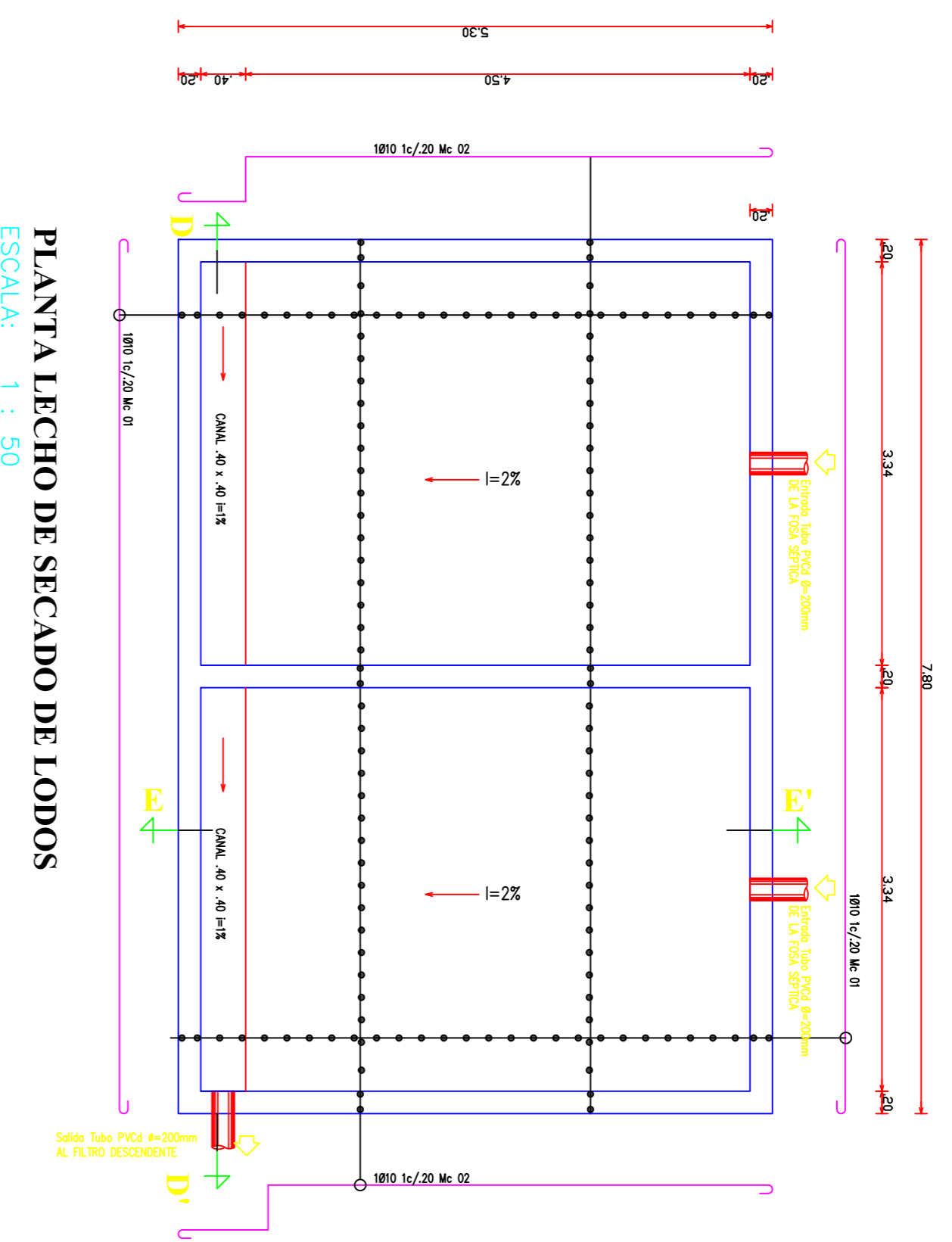
REVISO: Ing. Mg. César Vallejos

DISEÑO: Ing. Mg. César Vallejos

FECHA: 16/19

LECHO DE SECADO DE LODOS

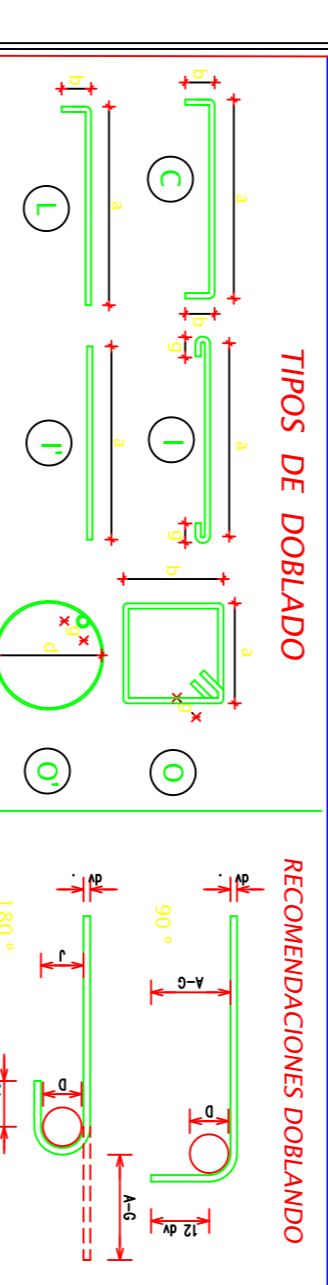
FILTRO DESCENDENTE



PLANILLA DE ACEROS

CIC	Tipo	Cantidad	N°	Ø	L	B	DIMENSIONES			OBSERVACIONES
							Ltotal	Long	Area	
FILTRO BIOLÓGICO										
10	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
11	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
12	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
13	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
14	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
15	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
16	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
17	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
18	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
19	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
20	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
LECHO DE SECADO DE LODOS										
21	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
22	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
23	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
24	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
25	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
FOSA SEPTICA										
26	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
27	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
28	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
29	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
30	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
CANA REPARADORA										
31	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
32	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
33	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
34	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	
35	Ø 10	10	1	2.80	1.80		6.58	6.8	0.18	

TIPOS DE DOBLADO



RESUMEN DE ACEROS

RESUMEN DE ACEROS		PROYECTO	DIAMETRO	180°	90°			
Ø	10	12	14	16	18	20	22	28
ALGEBRA	10	12	14	16	18	20	22	28
LONGITUD	10	12	14	16	18	20	22	28
ANCHO	10	12	14	16	18	20	22	28
PERÍMETRO	10	12	14	16	18	20	22	28
ÁREA	10	12	14	16	18	20	22	28
RESISTENCIA	10	12	14	16	18	20	22	28
CANTIDAD	10	12	14	16	18	20	22	28
VOLUMEN	10	12	14	16	18	20	22	28

RESUMEN DE HORMIGÓN

RESUMEN DE HORMIGÓN		PROYECTO	CANTIDAD	VOLUMEN
ALGEBRA	10	12	14	16
LONGITUD	10	12	14	16
ANCHO	10	12	14	16
PERÍMETRO	10	12	14	16
ÁREA	10	12	14	16
RESISTENCIA	10	12	14	16
CANTIDAD	10	12	14	16
VOLUMEN	10	12	14	16

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la tracción a los 28 días de edad $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
- Los miembros que se sujeten al viento deberán tener un coeficiente de viento de $C_e = 1.0$.
- Se deberá verificar que se cumpla en el sitio.
- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el diseñador.



PROYECTO: Las aguas servidas y su incidencia en la contaminación sanitaria de los habitantes de las barrios la Florida y Frijoles de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DIRECCIONES: Universidad Tecnológica del Tumbucá y Facultad de la parroquia Sacre en el cantón Paute de la provincia de Tungurahua.

DISÑO: Diseño de un sistema de alcantarillado sanitario.

CONTIENE: LECHO DE SECADO DE LODOS EN PLANTA, CORTES Y DETALLES.

DESÑO: [Empty box]

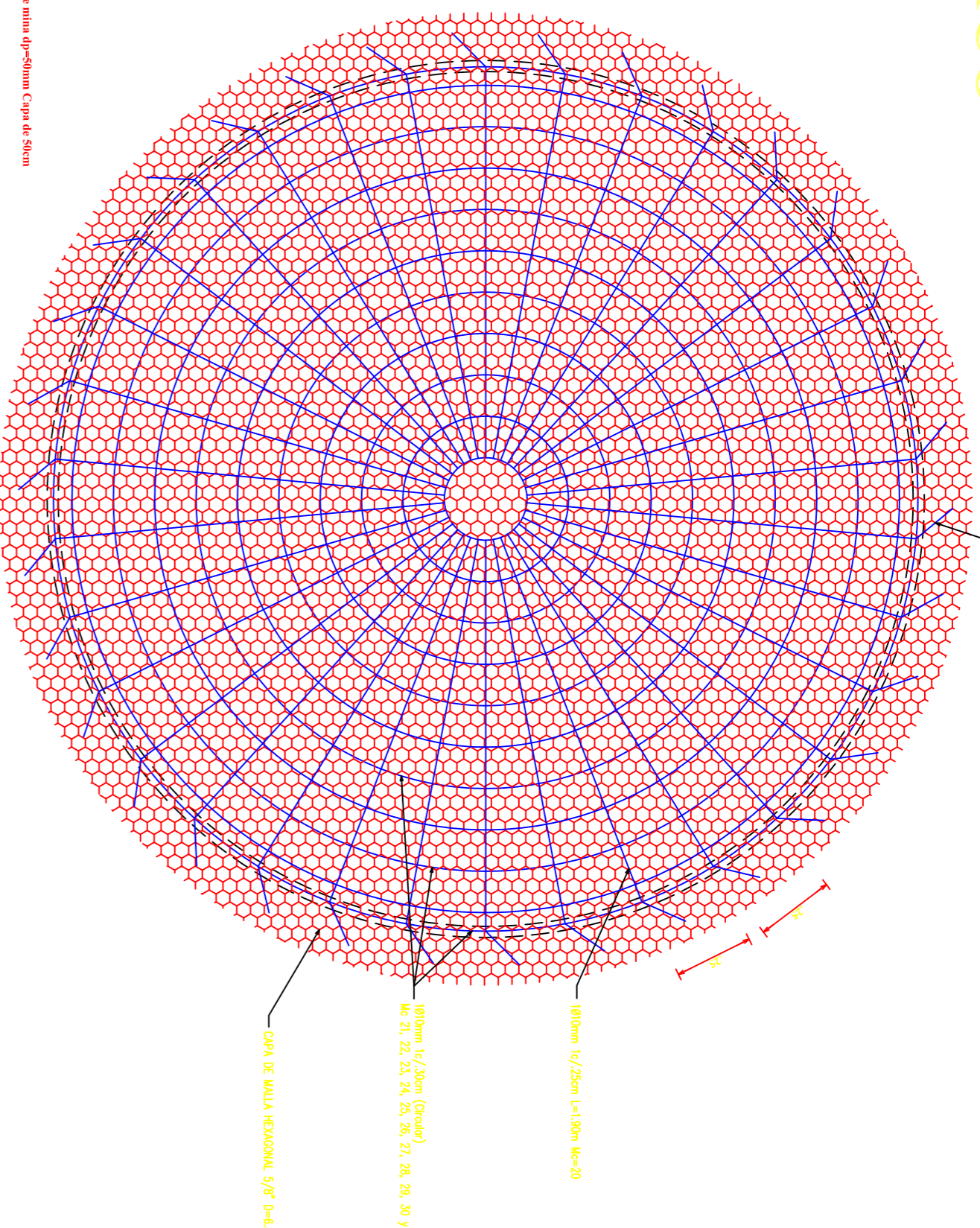
REVISÓ: [Empty box]

DIBUJO: [Empty box]

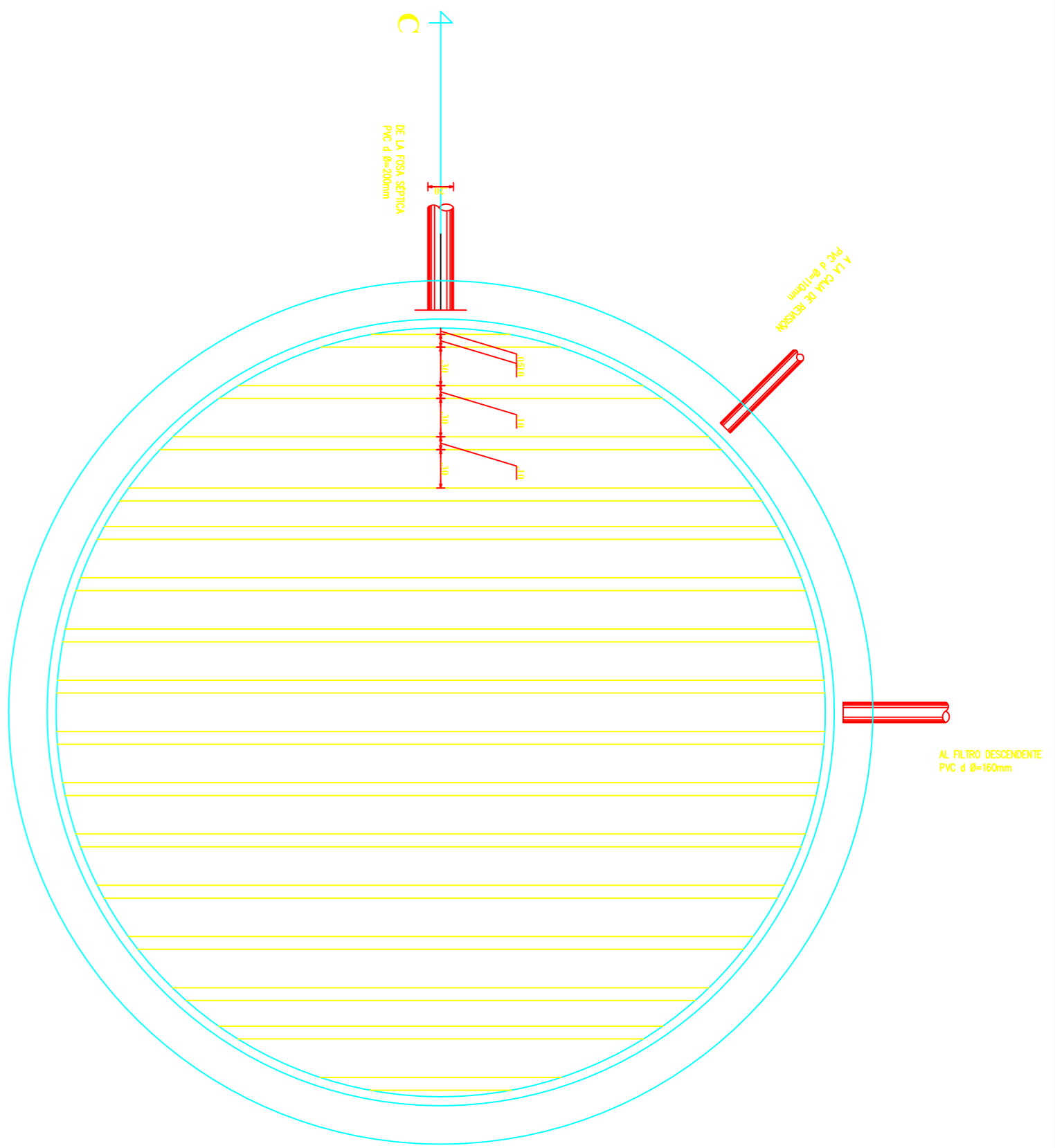
FECHA: 17/19

PLANILLA DE ACEROS

Table with columns: No. de acero, Cantidad, Dimensións, Longitud, Área, Observaciones. Includes sections for Filtro Biológico, Caja Reparamidora, Fosa Séptica, and Tubo Residual Alcantarilla.



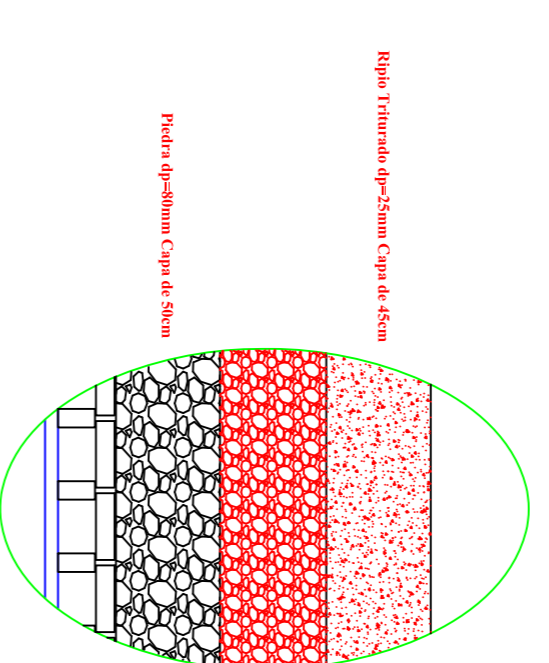
FILTRO BIOLÓGICO



ARMADO DE LA LOSA DEL FONDO

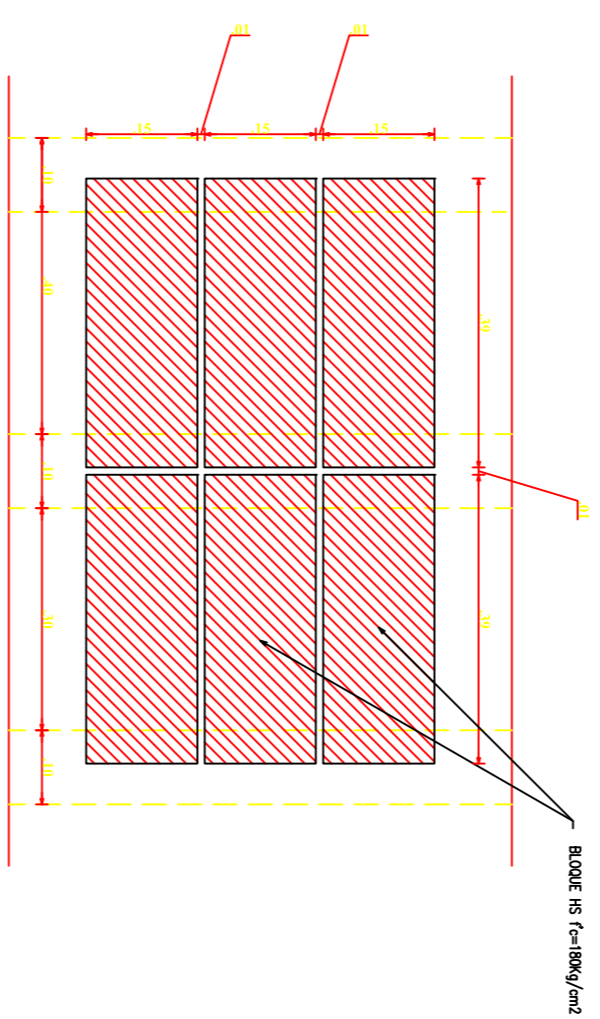
ESCALA: 1 : 40

DETALLE 1



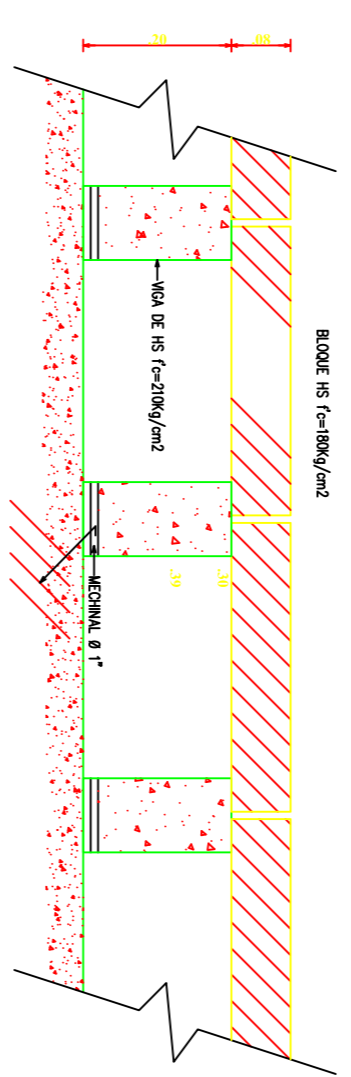
PLANTA DEL FILTRO BIOLÓGICO

ESCALA: 1 : 40



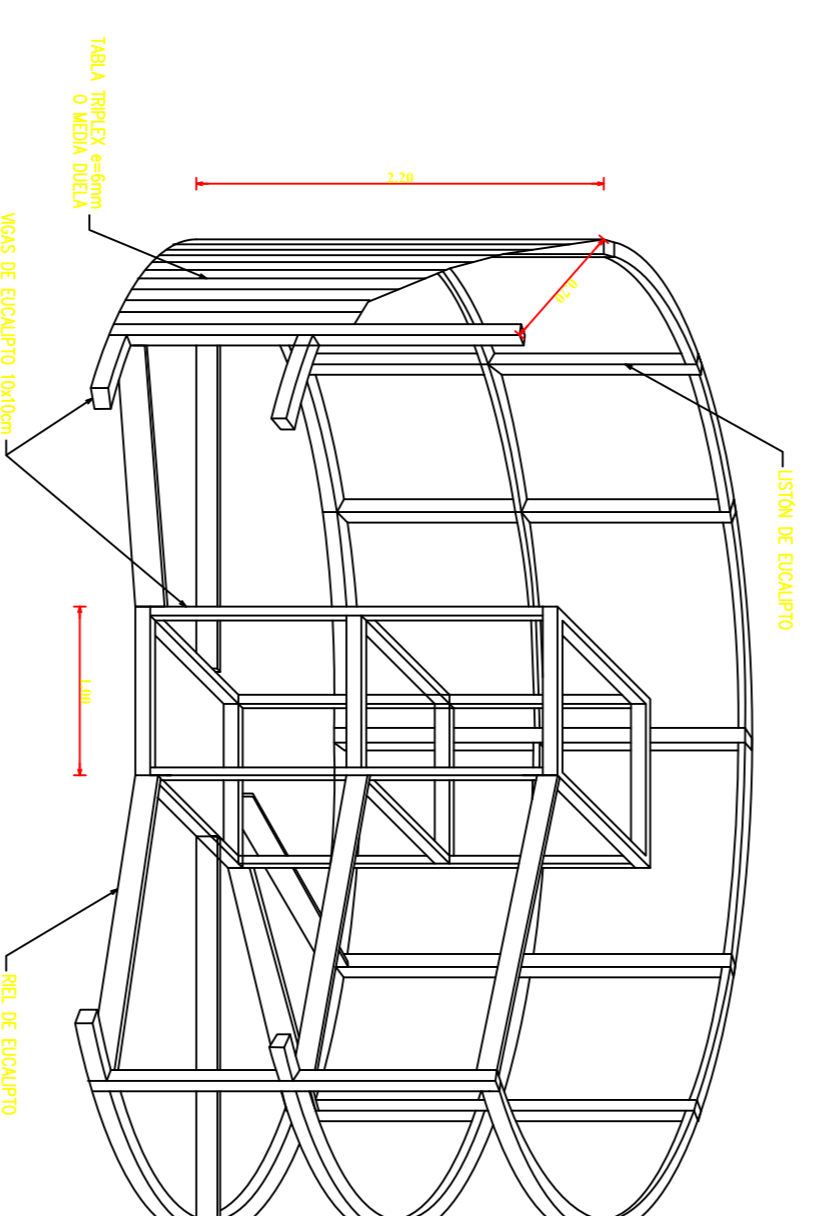
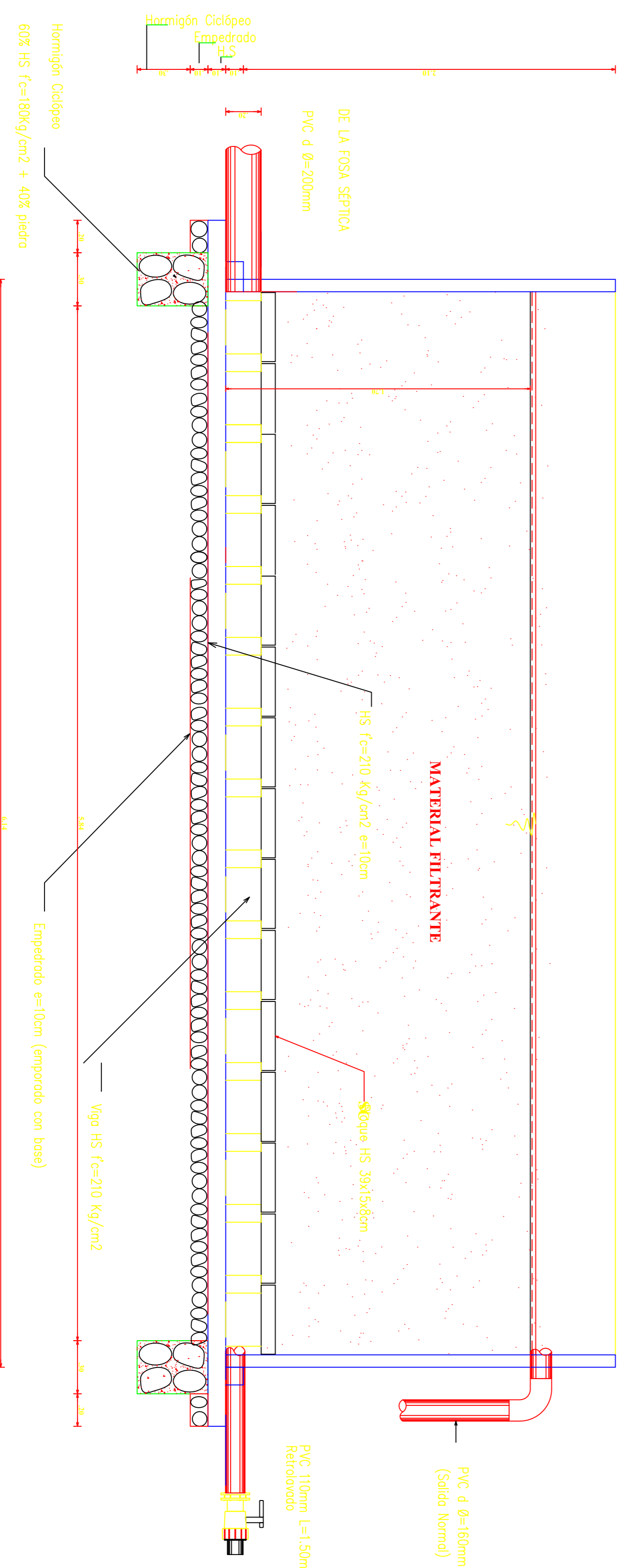
DETALLE DE SUELO FALSO

ESC : 1 : 10



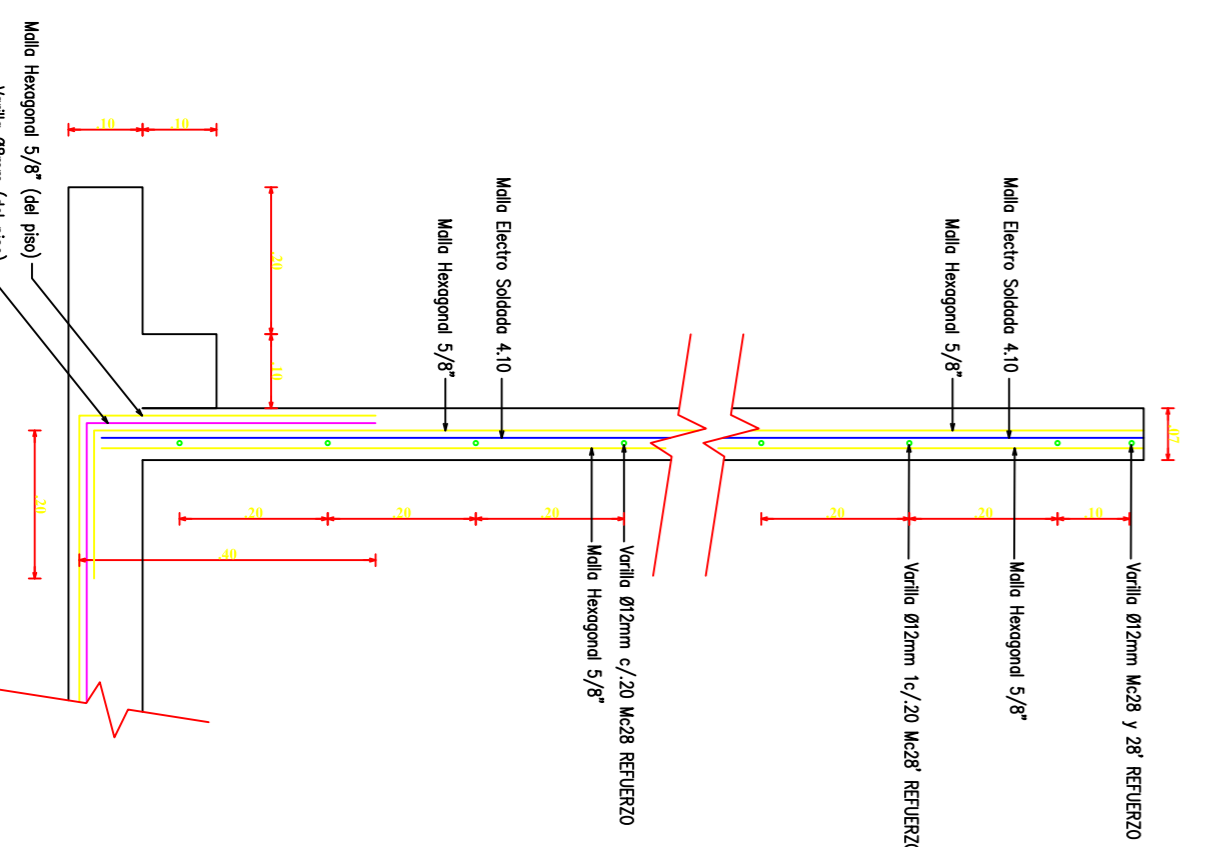
CORTE C-C' DEL FILTRO BIOLÓGICO

ESCALA: 1 : 20



DETALLE DEL ENCOFRADO

ESCALA: 1 : 40



DETALLE DEL ARMADO DE PARED

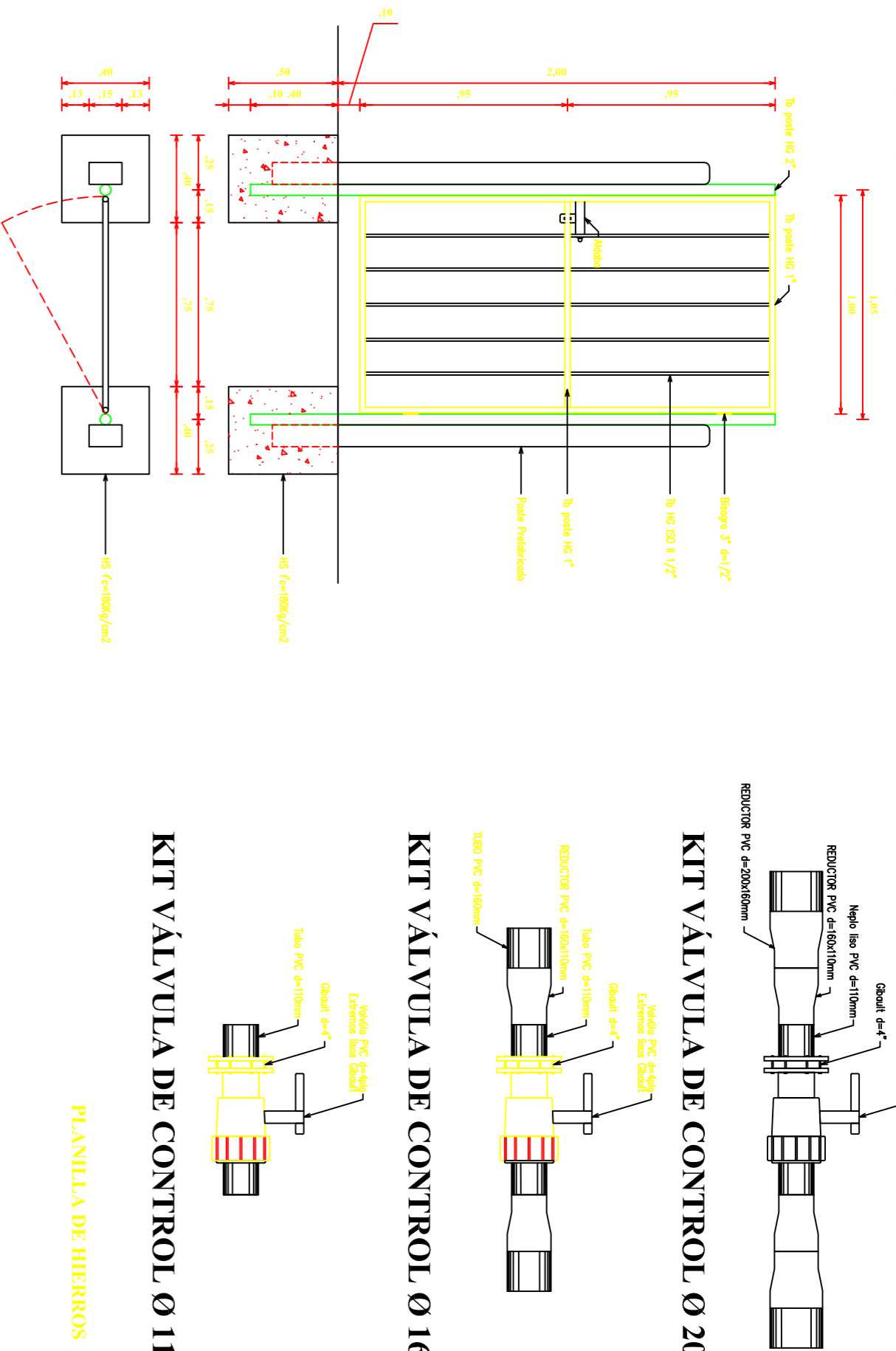
ESC : 1 : 10

Technical specifications and summary sections including: 'RESUMEN DE ACEROS', 'Especificaciones de Materiales del Filtro Biológico', 'Especificaciones Técnicas', 'Resumen de Hormigón', and 'Especificaciones Técnicas' for concrete.

Administrative and project information including: 'UNIVERSIDAD TECNICA DE CANTÓN', 'PROYECTO', 'CONTIENE: FILTRO BIOLÓGICO EN PLANTA, CORTES Y DETALLES', 'DISEÑO', 'REVISÓ', 'DIBUJÓ', 'FECHA: 18/19', and 'LÁMINA: 18/19'.

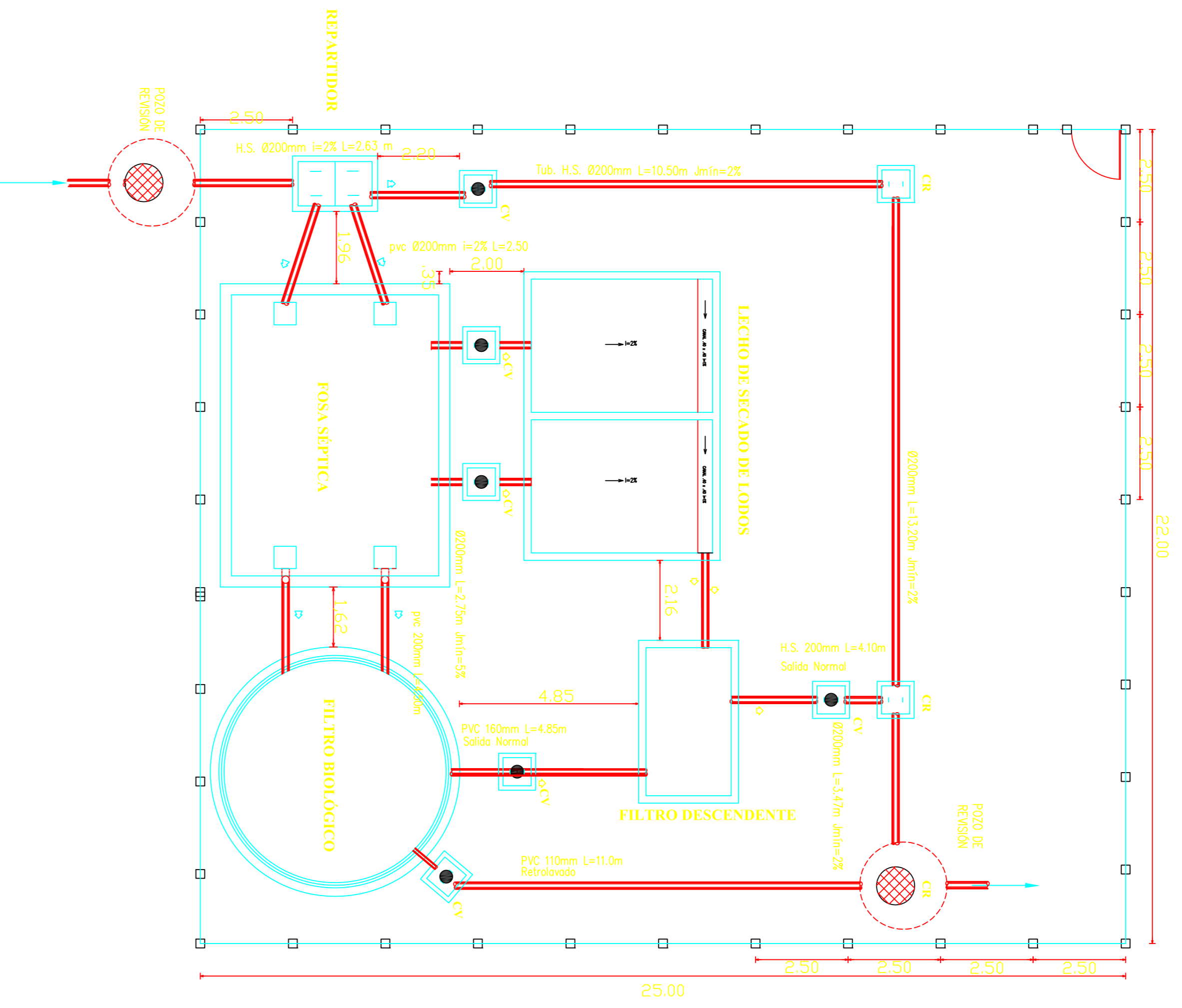
PUERTA PEATONAL

ESCALA: 1 : 25



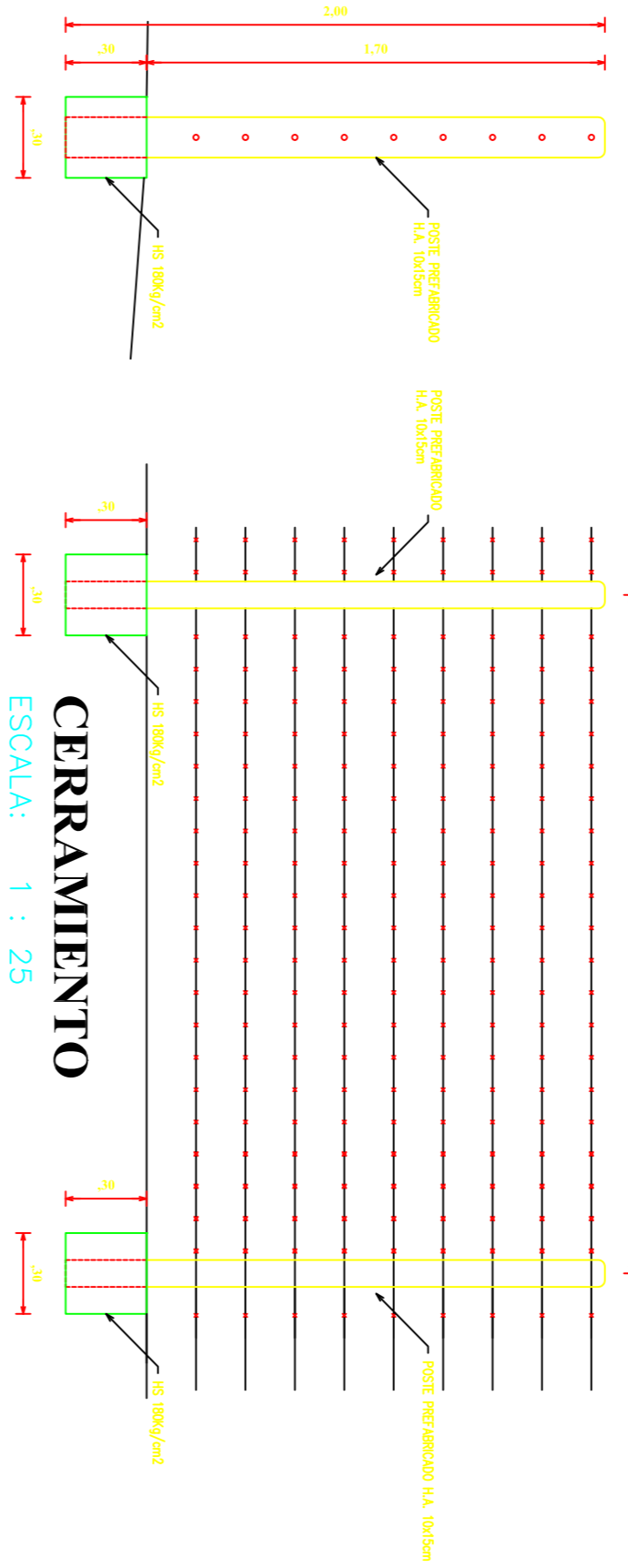
DISTRIBUCIÓN HIDRÁULICA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

ESCALA: 1 : 100



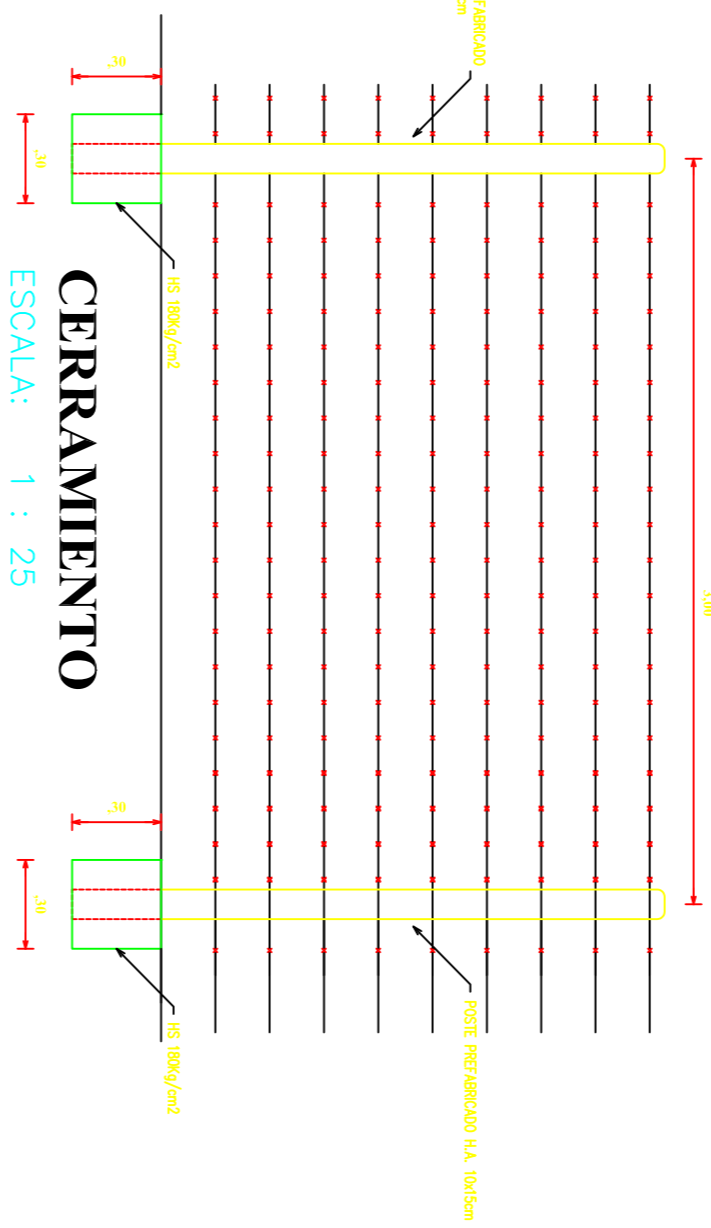
CONEXIÓN DOMICILIARIA

Corte SIN ESCALA



CERRAMIENTO

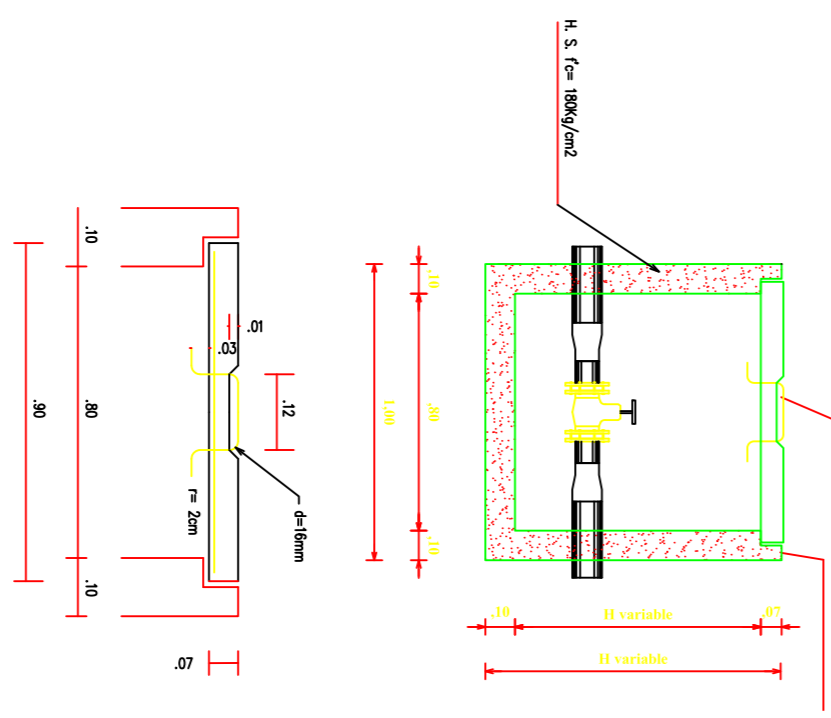
ESCALA: 1 : 25



CAJA PARA VÁLVULAS

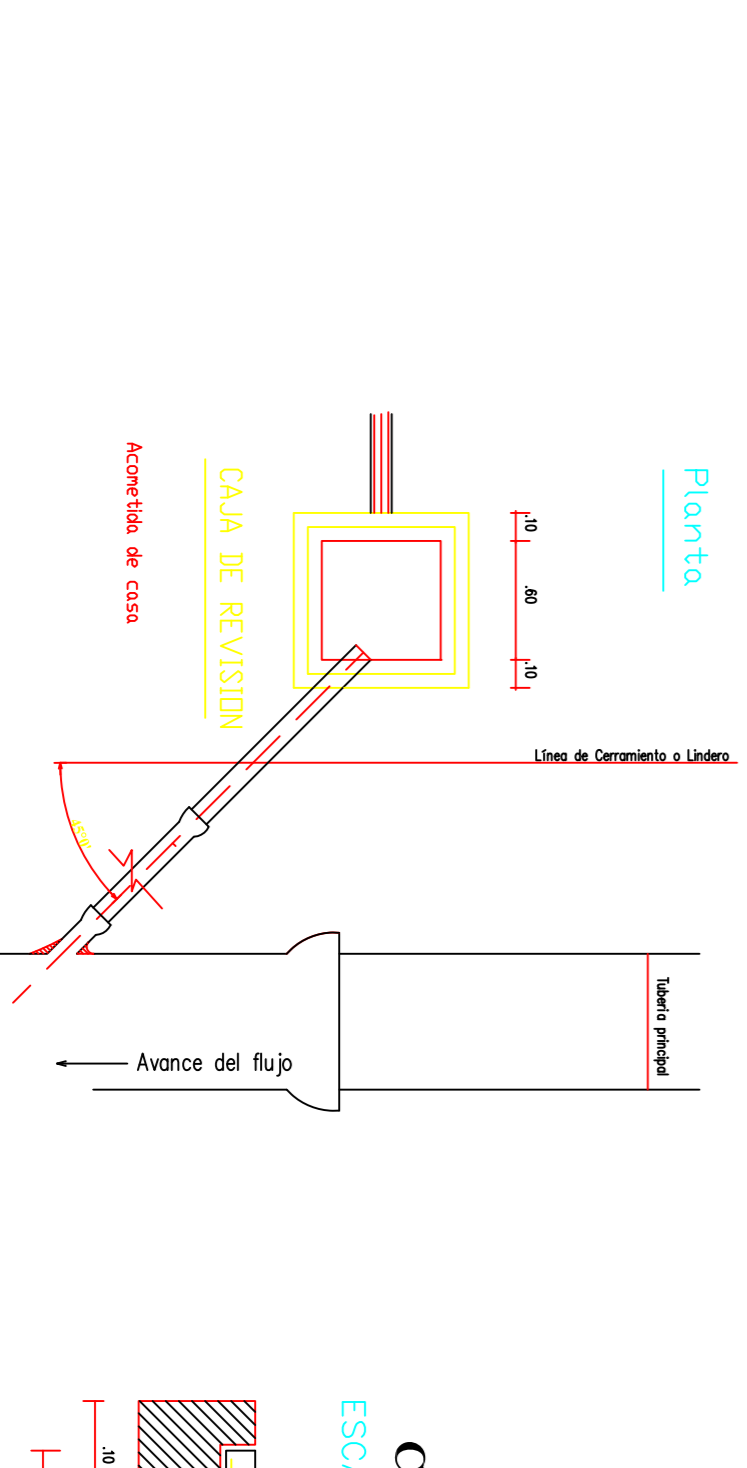
ESCALA: 1 : 25

Corte de LA



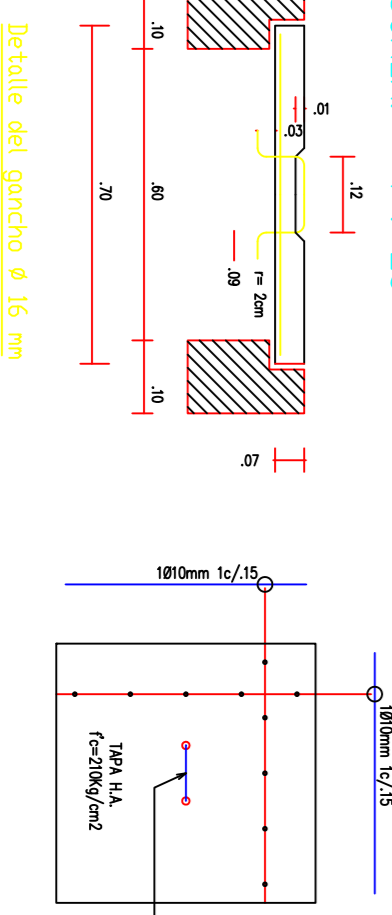
CONEXIÓN DOMICILIARIA

PLANTA



CAJA DE REVISIÓN

ESCALA: 1 : 25



ARMADO DE LA TAPA

ESCALA: 1 : 25

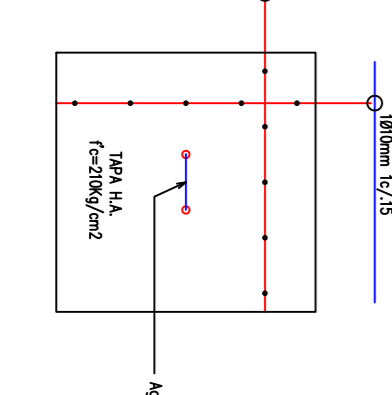
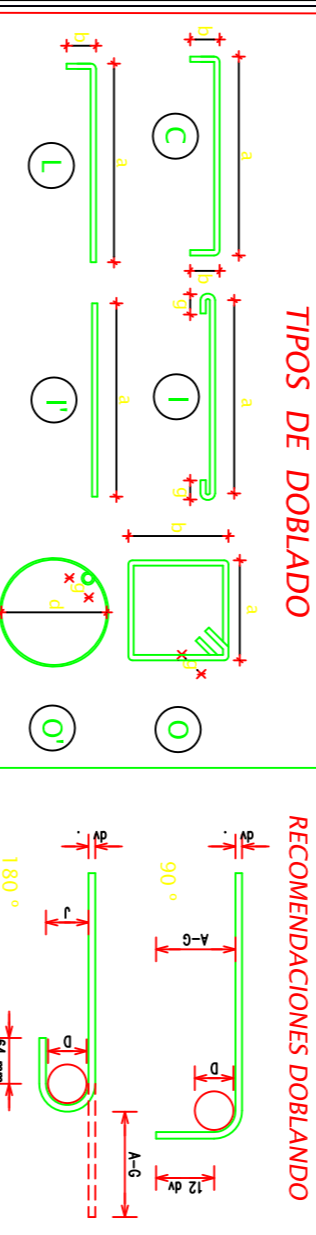


Table with 2 columns: Component symbols (e.g., Pozo de Revisión, Válvula de Hierro) and their corresponding names in Spanish.

PLANILLA DE ACEROS

Table providing technical specifications for reinforcement steel bars, including diameter, length, and weight.



RESUMEN DE ACEROS

DIAMETRO 180° 90°

Summary table of reinforcement steel requirements, categorized by diameter and placement.

RESUMEN DE HORMIGÓN

Summary table of concrete quantities for different parts of the structure.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- El Hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad f'c = 210 Kg/cm²...



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL CAMPESINO
PROYECTO:
Las aguas servidas y su inyección en la conexión sanitaria de los habitantes de las barrietas...

CONTIENE:
PLANTA DE TRATAMIENTO Y DETALLES

Table with design and revision details, including dates and initials of the design and revision engineers.