



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

**PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN
DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN “5 DE JUNIO”,
DIRECTORIO “SENDEROS POR LA VIDA””.**

AUTOR: José Luis Claudio Benites

TUTOR: Ing. Mg. Anibal Geovanny Paredes Cabezas

Ambato - Ecuador

Enero - 2021

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Tutor del Proyecto Técnico, previo a la obtención del título de Ingeniero Civil, con el tema: **“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN “5 DE JUNIO”, DIRECTORIO “SENDEROS POR LA VIDA”**”, elaborado por el Sr. José Luis Claudio Benites, portador de la cédula C.I. 050314839-7, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente proyecto Técnico es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Esta concluido en su totalidad.

Ambato, Enero 2021



Ing. Mg. Anibal Geovanny Paredes Cabezas

TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, **José Luis Claudio Benites** con C.I. 0503148397, declaro que todas las actividades y contenidos expuestos en el presente proyecto técnico con el tema: **“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN “5 DE JUNIO”, DIRECTORIO “SENDEROS POR LA VIDA”**”, así como también los análisis estadísticos, gráficos, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto, a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, Enero 2021



José Luis Claudio Benites

C.I. 050314839-7

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto Técnico o parte de él, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Proyecto Técnico, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Enero 2021



José Luis Claudio Benites

C.I. 0503148397

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Proyecto Técnico, realizado por el estudiante José Luis Claudio Benites, de la Carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN “5 DE JUNIO”, DIRECTORIO “SENDEROS POR LA VIDA”**”,

Ambato, Enero 2021

Para constancia firman:

Ing. Mg. Lenin Rafael Maldonado Narváez
Miembro del tribunal

Ing. Mg. Fabián Rodrigo Morales Fiallos
Miembro del tribunal

DEDICATORIA

El presente proyecto se lo dedico a mis padres, Rigoberto Claudio y Carmen Benites, que gracias al apoyo de ellos he logrado a ser quien soy y que me han enseñado a ser alguien en la vida sin perder la esencia de mis raíces y manteniendo la humildad que siempre nos ha caracterizado, por toda su dedicación, esfuerzo y por su guía.

A mi hermano por ser un ejemplo, un orgullo, y sobre todas las cosas un amigo que siempre me ha apoyado y dado consejos para juntos salir adelante haciéndoles sentir orgullosos a nuestros padres.

A mi tía Fanny Benites y a mi primo hermano Roberto Montaluisa, quienes me han apoyado, han estado conmigo sobre toda circunstancia y me han ayudado a seguir en mis sueños.

A mis abuelitos Luis, María, Jorge y Juana, quienes desde el cielo me están cuidando y guiando para darme lo mejor en mi vida.

José Luis Claudio B.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por darme la dicha de tener vivos a mis padres, por darme la fuerza, guiarme y cuidarme en todo momento durante el forjamiento de mi vida mi vida profesional.

A toda mi familia por guiarme en el camino correcto y ayudarme incondicionalmente en todo momento para poder cumplir con una meta más en mi vida.

A todos los profesores de la Carrera de Ingeniería Civil que supieron compartir sus conocimientos de manera profesional conmigo, y en especial al Ing. Geovanny Paredes e Ing. Lenin Maldonado por guiarme durante la realización del proyecto.

A todas mis amistades que me apoyaron durante la vida universitaria, Diego, Fabricio, Braulio, Hugo, Ian, Farit, Melanie, momentos que durarán para siempre y que no se olvidarán. “Mechas Gracias”.

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
--------------	---

A) PÁGINAS PRELIMINARES

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xix
ABSTRACT.....	xx

B) CONTENIDOS

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes Investigativos	1
1.1.1. Antecedentes	1
1.1.2. Justificación.....	2
1.1.3. Fundamentación Teórica.....	3
1.1.3.1. Agua de riego.....	3
1.1.3.2. Cantidad y Calidad.....	4
1.1.3.3. Tipo de Agua	4
1.1.3.3.1. Las aguas salinas.....	4
1.1.3.3.2. Las aguas calcáreas o duras	5
1.1.3.3.3. Las aguas residuales recicladas.....	5
1.1.3.3.4. Agua con elementos tóxicos	5
1.1.3.4. Los sistemas de riego.....	6
1.1.3.4.1. Estructura de un sistema de riego	6
1.1.3.4.2. Partes de la red.....	7

1.1.3.4.3. Elementos básicos de un sistema de riego	8
1.1.3.5. Tipos de sistemas de riego	9
1.1.3.5.1. Sistema de riego con aspersores	9
1.1.3.5.2. Sistema de riego con difusores	12
1.1.3.5.3. Sistema de riego con microaspersores	13
1.1.3.5.4. Sistema de riego por goteo.....	13
1.1.3.5.5. Sistema de riego subterráneo	15
1.1.3.5.6. Sistema de riego con cintas de exudación	16
1.1.3.5.7. Sistema de riego caseros	17
1.1.3.5.8. Sistema de riego automáticos	17
1.1.3.6. Entre las fases de un sistema de riego por aspersión tenemos.....	19
1.1.3.6.1. Esquema de un sistema de riego localizado.....	19
1.1.3.6.2. Fases del diseño de una instalación	20
1.1.3.7. Método para calcular la evotranspiración del sector – antecedentes	22
1.1.3.8. Método de Christiansen - Yépez.....	22
1.1.3.8.1. Coeficiente K_c del cultivo	24
1.1.3.8.2. Evapotranspiración de cultivo (ETc)	24
1.1.3.8.3. Precipitación Efectiva (P_{ef}).....	25
1.1.3.9. Demandas de agua para riego	25
1.1.3.9.1. Necesidad neta de riego (N_n)	25
1.1.3.9.2. Necesidad bruta (N_b)	26
1.1.3.10. Determinación de los parámetros de riego	27
1.1.3.10.1. Lámina neta de riego (L_n)	27
1.1.3.10.2. Lámina bruta de riego	27
1.1.3.10.3. Intervalo de riego (IR).....	28
1.1.3.10.4. Lámina bruta ajustada D_ba	28
1.1.3.10.5. Tiempo de Riego T_r	28
1.1.3.11. Aspersores.....	29
1.1.3.11.1. Selección del Aspersor.....	30
1.1.3.11.2. Velocidad de aplicación teórica del aspersor.....	31
1.1.3.11.3. Caudal teórico necesario del aspersor (Q_a).....	31
1.1.3.11.4. Espaciamiento de los aspersores	31
1.1.3.11.5. Marco de riego de los aspersores	33

1.1.3.11.6. Intensidad de riego (Ir).....	34
1.1.3.11.7. Tiempo de riego por turno	35
1.1.3.11.8. Área máxima que un aspersor puede cubrir.....	35
1.1.3.11.9. Número de aspersores por parcela	35
1.1.3.11.10. Precipitación Máxima	36
1.1.3.12. Aforamiento del caudal sentenciado por la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)	37
1.1.3.13. Diseño de la línea de conducción del sistema de riego.....	37
1.1.3.13.1. Cálculo de pérdida de cargas (hf)	37
1.1.3.13.2. Velocidad de Flujo (v)	38
1.1.3.13.3. Presiones en la conducción y Cota piezométrica.....	38
1.1.3.14. Diseño hidráulico de la red	39
1.1.3.14.1. Diseño de subunidades y Red de distribución	39
1.1.3.14.2. Cabezal de filtrado y fertirrigación	40
1.2. Objetivos	41
1.2.1. Objetivo General	41
1.2.2. Objetivos Específicos.....	41

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Equipos	42
2.1.1. Equipos.....	42
2.1.2. Materiales.....	45
2.2. Métodos	46
2.2.2. Plan de Recolección de Datos	46
2.2.3. Plan de Procesamiento y Análisis de Información.....	46
2.2.3.1. Plan de Procesamiento	46
2.2.3.2. Análisis de Información.....	47

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados	48
3.1.1. Recaudación de datos del sector	48
3.1.2. Ubicación del terreno	48

3.1.2.1.	Lista de usuarios de la comunidad 5 de junio.....	51
3.1.3.	Caracterización Climática – Cálculo de la Evapotranspiración potencial diaria por registros.....	53
3.1.3.1.	Estaciones	53
3.1.3.2.	Temperatura.....	54
3.1.3.3.	Humedad Relativa.....	54
3.1.3.4.	Nubosidad y Heliofanía	55
3.1.3.5.	Vientos	56
3.1.3.6.	Evaporación	57
3.1.3.7.	Evapotranspiración Potencial (ETP).....	57
3.1.3.8.	Lluvias	58
3.1.3.9.	Estaciones y Registros	58
3.1.3.10.	Lluvias anuales	59
3.1.3.11.	Lluvias mensuales.....	59
3.1.3.12.	Lluvias Máximas Diarias	60
3.1.3.13.	Patrón Aguacero	61
3.1.3.14.	Balance Hídrico	62
3.1.3.15.	Crecidas	63
3.1.4.	Cálculo de la evapotranspiración potencial diaria – Método Christiansen – Yépez.....	63
3.1.4.1.	Coeficiente que es en función de la temperatura.....	64
3.1.4.2.	Coeficiente que es función de la humedad relativa.....	64
3.1.4.3.	Cálculo del coeficiente en función de la velocidad del viento	64
3.1.4.4.	Coeficiente en función de la elevación.....	65
3.1.4.5.	Evapotranspiración potencial diaria.....	65
3.1.5.	Cálculo de la evapotranspiración potencial diaria promedio necesario en el sector	65
3.1.6.	Selección del coeficiente Kc del cultivo	65
3.1.6.1.	Cálculo de la evapotranspiración del cultivo (ETc).....	65
3.1.6.2.	Precipitación efectiva.....	66
3.1.6.3.	Cálculo de la necesidad neta de riego.....	66
3.1.6.4.	Cálculo de la necesidad bruta de riego	66
3.1.7.	Cálculo de los parámetros de riego	67
3.1.7.1.	Cálculo de la lámina neta.....	67
3.1.7.2.	Cálculo de la lámina bruta	67

3.1.7.3.	Cálculo del intervalo de riego	67
3.1.7.4.	Cálculo de la lámina bruta ajustada	68
3.1.8.	Selección del aspersor	68
3.1.8.1.	Caudal Teórico.....	68
3.1.8.2.	Cálculo del diámetro efectivo	69
3.1.8.3.	Separación de aspersores y laterales	69
3.1.8.4.	Calculo de la intensidad de riego	70
3.1.8.5.	Cálculo del tiempo de riego por turno	70
3.1.8.6.	Cálculo del área máxima que un aspersor puede cubrir	70
3.1.8.7.	Número de aspersores por lote.....	70
3.1.9.	Aforo del caudal sentenciado por la Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA).....	73
3.1.10.	Caudal Sentenciado (Q)	73
3.1.11.	Diseño de la línea de conducción del sistema de riego de la comunidad 5 de junio – Pujilí.....	74
3.1.11.1.	Caudal asignado (Q)	74
3.1.11.2.	Selección de tuberías	74
3.1.11.3.	Cálculo de pérdida de cargas	76
3.1.11.4.	Pérdida de carga unitaria (hu).....	77
3.1.11.5.	Pérdida de carga total (hf).....	77
3.1.11.6.	Velocidad del flujo (v).....	77
3.1.11.7.	Según Miguel Ángel Monge Redondo	77
3.1.11.8.	Presiones en la conducción y Cota piezométrica.....	78
3.1.12.	Diseño del nuevo tanque de almacenamiento	83
3.1.12.1.	Cálculo de las necesidades hídricas del terreno – Volumen requerido por la comunidad diaria	83
3.1.12.2.	Cálculo del volumen del reservorio	83
3.1.12.3.	Cálculo necesario para llenar el reservorio nuevo en 12 horas.....	84
3.1.12.4.	Volumen por almacenar (m^3) = $Q*t$	85
3.1.12.5.	Cálculo de volumen total de almacenamiento	88
3.1.13.	Diseño de la losa de cimentación.....	89
3.1.13.1.	Cálculo de β , según.....	89
3.1.13.2.	Carga Última (q_u)	89
3.1.13.3.	Carga última mayorada según [55].....	89

3.1.13.4.	Diseño de Franja Central y Franja de Columna en la losa de cimentación	90
3.1.13.5.	Relación de lados	90
3.1.13.6.	Valores de las tablas de Guldán	91
3.1.13.7.	Cálculo de valor K	91
3.1.13.8.	Cálculo de Momentos	91
3.1.13.9.	Cálculo de Momentos en X	92
3.1.13.11.	Momentos calculados en el tablero	93
3.1.13.12.	Chequeo a Flexión	93
3.1.13.13.	Cálculo de q	94
3.1.13.14.	Cálculo de k	94
3.1.13.15.	Cálculo de Peralte efectivo	94
3.1.13.16.	Chequeo a Corte	95
3.1.13.17.	Refuerzo de Tablero	97
3.1.14.	Diseño del muro del reservorio	101
3.1.14.1.	Carga Estática	101
3.1.14.2.	Presión horizontal equivalente (Pa)	102
3.1.14.4.	Análisis dinámico del muro	103
3.1.14.5.	Empuje dinámico total (Pae).....	104
3.1.14.6.	Incremento dinámico (ΔPae)	105
3.1.14.7.	Punto de aplicación de la fuerza (ΔZae).....	105
3.1.14.8.	Cálculo de Reacciones y Momentos.....	105
3.1.14.9.	Refuerzos en el muro	107
3.1.14.10.	Separación máxima entre varillas en un muro primer sentido ...	109
3.1.14.11.	Chequeo a corte	109
3.1.14.12.	Separación máxima entre varillas en un muro segundo sentido.	110
3.1.14.13.	Chequeo a flexión.....	110
3.1.15.	Diseño de la red de distribución.....	111
3.2.	Planos del proyecto	126
3.3.	Medidas ambientales	127
3.3.1.	Antecedentes	127
3.3.1.1.	Objetivo	127
3.3.2.	Descripción del área de estudio	127
3.3.2.1.	Ubicación	127
3.3.2.2.	Población	127

3.3.2.3.	Actividades económicas y empleo.....	128
3.3.2.4.	Clima.....	128
3.3.2.5.	Topografía de la zona	128
3.3.2.6.	Recursos Hídricos	128
3.3.3.	Análisis.....	129
3.3.3.1.	Impactos positivos	130
3.3.3.2.	Impactos negativos	131
3.4.	Lista de materiales, equipo y mano de obra	132
3.6.	Cronograma valorado de trabajo	139
3.7.	Especificaciones Técnicas	140
3.8.	Manual de operación y mantenimiento	140

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	CONCLUSIONES.....	141
4.2.	RECOMENDACIONES	142

C) MATERIALES DE REFERENCIA

1.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
2.	ANEXOS	150

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Valores considerados normales de un análisis de agua para riego.	6
Tabla N° 2. Eficiencia de agua para los sistemas de riego.	26
Tabla N° 3. Valores de velocidad de infiltración (V_i).	29
Tabla N° 4. Espaciamiento máximo de aspersores.	32
Tabla N° 5. Espaciamiento máximo entre aspersores y laterales ($E_a \times E_l$).	32
Tabla N° 6. Separación entre aspersores en condiciones específicas de viento.	32
Tabla N° 7. Espaciamiento de aspersores según la velocidad del viento.	34
Tabla N° 8. Capacidad de Infiltración de Agua en el suelo según tipo de suelo.	36
Tabla N° 9. Disminución de la Capacidad de Infiltración según Porcentaje de Pendiente.	36
Tabla N° 10. Listado de equipos utilizados en el trabajo técnico.	42
Tabla N° 11. Listado de materiales utilizados en el trabajo técnico.	45
Tabla N° 12. Especificaciones generales de la localización de la comunidad.	48
Tabla N° 13. Usuarios del sistema de riego por aspersión comunidad 5 de junio.	51
Tabla N° 14. Estaciones meteorológicas seleccionadas.	53
Tabla N° 15. Humedad Relativa Media Mensual (%).	55
Tabla N° 16. Nubosidad Media Mensual (Octavos).	55
Tabla N° 17. Heliofanía Relativa Media Mensual (%).	56
Tabla N° 18. Velocidad Media Mensual del Viento (km/h).	56
Tabla N° 19. Evaporación mensual tanque y Evapotranspiración media mensual.	57
Tabla N° 20. Precipitación Media Mensual Anual.	58
Tabla N° 21. Precipitación Máxima en 24 Horas.	60
Tabla N° 22. Coeficiente K_c para pasto.	65
Tabla N° 23. Coeficiente K_c para pasto.	67
Tabla N° 24. Selección de aspersor.	69
Tabla N° 25. Número de aspersores por lote.	71
Tabla N° 26. Coeficiente de Hazen-Williams para algunos materiales.	75
Tabla N° 27. Especificaciones Técnicas de Tuberías PVC.	76
Tabla N° 28. Cálculos hidráulicos de la línea e conducción del sistema de riego de la comunidad 5 de junio.	80
Tabla N° 29. Resultados del análisis de los nudos en Epanet.	115
Tabla N° 30. Resultados del análisis de las tuberías en Epanet.	118
Tabla N° 31. Resultados del análisis del Lote N°1 de los nodos en Epanet.	121

Tabla N° 32. Resultados del análisis del Lote N° 1 de las tuberías en Epanet.	124
Tabla N° 33. Índice de planos.	126
Tabla N° 34. Costos de materiales.	132
Tabla N° 35. Costos de equipos.	133
Tabla N° 36. Costos de mano de obra.	133
Tabla N° 37. Tabla de presupuesto de la Línea de Distribución.	134
Tabla N° 38. Tabla de presupuesto de la Línea de Distribución.	134
Tabla N° 39. Tabla de presupuesto de la Línea de Conducción.	135
Tabla N° 40. Tabla de presupuesto del proyecto.	138
Tabla N° 41. Cronograma valorado de trabajo.	139

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Agua de riego.	4
Gráfico N° 2. Sistema de riego.	7
Gráfico N° 3. Esquema general de una red de riego.	7
Gráfico N° 4. Sistema de riego por aspersión.	10
Gráfico N° 5. Sistema de riego con difusores.	12
Gráfico N° 6. Sistema de riego con microaspersores.	13
Gráfico N° 7. Sistema de riego por goteo.	14
Gráfico N° 8. Sistema de riego subterráneo.	15
Gráfico N° 9. Sistema de riego con cintas de exudación.	16
Gráfico N° 10. Sistema de riego caseros.	17
Gráfico N° 11. Sistema de riego automáticos.	18
Gráfico N° 12. Esquema de repartición de tubería en cultivos.	19
Gráfico N° 13. Esquematación general del sistema de riego por aspersión.	20
Gráfico N° 14. Fases del diseño de una instalación de riego por aspersión.	21
Gráfico N° 15. Partes del diseño agronómico.	22
Gráfico N° 16. Coeficientes Kc del Cultivo.	24
Gráfico N° 17. Tipos de Aspersores.	30
Gráfico N° 18. Disposición en cuadrado.	33
Gráfico N° 19. Disposición en rectángulo.	33
Gráfico N° 20. Disposición en rectángulo.	34
Gráfico N° 21. Aspersor de un diseño hidráulico.	39
Gráfico N° 22. Socialización con los moradores para la toma de datos.	48
Gráfico N° 23. Reboce de agua del reservorio existente.	50
Gráfico N° 24. Perfil Térmico.	54
Gráfico N° 25. Tendencia de la Evapotranspiración Potencial (ETP) – Cuenca Rio Cutuchi.	57
Gráfico N° 26. Perfil Pluvial.	59
Gráfico N° 27. Histogramas de Lluvias Medias Mensuales.	60
Gráfico N° 28. Patrón del Aguacero.	61
Gráfico N° 29. Balance Hídrico de la zona del proyecto.	62
Gráfico N° 30. Aforamiento del caudal asignado en la sentencia.	73
Gráfico N° 31. Tubería PVC de 110.00 mm en la captación.	75
Gráfico N° 32. Esquema del reservorio.	84

Gráfico N° 33. Vista en planta del tanque de almacenamiento.	85
Gráfico N° 34. Pendiente del tanque de almacenamiento.....	86
Gráfico N° 35. Vista en corte del tanque de almacenamiento.	86
Gráfico N° 36. Altura de seguridad para espejo de agua.	87
Gráfico N° 37. Dimensionamiento del tanque de almacenamiento.	87
Gráfico N° 38. Dimensiones del tanque de almacenamiento.....	88
Gráfico N° 39. Tablas de Guldan para elemento empotrado en todas las direcciones.	91
Gráfico N° 40. Momentos calculados en el tablero.	93
Gráfico N° 41. Distribución de áreas en la losa.	96
Gráfico N° 42. Representación del muro del reservorio.....	101
Gráfico N° 43. Representación de la presión horizontal equivalente en el muro del reservorio.....	102
Gráfico N° 44. Representación de ángulos intervinientes en el muro del reservorio.	103
Gráfico N° 45. Representación de las presiones aplicadas en el muro del reservorio.	105
Gráfico N° 46. Representación de los momentos actuantes en el muro del reservorio.	106
Gráfico N° 47. Representación de los diagramas de corte y momento en el muro del reservorio.....	107
Gráfico N° 48. Representación de la parte final de la red de distribución.....	112
Gráfico N° 49. Representación de la parte intermedia de la red de distribución.	112
Gráfico N° 50. Representación de la parte inicial de la red de distribución.	113
Gráfico N° 51. Representación de la red de distribución de aspersores en el lote N° 1.	114
Gráfico N° 52. Representación de los turnos asignados en el lote N° 1.....	114
Gráfico N° 53. Representación del alcance y distribución de aspersores en el Lote N° 1.....	114

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se presentó los métodos de riego que son: por inmersión, por infiltración, por aspersion y subterráneo. El método de riego seleccionado es por aspersion, cuyo objetivo es infiltrarse en el mismo punto donde cae. Este sistema es mejor conocido porque es muy útil para grandes superficies. Los principales elementos básicos de este sistema son: válvulas solenoides, pluviómetros, higrómetros, programadores, válvulas, tuberías, acoplamientos. Lo mismo que se utilizará de acuerdo con los requisitos del proyecto.

Se efectuó una charla con los comuneros para la propuesta de trabajo en conjunto, a través de la coordinación de los directivos de la comunidad, se realizó una inspección de la ruta de la línea de conducción, se verificó la existencia del reservorio, así mismo un recorrido por la línea de distribución de cada lote comprobando la existencia de agua para cada lote. Para optimizar los escenarios de vida de la comunidad, se tomaron muestras de suelo y agua, verificando con los informes emitidos por empresas privadas la aceptación del agua de riego e indicando el déficit de humedad en el sector.

Además, se establece una metodología de riego, con el fin de garantizar el suministro de agua de riego para el sistema por aspersion y mejorar el uso del caudal tanto en frecuencia como en extensión, así como en mejorar las condiciones de ocupación de los habitantes.

ABSTRACT

In this project the irrigation methods were presented which are: by submersion, by infiltration, by sprinkling and underground. The method of irrigation selected is by sprinkling, whose objective is to infiltrate the same point where it falls. This system is best known because it is very useful for large surfaces. The main basic elements of this system are: solenoid valves, rain gauges, hygrometers, programmers, valves, pipes, couplings. Same that will be used according to the project requirement.

A talk was made with the community members for the proposal of joint work, through the coordination of the community managers an inspection was made for the route of the driving line, the existence of the reservoir was verified, a tour was also executed by the distribution line of each lot checking the existence of water for each lot. To optimize the life scenarios of the community, soil and water samples were taken, checking with the reports issued by private companies the acceptance of irrigation water and indicating the moisture deficit in the sector.

In addition, an irrigation methodology is established, with the purpose of ensuring the provision of irrigation water for the sprinkler system and improving the use of the flow rate both in frequency and in extension, as well as in improving the occupancy conditions of the inhabitants.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes Investigativos

1.1.1. Antecedentes

La zona en estudio se caracteriza por ser una zona agrícola y pecuaria, este segundo comprendida es en animales menores, entre sus principales productos que produce la zona son los siguientes: maíz suave y duro, papas, habas, melloco, frejol, arveja, lenteja entre otros, cada uno de los productos ocupan mínima cantidad de superficie cultivada por ejemplo de tres hectáreas para el cultivo de papa utilizan un quinta parte del área, es decir, siembran 2 a 5 quintales que lo utilizan para consumo familiar y a veces para vender en los diferentes mercados. La economía es más de autoconsumo que de aporte agrícola al sector, es parte debido a la falta de agua para riego que no permite a los pobladores arriesgar mayores inversiones.

La ubicación geográfica de la comunidad “5 de junio” es en la parroquia Matriz del Cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi, en las coordenadas 757493 Este, 9884177 Norte; a 3022 m.s.n.m., se encuentra aproximadamente a 30 minutos desde la ciudad dirigida principalmente por mujeres, ya que, los hombres salen a las ciudades cercanas a buscar trabajo y actividades que mejoren su calidad de vida, es por esto que en base a las necesidades de la comunidad se ha previsto la realización de los estudios del mejoramiento de riego por aspersión.

La principal actividad de la comunidad es la agricultura, y la ganadería en poca proporción, sobre los servicios básicos cuentan con un sistema de riego que no tiene suficiente agua que sirve a gravedad, sistema que ha sido construido con sus propios recursos, así con la ayuda de El Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos de Ecuador (CODENPE) y el Instituto Nacional de Riego (INAR) y que requiere de

un mejoramiento inmediato por el crecimiento de la comunidad y aumento de los lotes, poseen un sistema de agua potable que ha sido mejorado, dispone de energía eléctrica, teléfonos pero solo servicio celular y servicio de transporte.

Tiene un clima frio-seco, donde los meses de lluvia que se presentan en los meses de abril hasta junio y los meses secos desde junio a septiembre, el tipo de suelo que es característico de la zona es franco arenoso, de textura fina y media.

La población predominante en el sector no está definida, se puede decir que es el 60% mestiza y 40% indígena, el lenguaje de comunicación es el idioma español con apenas un 5% de Quechua, existe una escuela de nombre Belisario Quevedo, y un jardín de infantes de nombre Nuevo Amanecer N° 3, los días festivos son 5 correspondientes al aniversario de la comunidad “5 de junio”, tienen una casa comunal, iglesia católica e iglesia evangélica, oficina de la Junta de Agua Potable (JAP), como servicios comunitarios.

1.1.2. Justificación

El método de riego por aspersión es aquel en el que el agua se distribuye en forma de lluvia sobre la superficie del terreno tras circular a través de conducciones cerradas a presión y salir por aspersores, elementos encargados de distribuirla sobre el terreno. [1]

La ausencia de un sistema de riego parcelario eficiente, para cada beneficiario del sector, hace que se realice laboreo agrícola solamente en época invernal. Es por ello que los moradores del sector, no siembran en época de verano por no poseer el riego tecnificado.

Ante esta problemática, actualmente se ha incrementado el número de beneficiarios los cuales requieren realizar el convenio para gestionar a través de las autoridades del directorio el proyecto para el mejoramiento y actualización de datos para avanzar con el riego por aspersión, ya que se encuentran con deseos de tecnificar sus terrenos para cultivar en cualquier época del año, ya que este sistema de riego por aspersión simula una lluvia que se adopta a la mayoría de cultivos. [2]

La escasa eficiencia aplicada en el riego fruto del uso de métodos antiguos o anti-técnicos hacen que una gran parte del recurso sea desaprovechado.

La escasez de agua que se presenta en las zonas rurales de la provincia de Cotopaxi debido a repetidas sequías que han afectado a la zona agrícola, por lo tanto, es necesario tener conocimientos adecuados respecto a los sistemas de riego que podrían ser empleados de manera eficaz. [3]

Cabe señalar que, frente a este problema, ya existió un proyecto que cubrió con riego por aspersión a los beneficiarios del momento.

En el ámbito nacional, El Gobierno Ecuatoriano con el fin de organizar y mejorar el manejo de los proyectos de riego, nacionalizó todas las aguas en 1972, y se creó un organismo estatal encargado del manejo administrativo y planeación de proyectos hídricos, El Instituto Ecuatoriano de los Recursos Humanos (INHERI).

La economía y el desarrollo de muchos países con potencial o tradición agrícola dependen en gran eficiencia de los sistemas de riego y de las políticas de distribución y soberanía del agua. Por ejemplo, el crecimiento se debe principalmente a las exportaciones de los nuevos productos. La metodología para el diseño y cálculo del mejoramiento de la red de conducción, se expresa de la forma básica, para que sea entendible, manejable y ser utilizada por los comuneros. [4]

1.1.3. Fundamentación Teórica

1.1.3.1. Agua de riego

El agua es imprescindible para la vida de las plantas, pues constituye entre el 80% y 90% de la materia y es utilizada como elemento de disolución y transporte de nutrientes, comprendiendo así su empleo dentro de los sistemas de riego deberá ser regulado y óptimo. [5]

Gráfico N° 1. Agua de riego.



Fuente: SENAGUA.

1.1.3.2. Cantidad y Calidad

Los sistemas de riego, además de estar sujetos a la transpiración, evapotranspiración y precipitación, están en condicionados sobre todo a la disponibilidad de aguas de calidad apropiada y caudales suficientes. Estas características en combinación con suelos aptos justifican: buenos rendimientos, inversiones de implementación y mantenimiento que tecnología de los sistemas de riego requiere. [6]

1.1.3.3. Tipo de Agua

Los tipos de agua que tendremos que aprender a manejar para diseñar nuestro sistema de riego, son: agua salina, agua calcárea, agua reciclada y agua con elementos tóxicos. [7]

1.1.3.3.1. Las aguas salinas

Un agua que contenga más de 1 gramo de sales por litro, ya puede dañar a nuestras plantas, para comprobarlo se lleva una muestra de 1 litro al laboratorio, lo que nos indicará si el agua es dañina y si su uso es recomendable para regar. Los males que provoca el agua salina son:

- La planta se marchita fácilmente, a pesar que tenga abundante agua la raíces no pueden absorber. Se produce por un fenómeno llamado ósmosis.
- El cloro (Cl) y el sodio (Na) que contiene las aguas salinas son tóxicos en la planta.

- El césped es una de las plantas más afectadas por el uso de aguas salinas, provocando que las semillas germinen menos dejando consecuentemente unas grandes calvas. [8]

1.1.3.3.2. Las aguas calcáreas o duras

No son perjudiciales para la mayoría de las plantas, pero forman depósitos calcáreos en las instalaciones de riego y manchas blancas en las plantas. Se puede verificar por medio de un laboratorio, o un medidor de pH. Los que provoca que provoca el agua calcárea o dura son:

- Si se trata de plantas acidófilas, este tipo de agua calcárea o dura las perjudica al máximo, puesto que alteran el pH del suelo.
- En el césped el problema está en los depósitos de cal en los elementos de riego, mas no en la hierba propiamente dicha. [9]

1.1.3.3.3. Las aguas residuales recicladas

Son aguas que se autorizan para el uso en jardines. Debido a la escasez de agua, este tipo de agua residual reciclada de uso doméstico o industrial se está empleando cada vez más para regar diferentes cultivos y jardines. Se recomienda usar con precaución ya que pueden contener sales, elementos tóxicos y contaminantes biológicos. [10]

1.1.3.3.4. Agua con elementos tóxicos

Estas aguas, aparte de las sales, pueden contener otros elementos tóxicos: cloro, sodio, sulfatos, boro, etc. Que en cantidades altas producen daños. La verificación de estas aguas es mediante pruebas de laboratorio, se recomienda no usarlas para nada. [11]

Los análisis de calidad de agua y de tipo de suelo se encuentran especificados en el Anexo B.

Tabla N° 1. Valores considerados normales de un análisis de agua para riego.

Análisis	Unidades	*Recomendación: Agua de Riego para Cultivos Hortícolas Intensivos
pH	-	5.4 - 8.8
Conductividad (CE)	mS/cm	< 1.0 (ideal: < 0.5)
Dureza Total	-	-
Clasificación	-	-
Grado Dureza °d	°d	-
Dureza en mmol/l	mmol/l	-
Dureza equivalente CaCO ₃ en ppm	mg/l	< 275
Nitrato (NO ₃)	mg/l	< 30
Fosfato (PO ₄)	mg/l	< 15
Sulfato (SO ₄)	mg/l	< 72
Cloruro (Cl ⁻)	mg/l	< 106 (ideal: < 53)
Bicarbonato (HCO ₃)	mg/l	< 183
∑ Aniones	meq/l	-
Amonio (NH ₄)	mg/l	< 4.5
Potasio (K)	mg/l	< 20
Magnesio (Mg)	mg/l	< 30
Calcio (Ca)	mg/l	< 60
Sodio (Na)	mg/l	< 70 (ideal: < 35)
∑ Cationes	meq/l	-
Hierro (Fe)	mg/l	< 1.5
Manganeso (Mn)	mg/l	< 0.5
Cobre (Cu)	mg/l	< 0.1
Zinc (Zn)	mg/l	< 0.3
Boro (B)	mg/l	< 0.3

Fuente: D. W. Reed. Walter, Media y Nutrition. Ball Publishing. 311 pg.

1.1.3.4. Los sistemas de riego

Los sistemas de riego son aquellos métodos que utilizamos para poder proveer de la cantidad de agua necesaria a una determinada área de cultivo. Es decir, son aquellas técnicas de riego que vamos a utilizar para proporcionar la medida exacta de agua a nuestras plantas. [12]

1.1.3.4.1. Estructura de un sistema de riego

Los sistemas de riego ofrecen una serie de ventajas que posibilitan racionalizar el agua disponible. Para su uso lo primero que se debe hacer, será una correcta disposición de las tuberías para el funcionamiento del sistema. La organización de tubos y elementos recibe el nombre de Red General de Riego.

Para determinar el sistema de riego más indicado debe someterse a un estudio previo, indicar el tipo de vegetación, para así distribuir el agua obteniendo un rendimiento óptimo. [13]

Gráfico N° 2. Sistema de riego.

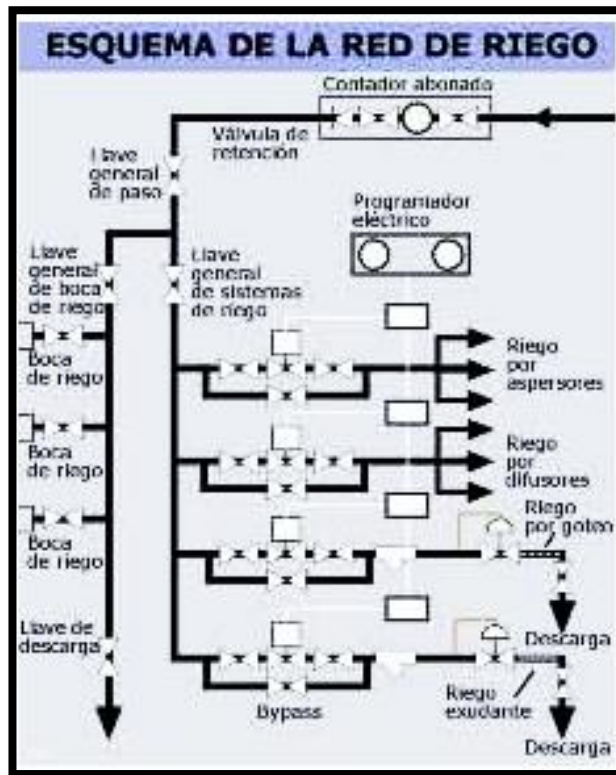


Fuente: Isabel Colbrand, ALLPE.

1.1.3.4.2. Partes de la red

Por lo general, todos los sistemas de riego contarán con una red general que comprenderá de varios tramos canalizados.

Gráfico N° 3. Esquema general de una red de riego.



Fuente: Libro Sistemas de Riego – Cristian Sanche Reyes – Pág. 45.

Estos se considerarán como:

- **Tramo primario:** Es desde el contador hasta las puntas de consumo. Se comprende por: bocas de riego, válvulas, electroválvulas y llaves de estaciones.
 - **Tramo secundario:** Se comprende entre las válvulas, electroválvulas y los mecanismos de distribución de agua: aspersores, difusores, goteros y exudantes.
 - **Distribuidores de agua:** Elementos para distribuir el agua de acuerdo a una pluviometría, como son: aspersores, difusores, bocas de riego, goteros, etc.
- [14]

1.1.3.4.3. Elementos básicos de un sistema de riego

El funcionamiento correcto del sistema de riego elegido para su cultivo debe contar con algunos elementos básicos comunes. Para ello hay que tomar en cuenta que deben ser de buena calidad, utilizar los que se adecuen al cultivo y tener un asesoramiento adecuado. [15]

Los principales componentes más importantes y comunes que deben estar presentes en la mayoría de los sistemas de riego, son:

- **Electroválvulas:** Regulan el paso del agua a través de la canalización, su funcionamiento es automático y el sistema de accionamiento puede ser de tres tipos: eléctrico, hidráulico o mixto.
- **Pluviómetros:** Funcionan por impulsos eléctricos y desconectan el programa de riego si llueve. Un balde de PVC recoge agua lluvia, posee dos electrodos en el interior que funcionan como interruptores por el efecto de agua almacenada.
- **Higrómetros:** Aparatos que controlan el riego con más eficacia que el pluviómetro, ya que mide por sondas mide el grado de humedad del suelo a cada momento.
- **Programadores:** Son dispositivos automáticos que abren y cierran unos circuitos eléctricos que envían a las electroválvulas la orden necesaria para la

apertura o cierre. Estos sistemas establecen la secuencia de riego y la dotación para cada unidad de riego.

- **Válvulas:** Están construidas de latón, fundición, plásticos, en especial de PVC. Su función principal es regular el paso a través de una canalización. Se denominan válvulas de control a las que funcionan manualmente y válvulas de regulación a las que actúan de acuerdo a un parámetro del agua.
- **Tubería:** El material con mayor uso en los sistemas de riego son de policloruro de vinilo o PVC. Las conexiones entre si se hace mediante adhesivos.
- **Acoplamientos:** Elementos utilizados para conectar y redireccionar los tubos. Los cuales pueden ser los tubos en T y los codos.
- **Mecanismos de distribución de agua:** Dispositivos que se utilizan para esparcir agua de riego y que, dentro de los límites de presión fijados por el fabricante, mantienen un caudal de agua constante. Pueden ser: aspersores, difusores, goteros, cintas exudantes.
- **Bomba centrífuga:** La energía que poseen los elementos mecánicos en rotación se transmite al agua. Impulsándola y dotándola de mayor velocidad. La utilización de una u otra se recomienda según las condiciones de trabajo.

[16]

1.1.3.5. Tipos de sistemas de riego

Los sistemas de riego se relacionan sobre todo con la naturaleza y la pendiente del terreno que se ha elegido. Son muy variados, por lo cual se deberá conocer para elegir el más conveniente para su instalación y su futura ejecución. Se recomienda que cualquier tipo de trabajo de construcción de sistemas de riego se debe efectuar antes del término de instalación. [17]

1.1.3.5.1. Sistema de riego con aspersores

Consiste en aplicar gotas de agua en forma de lluvia intensa y uniforme sobre el suelo, con el objetivo de infiltrar en el punto donde cae. Es el sistema más conocido para utilizarlo en grandes superficies. Este tipo de riego es ventajoso al superar los problemas de topografía, profundidad, erodabilidad y disponibilidad de agua en bajos

caudales, se usa generalmente en jardinería y para una gran diversidad de cultivos. Se utilizan emisores, en donde la descarga de agua es inducida por la presión disponible en los laterales de riego.

El sistema de riego por aspersión está compuesto por un equipo de bombeo, tuberías, accesorios y lógicamente en aspersores encargados de generar gotas de distinto tamaño por medio de boquillas especiales. Los aspersores han sido diseñados para funcionar en diversas presiones, distancias, tamaño de flujos y distribución de agua, adoptando este sistema de riego una amplia gama de condiciones. [18]

Gráfico N° 4. Sistema de riego por aspersión.



Fuente: AGRICULTURERS, Red de especialistas en agricultura.

Los tipos de riego por aspersión más importantes son:

- **Sistemas estacionarios fijos:** Consiste en tuberías principales enterradas, mientras que las tuberías secundarias y ramales pueden ir al aire o enterradas. Los aspersores pueden permanecer fijos o cambiarse de posición.
- **Sistemas fijos aéreos:** Las tuberías se instalan al inicio de la temporada de riego y se guardan al final de ella.
- **Sistemas estacionarios móviles:** En este caso todos los elementos del sistema incluyendo la bomba son móviles.
- **Pivote central:** Ramal desplazable de riego con un extremo fijo, en el que recibe el agua y la energía eléctrica, y otro móvil que gira sobre el primero.

- **Lateral de avance frontal:** Tubería lateral del riego, con aspersores similares a un pivote, sustentados en torres que se desplazan de forma paralela mientras se da el riego.
- **Cañones viajeros:** Aspersores de tamaño soportados por dispositivos móviles que son arrastrados por un cable.
- **Enrolladores:** Cañones colocados sobre un carro, arrastrados por una manguera flexible que a través del mismo reciben agua a presión.

Ventajas

- Se adapta de forma fácil a suelos muy permeables (arenosos) o muy impermeables (arcillosos).
- No necesita de nivelación, esto quiere decir que permite mantener la fertilidad natural del suelo.
- Se consigue un ahorro en mano de obra, pero una mayor inversión inicial, gracias al alto grado de automatización.
- Área de superficie muy alta ya que no existen acequias ni canales.
- No producen un daño erosivo.

Desventajas

- Alta inversión inicial y costo de operación.
- Problemas con la producción de plagas y enfermedades.
- Uniformidad en el caso de vientos fuertes.
- Problemas de sanidad en la parte aérea del cultivo al momento de utilizar aguas salinas, ya que al momento de evaporarse la concentración de sales en la superficie de la planta aumenta.

El sistema de riego por aspersión es uno de los más recomendados en la actualidad. Su eficacia se comprueba por las pruebas como aguas y suelos de mala calidad, cultivos difíciles. [19]

1.1.3.5.2. Sistema de riego con difusores

Pertenece a la familia de los aspersores, ya que el sistema de riego con difusores es similar al mencionado, teniendo en cuenta que la diferencia se basa en el alcance del riego. Su alcance es de 2 a 5 metros, la distancia considerada se basa en la presión y la boquilla. Es usado para zonas estrechas, entonces, los aspersores se utilizan para superficies mayores a 6 metros y para menores superficies los indicados serán los difusores.

Gráfico N° 5. Sistema de riego con difusores.



Fuente: Jardines de agua.

Para prevenir los errores con difusores se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Regular los difusores para que cubran toda la superficie.
- Tomar en cuenta que los difusores pueden estar obstruidos en las pruebas iniciales del riego.
- Comprobar la presión del agua para que los difusores alcancen el radio de riego adecuado.
- Si el alcance del difusor es excesivo, se debe corregir con el tornillo regulador.
- Señalizar el área de los difusores para evitar averiarlos o romperlos, al momento de hacer mantenimiento en el área de riego. [20]

1.1.3.5.3. Sistema de riego con microaspersores

Es una derivación del sistema por aspersión, recomendable para suelos de textura arenosa ya que son menos abundantes y de menor magnitud. El agua no emerge profundamente, sino que está a nivel del suelo utilizando una aspersión pequeña y localizada del suelo.

Similar al sistema por aspersión con cañerías subterráneas, aspersores basados en la zona de riego y son controlables. El riego con microaspersores se utiliza para riego macizo de flores, rosales, pequeñas zonas, etc.

Gráfico N° 6. Sistema de riego con microaspersores.



Fuente: Rivulis, EURODRIP.

Ventajas

- Más delimitado que el sistema por aspersores.
- La superficie de riego cubre más que el sistema por goteo tradicional. [21]

1.1.3.5.4. Sistema de riego por goteo

Permite aplicar agua artificialmente a un cultivo, gota a gota, conducido por medio de tuberías hasta los emisores que se conocen como goteros. Consiste en aplicar agua a los pies de las plantas. Recomendable para zonas con poca agua disponible para riego, aumentando así la eficiencia y evitando pérdidas innecesarias de agua.

Los tipos de sistemas por goteos son: Integrados en la propia tubería los cuales son los más baratos, y de botón, son aquellos que se hinchan en la tubería, prácticos para jardineras.

Gráfico N° 7. Sistema de riego por goteo.



Fuente: PortalFrutiCola.com.

Ventajas

- Considerable ahorro de agua.
- El nivel de humedad en el suelo es constante y no existe encharcamiento.
- La posibilidad de riego en cualquier terreno es alta.
- Se puede utilizar cualquier tipo de agua.
- La producción aumenta.
- Disminuye las malezas en el área de riego.
- No erosiona la estructura del terreno.
- Reduce las enfermedades en la planta al no mojar el follaje ni los troncos.
- En el sistema de riego por goteo cuando el agua es caliza trabaja mucho mejor.

Desventajas.

- Los emisores en el sistema de riego por goteo se atascan fácilmente, especialmente por la cal del agua, por tal motivo el sistema requiere de un buen filtrado del agua. [22]

1.1.3.5.5. Sistema de riego subterráneo

Es uno de los sistemas más modernos. Se basa en el entierro en el suelo de tuberías perforadas a una profundidad determinada, variado entre 5 y 50 cm. Esta profundidad de entierro cambia por el tipo de planta al que se vaya a regar, además para seleccionar esta profundidad debe considerarse el tipo de suelo en el que se va usar.

Gráfico N° 8. Sistema de riego subterráneo.



Fuente: PortalFrutiCola.com.

Ventajas

- La pérdida de agua disminuye al no estar expuesto a la interperie.
- Poca mala hierba ya que la superficie se mantiene seca.
- Permite el uso de aguas residuales sin la molestia de malos olores.
- Las tuberías tienen una vida útil mayor al no estar expuestas al sol.

Inconvenientes

- Los puntos de salida de agua en particular se atascan, y no se recomienda el uso de riego subterráneo si el agua posee caliza.
- Para evitar la presencia de raíces que se agolpan en las tuberías, se debe usar herbicidas conocidos. [23]

1.1.3.5.6. Sistema de riego con cintas de exudación

Son tuberías de material poroso que distribuyen el agua de forma continua a través de sus poros. Formando así una franja continua de humedad, siendo el riego indicado para los cultivos en línea.

Su instalación se realiza con tubos reciclados colocándolos de forma subterránea a unos 30 centímetros de la superficie, conectados a una red de agua. El agua sale mediante exudación por sus microporos y el vapor mantiene húmedo al cultivo. Es conveniente utilizarlo cuando existe un déficit de presión de agua, recomendable conectarlo a un tanque de reserva de la casa.

Gráfico N° 9. Sistema de riego con cintas de exudación.



Fuente: HabitatSoft, pisos.com.

Ventajas

- Útil para suelos arenosos, ya que humedecen una gran superficie.
- Conveniente para utilizarlo en el riego de árboles.
- Necesario el uso de reguladores de presión, porque las presiones de trabajo son menores que los goteros.

Desventajas

- Las cintas de exudación se atascan por los depósitos de cal (aguas calizas).
- Requieren mantenimiento con mayor frecuencia. [24]

1.1.3.5.7. Sistema de riego caseros

Son importantes pero debido a su poca funcionalidad de largo alcance no son muy considerados al seleccionar un sistema de riego eficiente. Entre los más reconocidos, tenemos:

Gráfico N° 10. Sistema de riego caseros.



Fuente: Yeliz Roa, Agronomaster.

- **Riego con Manguera:** Es el sistema que se emplea cada vez que se toma una manguera. Es un sistema muy ineficiente, por el motivo de no conseguir una buena uniformidad.
- **Riego con Regadera:** Regadío por medio de una jarra, de modo que imita a las gotas de lluvia. Utilizado mayormente para macetas.
- **Macetas de Autor riego:** Se coloca un plato bajo la maceta para que la planta absorba la cantidad de agua necesaria.
- **Riego por Surcos:** Es recomendable usar este riego para huertos, se emplea realizando inundación con surcos horizontales.
- **Riego a Manta:** Inundación de un ariete. [25]

1.1.3.5.8. Sistema de riego automáticos

Riego que se efectúa solo, se debe tomar en cuenta la programación del tiempo de riego, el cual abrirá y cerrará el riego los días y horas programados. Pueden tener

elementos como aspersores, difusores, electroválvulas, programadores y otros elementos.

Gráfico N° 11. Sistema de riego automáticos.



Fuente: Patricia Abia, Programadores de riego.

Componentes del Sistema de Riego Automático

- **El programador:** Indica los días y el tiempo en el que se va regar.
- **Otros elementos:** Tuberías de polietileno o de PVC, codos, tees, reducciones, cables del programador a las electroválvulas.

Ventajas

- Riega el tiempo exacto que programemos.
- No es necesario abrir o cerrar las llaves, ni cambiar los aspersores de sitio.
- El agua se distribuye uniformemente por los aspersores o difusores regulados y fijos en un sitio.
- Posibilidad de regar en las noches o al amanecer, donde existe menos viento y menos calor, evitando así la pérdida de agua por evaporación y con más presión en la red. [26]

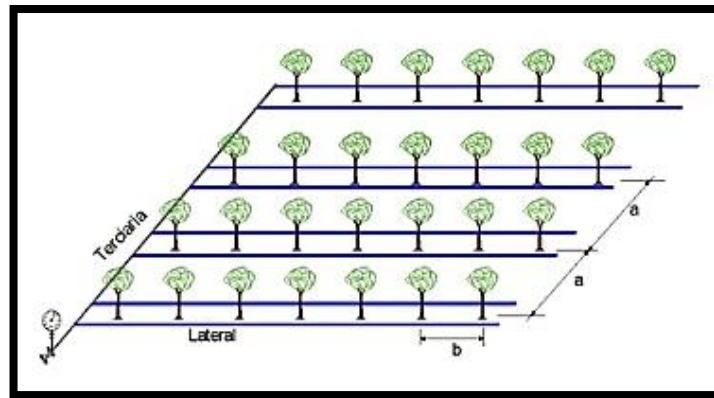
1.1.3.6. Entre las fases de un sistema de riego por aspersión tenemos

1.1.3.6.1. Esquema de un sistema de riego localizado

Los laterales en sentido inverso al sistema de riego por aspersión, son las primeras tuberías que están conectados a los emisores de riego y que abastecen la planta, los laterales se conectan a tuberías de diámetro superior que recibe el nombre de terciaria y que generalmente es de Polietileno o PVC con diámetros entre 40 y 110 mm. [27]

Al inicio de cada sub unidad se debe tener un dispositivo para el control de la presión y una válvula reguladora de presión.

Gráfico N° 12. Esquema de repartición de tubería en cultivos.

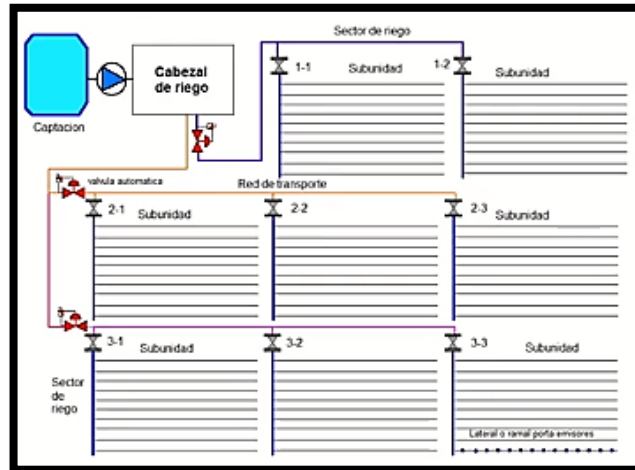


Fuente: I. Rodríguez.

En el esquema general, las subunidades son las áreas que se requiere regar y de cada una de ellas sale una red de tuberías, cuyo objeto es conectar estas con el cabezal de riego. A esta red de tuberías se le denomina red de transporte o red primaria y su objeto además de interconectar el cabezal con cada una de las subunidades, es garantizar los requerimientos de caudal y presión en estas.

El riego se puede organizar en sectores de funcionamiento independiente, y se define sector de riego como el conjunto de subunidades que riegan simultáneamente con un punto hidráulico en común. En los esquemas de instalación se localizan electroválvulas al principio de los ramales que abastecen a cada una de las subunidades del sector.

Gráfico N° 13. Esquematación general del sistema de riego por aspersión.



Fuente: I. Rodríguez.

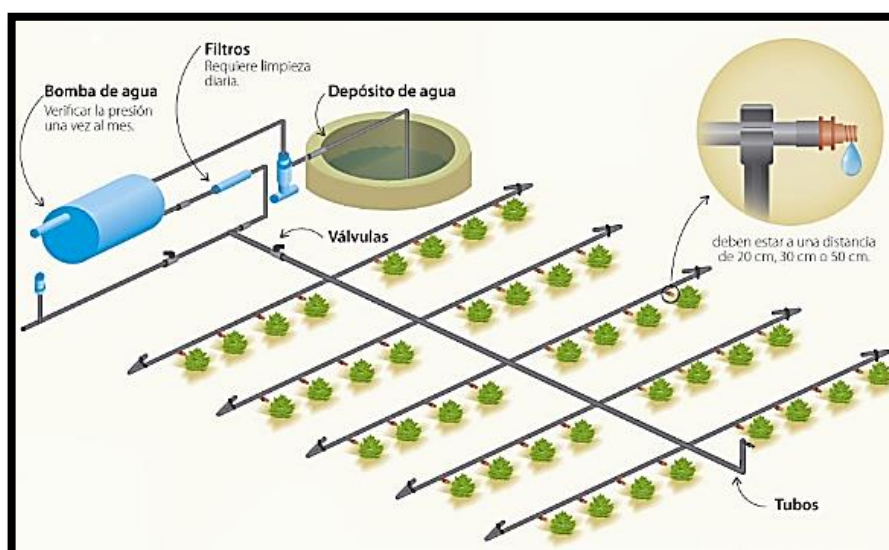
En el ejemplo del esquema se muestra ocho subunidades y tres sectores de función independiente, continuando con el sentido de circulación del agua se tendría los elementos de filtrado y fertirrigación que están ubicados en el cabezal de riego, y si fuera necesario un equipo de bombeo, finalmente se encuentra la captación que puede ser de un depósito, un río o de cualquier otra procedencia. [28]

1.1.3.6.2. Fases del diseño de una instalación

La primera fase es la ordenación de los datos de partida para a continuación abordar el diseño agronómico y determinar los parámetros de riego, esto me permite establecer una hipótesis en lo referente a la sectorización para proceder al diseño hidráulico que se divide en el diseño de las subunidades y en el diseño de la red de transporte que se tratan de forma independiente porque los criterios de diseño y dimensionado son distintos.

Una vez terminado esta fase se crea una nueva hipótesis de sectorización, si los resultados no son acordes por las hipótesis planteadas se calcula nuevamente obteniendo un resultado beneficioso, así quedándonos únicamente el diseño del cabezal de diseño y la estación de bombeo. [29]

Gráfico N° 14. Fases del diseño de una instalación de riego por aspersión.



Fuente: Gestiriego.

Cada una de las fases será analizada detenidamente para su mejor explicación, teniendo de esta manera:

➤ **Datos de partida**

Se debe disponer de la base cartográfica con información planimétrica y altimétrica. Dentro de esta información se la compensa con:

- La superficie total que va a ser regada.
- La superficie total dividida en parcelas
- Ubicación del cabezal de diseño y el punto de captación e inicio de la red.
- Tipo y distribución de cultivo.
- Descripción del dispositivo que almacenará la cantidad de agua que alimentará a la red.
- Calidad de agua para el riego.
- Textura del suelo. [30]

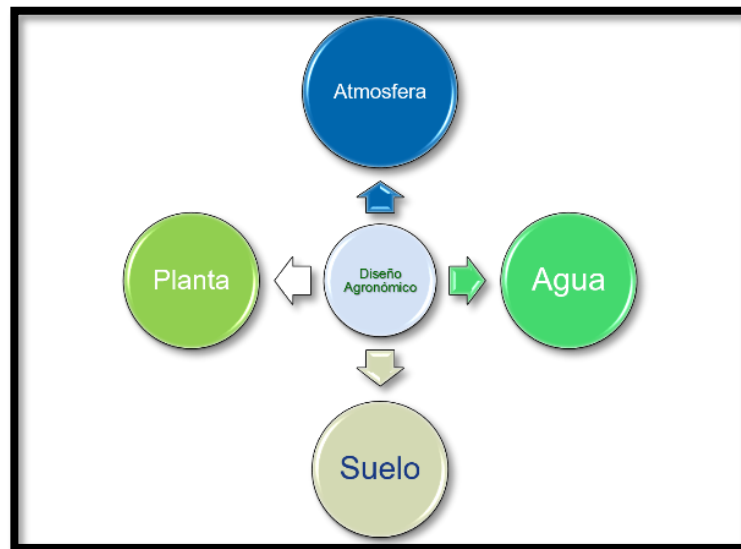
➤ **Diseño agronómico**

Se relaciona diferentes características de la instalación como son: el cultivo, el suelo y el agua con la climatología en la zona objeto de la superficie regable y con el sistema

de riego a instalar, todo esto permite determinar los parámetros de riego en síntesis nos permite definir:

- Caudal del emisor.
- Numero de emisores por parcela.
- Tiempo de riego.
- Intervalo de riego.
- Caudal requerido por unidad de superficie.
- Plano de sectorización. [31]

Gráfico N° 15. Partes del diseño agronómico.



Fuente: Sergio Iván Jiménez Jiménez, hidráulica fácil.

1.1.3.7. Método para calcular la evotranspiración del sector – antecedentes

Basarse en tablas con antecedentes del INHAMI para calcular la evotranspiración de sector.

1.1.3.8. Método de Christiansen - Yépez

El Ing. José Yépez realizó un ajuste a la ecuación de Christiansen para el Ecuador, quien fue participante del ex INERHI (Instituto Ecuatoriano de Recursos Hidráulicos). Tomó en cuenta que los métodos para cuantificar la evapotranspiración sean directos o indirectos no participan la vegetación, los suelos, la climatología y parámetros que proporciona nuestro país. [32] Se toma en cuenta la siguiente ecuación:

$$ETHC = 0.36 * RT * CT * CH * CW * CE \quad \text{Ec. 1}$$

Donde:

- **ETHC:** evapotranspiración potencial diaria.
- **CT:** coeficiente que es en función de la temperatura.

$$CT = 0.23 + 0.77 * \frac{T_m}{25} \quad \text{Ec. 2}$$

Donde:

- **T_m:** temperatura media °C
- **CH:** coeficiente que es función de la humedad relativa.

$$CH = \frac{1 - HM}{0.3} \quad \text{Ec. 3}$$

Donde:

- **HM:** húmeda relativa en décimos.
- **CW:** coeficiente en función de la velocidad del viento, con él anemómetro ubicado a 10 metros de la superficie.

$$CW = 0.8 + 0.2 * \frac{W_{10}}{8} \quad \text{Ec. 4}$$

Donde:

- **W₁₀:** velocidad medida del viento en 24 horas en Km/h.
- **CE:** coeficiente en función de la elevación.

$$CE = 1 + 0.07 * \frac{z}{1000} \quad \text{Ec. 5}$$

Donde:

- **z:** elevación de la estación en m.s.n.m.

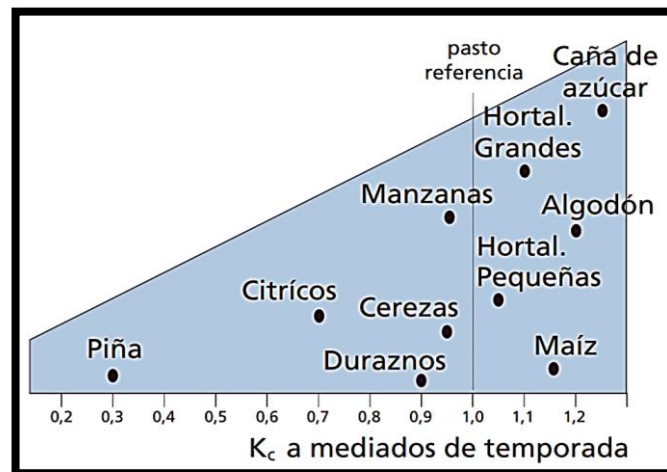
RT: radiación extraterrestre en función de la latitud, expresada como evaporación equivalente en mes día a temperatura media de 20°C. Su valor está indicado en las Tablas del Método anterior expuestas por el INHAMI, los cuales nos indican un valor de 34.20.

1.1.3.8.1. Coeficiente K_c del cultivo

Expresa los cambios de en la vegetación y en el grado de cobertura del suelo durante el periodo de crecimiento del cultivo. El coeficiente relaciona la evapotranspiración con el uso consultivo que requiere cada tipo de cultivo. [33]

En el estudio del diseño agronómico se tomo en cuenta la mayoría de cultivos del sector el cual fue pasto/forraje (Rye Grass), mismo que tiene una altura promedio entre 8 y 15 cm, regularmente su corte se lo realiza a lo largo del año. Cada corte se lo considera como su fase inicial, y antes de su corte estaria en su fase final.

Gráfico N° 16. Coeficientes K_c del Cultivo.



Fuente. FAO, Evapotranspiración del cultivo. (2001)

1.1.3.8.2. Evapotranspiración de cultivo (ET_c)

El cultivo debe encontrarse fuera de enfermedades, fertilización óptima, desarrollarse en campos amplios, en condiciones de suelo y agua óptimas, alcanzando así la

producción máxima con las condiciones climatológicas y se calcula con la ecuación siguiente: [33]

$$ET_c = ET_o * K_c \quad \text{Ec. 6}$$

Donde:

- **ET_c**: Evapotranspiración del cultivo (mm/día).
- **ET_o**: Evapotranspiración del cultivo de referencia (mm/día).
- **K_c**: Coeficiente del cultivo (mm/día).

1.1.3.8.3. Precipitación Efectiva (P_{ef})

Lluvia almacenada en la zona radicular y disponible al cultivo para su uso, es decir la lluvia total menos la escorrentía superficial, la evaporación y la percolación profunda. Se calcula de la siguiente manera y este valor debe ser menor a la evapotranspiración. [33]

$$\text{Si } P > 75 \text{ mm} \Rightarrow P_{ef} = 0.8 * P - 24 \quad \text{Ec. 7}$$

$$\text{Si } P \leq 75 \text{ mm} \Rightarrow P_{ef} = 0.6 * P - 10 \quad \text{Ec. 8}$$

Dónde:

- **P**: Precipitación media mensual (mm).
- **P_{ef}**: Precipitación efectiva mensual (mm).

1.1.3.9. Demandas de agua para riego

1.1.3.9.1. Necesidad neta de riego (N_n)

Cantidad de agua adicional a la precipitación efectiva para satisfacer los requerimientos de evapotranspiración, es decir, que es la cantidad de agua que se debe suministrar mediante el riego y se calcula de la siguiente manera: [33]

$$N_n = ET_c - P_{ef} \quad \text{Ec. 9}$$

Dónde:

- N_n : Necesidad neta (mm/día).
- ET_c : Evapotranspiración del cultivo (mm/día).
- P_{ef} : Precipitación efectiva (mm/día).

1.1.3.9.2. Necesidad bruta (N_b)

Se calcula con la siguiente ecuación:

$$N_b = \frac{N_n}{E_a} \quad \text{Ec. 10}$$

Donde:

- N_b : Necesidad bruta (mm/día).
- N_n : Necesidad neta (mm/día).
- E_a : Eficiencia de la aplicación.

Las eficiencias de los diferentes sistemas de riego vienen incluidas en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Eficiencia de agua para los sistemas de riego.

Sistema de riego	Eficiencia
Riego por surcos	0.50-0.70
Riego por fajas	0.60-0.75
Riego por inundación	0.60-0.80
Riego por inundación permanente	0.30-0.40
Riego por aspersión	0.65-0.85
Riego por goteo	0.75-0.90

Fuente: CONGOPE. Hablemos de riego. (2017)

1.1.3.10. Determinación de los parámetros de riego

Cantidad de agua de riego que se utiliza para elevar el contenido de humedad de la zona radicular desde un valor inferior correspondiente a la fracción de agotamiento, hasta un valor superior que coincida con la capacidad de campo. [33]

1.1.3.10.1. Lámina neta de riego (L_n)

Tiempo en días necesario para completar un riego en todo el terreno y se calcula de la siguiente manera:

$$L_n = (C_c - P_m) * d_a * P_r * f \quad \text{Ec. 11}$$

Dónde:

- L_n : Lámina neta de riego (mm).
- C_c : Contenido de humedad del suelo a capacidad de campo (%).
- P_m : Contenido de humedad del suelo en el punto de marchitamiento (%).
- d_a : Densidad aparente (kg/dm^3).
- P_r : Profundidad radicular efectiva (mm).
- f : Fracción de agotamiento.

1.1.3.10.2. Lámina bruta de riego

Cantidad de agua total que se aplica cuando se toma en consideración la eficiencia de aplicación y se calcula de la siguiente manera:

$$L_b = \frac{L_n}{E_a} \quad \text{Ec. 12}$$

Donde:

- L_b : Lámina bruta de riego (mm).
- L_n : Lámina neta de riego (mm).
- E_a : Eficiencia de la aplicación.

1.1.3.10.3. Intervalo de riego (I_R)

Se debe regar cuando las extracciones de las plantas agoten la reserva fácilmente disponible y se calcula de la siguiente manera:

$$I_R = \frac{L_b}{N_b} \quad \text{Ec. 13}$$

Dónde:

- I_R : Intervalo de riego (días).
- L_b : Lámina bruta de riego (mm).
- N_b : Necesidad bruta (mm/día).

1.1.3.10.4. Lámina bruta ajustada D_{ba}

Se calcula de la siguiente manera:

$$D_{ba} = N_b * I_R \quad \text{Ec. 14}$$

Dónde:

- D_{ba} : lámina bruta ajustada (mm).
- N_b : necesidad bruta (mm/día).
- I_R : intervalo de riego (días).

1.1.3.10.5. Tiempo de Riego (T_r)

Es el tiempo que necesita la lámina de agua (L_b) para infiltrarse en el suelo, se calcula de la siguiente manera:

$$T_r = \frac{L_b}{V_i} \quad \text{Ec. 15}$$

Donde:

- T_r : tiempo de riego (h).
- L_b : lámina bruta de riego (mm).

- V_i : velocidad de infiltración del suelo (mm/h).

En la comunidad se puede evidenciar fácilmente que la textura de suelo es arenosa y de textura de suelos francos, la cual se considera como la textura ideal, ya que posee una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla. Según el estudio de suelos realizado, esto tiene un equilibrio entre la permeabilidad de agua, retención de agua y nutrientes. Posee una productividad agrícola alta, por sus características como son: textura relativamente suelta proporcionada por la arena fértil y aportada por los limos, retención de la humedad por la presencia de arcilla. [33]

Tabla N° 3. Valores de velocidad de infiltración (V_i).

Textura	Velocidad de infiltración V_i (mm/h)
Arcilloso	< 5
Franco-Arcilloso	5-10
Franco	10-20
Franco-Arenoso	20-30
Arenoso	>30

Fuente: CONGOPE. Hablemos de riego. (2017)

1.1.3.11. Aspersores

Su nombre se caracteriza por simular una llovizna en los cultivos. Son tuberías que permite la rotación en su mismo eje gracias a la fuerza del agua. Para su desempeño óptimo es necesario un caudal alto llegando a satisfacer su área mojada requerida. El diámetro de la boquilla de la salida del aspersor ayuda para un mayor alcance y a un caudal favorable.

Existen dos tipos de aspersores, como son: fijos y rotatorios. La rotación del aspersor se produce por el impacto de un martillo desplazando el chorro de agua que golpea rítmicamente un soporte previsto para ello, se consigue el mismo efecto por el mecanismo de turbina, o simplemente reacción. Los aspersores rotatorios pueden ser de círculo completo o sectorizado. [34]

Gráfico N° 17. Tipos de Aspersores.



Fuente: Antonia Buendía Candel – Pavimentos y Suministros del Sur.

Se ha empleado una gran variedad de tipos de aspersores, como pueden diferenciarse en tamaño y presión de trabajo, obteniendo como resultado diferente radio de alcance, precipitaciones y repartición de lluvia. Generalmente los aspersores se clasifican por su presión de trabajo en los siguientes prototipos:

- **Aspersor de baja presión:** Diseñado para riego de árboles frutales, cultivos anuales o permanentes, posee una boquilla de un bajo ángulo de salida. Su presión es de 1 a 2 bares.
- **Aspersor de presión intermedia:** Diseñado con una o dos toberas y se acoplan a tipo de cultivo y terreno. Diámetro humedecido de 21 a 29 metros. Su presión es de 2 a 4 bares.
- **Aspersor de alta presión:** Diseñados para riego elevado como el maíz, alcachofa, caña de azúcar, etc. Diámetro humedecido de 60 a 150 metros. Su presión varía entre 4 a 8 bares. [34]

1.1.3.11.1. Selección del Aspersor

Determinar la forma que vamos aplicar el agua en los cultivos de acuerdo con la superficie considerando la presión de operación, radio o diámetros mojado, tamaño de gota y ángulo de mojado. Se selecciona tomando en cuenta los factores del clima, suelo y pendiente. [33]

1.1.3.11.2. Velocidad de aplicación teórica del aspersor

Intensidad de riego que debe tener el aspersor, calculada considerando un área unitaria y se deduce de la siguiente manera:

$$V_a = \frac{D_{ba}}{T_r} \quad \text{Ec. 16}$$

Donde:

- V_a : Velocidad de aplicación teórica del aspersor (mm/h).
- D_{ba} : Lamina bruta ajustada (mm).
- T_r : Tiempo de riego (h).

Se debe cumplir que $V_a < V_i$, donde V_i es la velocidad de infiltración básica del suelo.

1.1.3.11.3. Caudal teórico necesario del aspersor (Q_a)

$$Q_a = V_a * S_a * S_l \quad \text{Ec. 17}$$

Donde:

- Q_a : caudal teórico necesario del aspersor (m^3/h).
- V_a : velocidad de aplicación teórica del aspersor (mm/h).

Un espaciamiento entre aspersores (S_a) y un espaciamiento entre laterales (S_l). Se eligen varios criterios cuando existe la presencia de viento. Basándonos en manuales de proveedores, se selecciona el aspersor con el gasto determinado, o alguno que cumpla las necesidades del gasto propuesto.

1.1.3.11.4. Espaciamiento de los aspersores

Los factores más importantes en la separación de los aspersores están basados en la función del viento, diámetro húmedo y disposición de aspersores. El diámetro efectivo (D) al 95% del diámetro mojado para aspersores de dos boquillas y el 90% para aspersores de una sola boquilla.

Tabla N° 4. Espaciamiento máximo de aspersores.

Velocidad del viento (km/h)	Diámetro húmedo (%)
Nulo 0.0	65
< 8.0	60
8.0-16.0	50
> 18.0	30

Fuente: CONGOPE. Hablemos de riego. (2017)

Tabla N° 5. Espaciamiento máximo entre aspersores y laterales (Ea x El).

Viento (km/h)	Cuadrado	Rectángulo	Triángulo
0-5	55	50x60	60
6-12	50	45x60	55
13-19	40	40x60	50

Fuente: CONGOPE. Hablemos de riego. (2017)

Tabla N° 6. Separación entre aspersores en condiciones específicas de viento.

Disposición	Viento	Separación entre aspersores
Espacio cuadrado o rectangular	Sin viento	65 % D
	2 m/s	60 % D
	3.5 m/s	50 % D
	Mayor a 3.5 m/s	30 % D
Espacio triangular o variable	Sin viento	75 % D
	2 m/s	70 % D
	3.5 m/s	60 % D
	Mayor a 3.5 m/s	30 % D

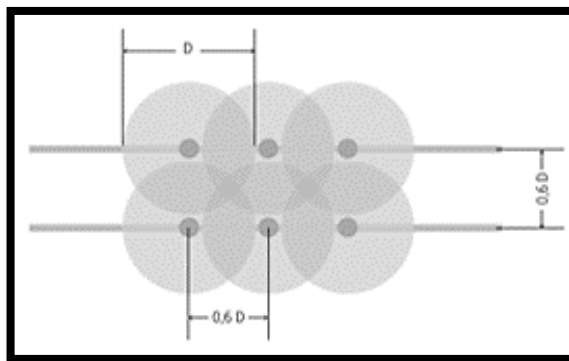
Fuente: CONGOPE. Hablemos de riego. (2017)

1.1.3.11.5. Marco de riego de los aspersores

Viene determinada por: el espaciamiento entre emisores, el espaciamiento entre laterales, y la forma en que se disponen. [35] Existen tres formas principales que se pueden disponer los aspersores:

Disposición en cuadrado: La distancia entre aspersores es igual a la distancia de laterales, la separación entre los aspersores y ramales de aspersión debe ser el 60% de diámetro mojado. [35]

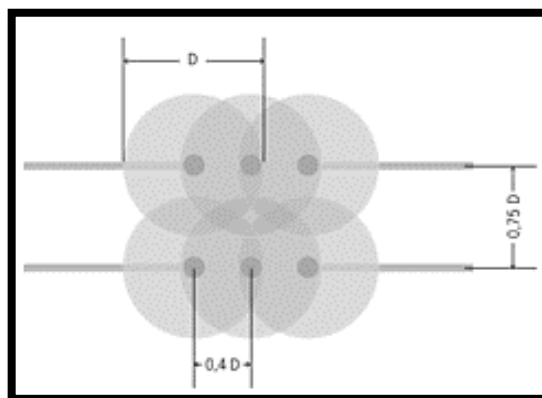
Gráfico N° 18. Disposición en cuadrado.



Fuente: Manual de riego para agricultores.

Disposición en rectángulo: Los aspersores ocupan los vértices de una serie de rectángulos, siendo así la mayor distancia entre laterales que la distancia entre aspersores. La separación entre los ramales debe ser el 75% del diámetro mojado y 40% del diámetro entre aspersores de un ramal. El marco de riego nominal de esta disposición es de 12 x 18 metros. [35]

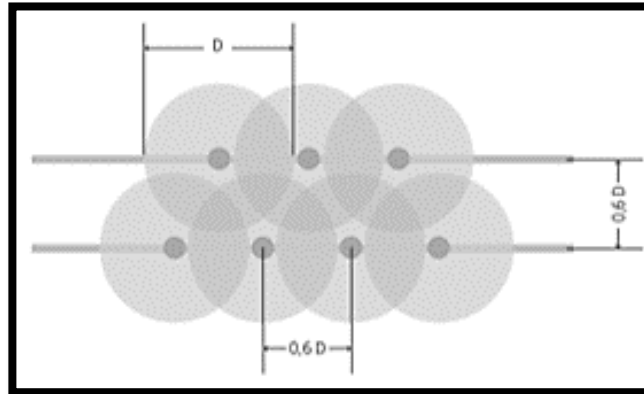
Gráfico N° 19. Disposición en rectángulo.



Fuente: Manual de riego para agricultores.

Disposición en triángulo: Los aspersores no se sitúan con respecto a los laterales, sino que ocupan los vértices de forma triangular. Esta disposición proporciona solapes más eficientes, lo que equivale a menor número de aspersores que los anteriores. La separación entre los aspersores y ramales de aspersión debe ser el 60% del diámetro mojado. [35]

Gráfico N° 20. Disposición en rectángulo.



Fuente: Manual de riego para agricultores.

Existe un traslape mojado entre los aspersores, el cual está en función del diámetro mojado (D) y la velocidad del viento. Se debe tomar en cuenta el distanciamiento de los aspersores lateral y longitudinal. [36]

Tabla N° 7. Espaciamiento de aspersores según la velocidad del viento.

Velocidad Viento (m/s)	Dist. Cuadrada	Dist. Triangular
Sin viento	0.65 D	0.75 D
2.0	0.60 D	0.70 D
3.5	0.50 D	0.60 D
> 3.5	0.30 D	0.30 D

Fuente: Casa comercial Israelita Naan.

1.1.3.11.6. Intensidad de riego (I_r)

Se calcula de la siguiente manera:

$$I_r = \frac{Q_a}{S_a * S_l}$$

Ec. 18

Donde:

- I_r : Intensidad de riego (mm/h).
- Q_a : Caudal del aspersor (m³/h).
- $S_a * S_l$: Área que cubre un aspersor (m²).

1.1.3.11.7. Tiempo de riego por turno

Se calcula de la siguiente manera:

$$T_{rt} = \frac{D_{ba}}{I_r} \quad \text{Ec. 19}$$

Donde:

- T_{rt} : Tiempo de riego por turno (h).
- D_{ba} : Lámina bruta ajustada (mm).
- I_r : Intensidad de riego (mm/h).

1.1.3.11.8. Área máxima que un aspersor puede cubrir

Se calcula de la siguiente manera:

$$A_m = Frn * \#turnos \text{ por día} * \text{área} \quad \text{Ec. 20}$$

Donde:

- A_m : Área máxima que un aspersor puede cubrir (m²).
- Frn : Frecuencia de riego neta sin contar el día de descanso (días).
- **#turnos por día**: Número de turnos o posiciones de aspersor por día.
- **área**: área que cubre un aspersor (m²).

1.1.3.11.9. Número de aspersores por parcela

Definida por el área máxima que un aspersor puede regar, incluye el número de aspersores y se calcula de la siguiente manera:

$$\#A/p = \frac{s}{A_m}$$

Ec. 21

Donde:

- **#A/p:** Número de aspersores por parcela.
- **s:** Área de la parcela Tipo (m²)
- **A_m:** Área máxima que un aspersor puede cubrir (m²).

1.1.3.11.10. Precipitación Máxima

Es la cantidad de agua expresada en las unidades de mm/hora, es la cantidad que entrega el aspersor durante el tiempo de riego sin provocar erosión o inundaciones. Depende directamente de la pendiente del terreno a regar y de la tasa de infiltración. En la selección del aspersor tener en cuenta la precipitación entregada sea la adecuada sin producir daños en el lapso de riego. [37]

Tabla N° 8. Capacidad de Infiltración de Agua en el suelo según tipo de suelo.

Tipo de Suelo	Capacidad de Infiltración (mm/hora)
Arenoso	20
Franco - Arenoso	12
Franco	10
Arcilloso	8

Fuente: Handy Data for the Sprinkling Expert, Perrot.

Tabla N° 9. Disminución de la Capacidad de Infiltración según Porcentaje de Pendiente.

Pendiente	% de Disminución
Bajo 5	0
5 - 8	20
9 - 12	40
13 - 20	60
Sobre 20	75

Fuente: Handy Data for the Sprinkling Expert, Perrot.

1.1.3.12. Aforamiento del caudal sentenciado por la Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)

Se calcula de la siguiente manera:

$$Q = \frac{v}{t}, \text{ unidades } \frac{\text{litros}}{\text{segundos}} \quad \text{Ec. 22}$$

Donde:

- Q = Caudal (l/s)
- v = Volumen de agua, (litros)
- t = Tiempo, (segundos)

1.1.3.13. Diseño de la línea de conducción del sistema de riego

Tramo 1

- Estación de salida (ES)
- Estación de llegada (EL)
- Abscisa (AB) = EL – ES

$$AB = EL - ES \quad \text{Ec. 23}$$

Seleccionamos el tipo de tuberías con las existentes en el trazado del sistema

1.1.3.13.1. Cálculo de pérdida de cargas (hf)

Según Hazen – Williams [38]:

$$hf = 10.674 * \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.871}} \right) * L \quad \text{Ec. 24}$$

Donde:

- H_f = pérdida de carga o de energía (m).

- Q = caudal (m^3/s).
- C = Coeficiente de rugosidad (adimensional).
- D = diámetro interno de la tubería (m).
- L = Longitud de la tubería (m).

1.1.3.13.2. Velocidad de Flujo (v)

Según Miguel Ángel Monge Redondo: [39]

$$Q = S * v \quad \text{Ec. 25}$$

Donde:

- Q = Caudal del flujo (m^3/s).
- S = Sección interna del tubo (m^2).
- v = Velocidad media (s).

1.1.3.13.3. Presiones en la conducción y Cota piezométrica

- Cota inicial de terreno de inicio (C_o)
- Cota final de terreno (C_f)

Presión estática (P_e), [40]:

$$P_e = C_o - C_f \quad \text{Ec. 26}$$

Cota piezométrica (C_p), [41]:

$$C_p = C_o - h_f \quad \text{Ec. 27}$$

Presión dinámica (P_d), [40]:

$$P_d = C_p - C_f \quad \text{Ec. 28}$$

$$P_a \geq P_e$$

En el caso de que la condición $Pa \geq Pe$, rediseñar la tubería, cambiando la presión admitida y/o el diámetro de la misma. [41]

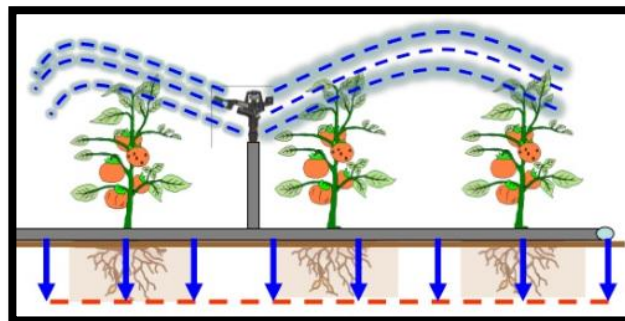
1.1.3.14. Diseño hidráulico de la red

1.1.3.14.1. Diseño de subunidades y Red de distribución

Cubrir toda la superficie regable con subunidades que se adopten geoméricamente y en superficie a la parcela, teniendo en particular el diseño dimensionado de las subunidades con el punto de alimentación, trazado de laterales y terciarias.

Finalizado el dimensionado de las subunidades obtendremos las presiones y caudales requeridos al inicio de cada subunidad, y proceder al trazado y dimensionado de la red de transporte. El trazado consiste en unir el punto de alimentación con el cabezal, donde estará el bombeo filtrado y fertirrigación, a partir de este punto una serie de tuberías unirá el cabezal con la serie de subunidades que comprenden los sectores de riego. [42]

Gráfico N° 21. Aspersor de un diseño hidráulico.



Fuente: Jose Andrés huanca Almanza, SlideShare.

El nuevo diseño tiene alcances para determinar los criterios de diseño, parámetros de cálculo, procedimiento de diseño, características hidráulicas y software utilizados para la infraestructura de riego a mejorar. Todas las obras hidráulicas deberán describirse en esta fase con las memorias de cálculo respectivas, incluyendo sus especificaciones técnicas.

- **Captación:** tipo de captación que se va encontrar y la que se va sugerir, así sea superficial o subterránea, sus embalses, laterales, azudes de derivación, incluyendo su diseño hidráulico y estructural.

- **Obras de conducción:** Sección, dimensiones, trazado definitivo, diseño definitivo.
- **Tanques de almacenamiento y regulación:** Diseño, dimensiones y diseño estructural.
- **Red de distribución:** trazado, diseño hidráulico (tuberías), dimensionamiento y diseño estructural. [43]

1.1.3.14.2. Cabezal de filtrado y fertirrigación

Incluye:

- Elementos de filtración.
- Elementos de fertirrigación.
- Elementos de control.
- Elementos de automatización.
- Elementos de bombeo.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Disponer de un sistema de riego por aspersión que garantice el mejoramiento de la producción agrícola, ganadera, salud poblacional y elevar el nivel socio económico de los miembros que forman parte de la comunidad “5 de junio”.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el sistema existente de riego por aspersión, su cobertura de servicio y salud.
- Proponer un nuevo sistema de riego parcelario, para que obtenga mejores condiciones y este sea aprovechado por los cultivos.
- Diseñar un nuevo sistema de riego parcelario cubriendo las necesidades de la comunidad “5 de junio”.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Equipos



Se presentan a continuación los equipos y materiales utilizados durante el proyecto técnico para la titulación.

2.1.1. Equipos

Tabla N° 10. Listado de equipos utilizados en el trabajo técnico.

Balde de 12 litros	
Fundas de plástico	

Continúa →

Cronómetro	 A black digital stopwatch with a large LCD screen showing '00:00:00.00' and '0:00:00.00'. It has several buttons around the screen and a lanyard at the bottom. The model number 'PC2810' is printed at the bottom.
GPS	 A handheld GPS device with a color screen displaying a map. The device is black and orange. The 'GARMIN' logo is visible at the bottom.
Cinta	 A bright yellow tape measure with a black handle and a black hook. The 'STANLEY' logo is printed on the yellow plastic housing.
Pala	 A shovel with a black plastic head and a wooden handle. The handle has some text on it, including 'FALCO'.

Continúa →

Libreta de apuntes



Laptop



Esferos



Fuente: José L. Claudio B.

2.1.2. Materiales

Tabla N° 11. Listado de materiales utilizados en el trabajo técnico.

<p>Muestras de suelo</p>	
<p>Estacas de madera</p>	
<p>Pintura Spray</p>	

Fuente: José L. Claudio B.

2.2. Métodos

2.2.2. Plan de Recolección de Datos

Se ejecutará una pequeña socialización con la comunidad 5 de junio, la cual tendrá como resultado el planteamiento del proyecto técnico propuesto para beneficio de los moradores y usuarios del agua de riego.

Una vez realizada la inspección del sistema de riego por aspersión en la comunidad, se obtendrán los siguientes datos:

- Construcciones civiles existentes.
- Tipos de tuberías.
- Accesorios colocados en la red.
- Datos de ubicación mediante GPS.
- Muestras de suelo del sector.
- Alcance del almacenamiento del agua de riego.
- Funcionamiento de aspersores en los terrenos.
- Linderación de cada uno de los lotes de los comuneros.

2.2.3. Plan de Procesamiento y Análisis de Información

2.2.3.1. Plan de Procesamiento

La socialización se procede a realizar en la parroquia La Matriz del cantón Pujilí, específicamente en la comunidad 5 de junio, mismo donde se encuentra la necesidad del mejoramiento del sistema de riego por aspersión.

En primer lugar, con la ayuda de los moradores, comuneros y directiva de la comunidad 5 de junio se llevará a cabo una inspección de todo el trazado de la línea de conducción desde la captación, al desarenador y hasta el reservorio, se tomará en cuenta las conexiones existentes, las tuberías en buen estado, tipos de válvulas instaladas, y lo principal, se verificará que no exista anomalías en la conducción llegando así el agua hasta el tanque reservorio sin ninguna novedad y en toda su capacidad.

En el siguiente proceso, se tomará en cuenta el problema principal de la comunidad 5 de junio que es el exceso de agua desperdiciada al tener un tanque de reservorio no calculado para el almacenamiento del agua de riego sentenciado.

Dentro del plan de procesamiento, se tomará muestras de suelo de los sectores extremos de la comunidad, para realizar los respectivos ensayos de laboratorio y comprobar si el suelo posee en déficit de humedad.

2.2.3.2. Análisis de Información

En oficina se procederá a verificar la información tomada en campo, ya que se plasmará en los softwares necesarios que se ocupará para llegar a obtener los cálculos, planos, tabulaciones, etc. Por ende, se demostrará lo aprendido en las materias involucradas para el desarrollo del proyecto técnico, con el objetivo de satisfacer la necesidad de la comunidad 5 de junio.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

3.1.1. Recaudación de datos del sector

En primera instancia se debe contar con una comunidad que tenga problemas en su sistema de riego, para cumplir el objetivo de mejorar su línea de conducción y satisfacer las necesidades de los moradores.

Gráfico N° 22. Socialización con los moradores para la toma de datos.



Fuente: Jose L. Claudio B.

3.1.2. Ubicación del terreno

Tabla N° 12. Especificaciones generales de la localización de la comunidad.

Provincia	Cotopaxi
Cantón	Pujilí
Parroquia	Matriz
Sector	Comunidad 5 de junio
Directorio	Senderos por la vida
Coordenadas Base	Norte : 9884177.00 Este: 757494.00 Altura: 3022.00 m.s.n.m.

Fuente: José L. Claudio B

Los datos del levantamiento topográfico se demuestran en el anexo A.

El proyecto técnico para realizar un diseño y mejorar la conducción del sistema de riego por aspersión en la comunidad 5 de junio, concibe las siguientes unidades tomadas en campo:

- La captación es en el río Nagsiche a una cota de 3168.00 m.s.n.m, el caudal adjudicado y captado es de 8 lt/seg, mismo que recorre hasta el cajón repartidor en la parte superior de la hacienda San Antonio en la parte más alta de la comunidad. Lugar en donde se empata la conducción hasta el tanque reservorio.
- La conducción tiene una longitud de 5632.00 metros con válvulas de desagüe, y válvulas de aire, la tubería que conduce el agua es de PVC y Acero de un diámetro de 160 mm, 110 mm, 4 pulgadas, con presiones desde 1.25 Mpa, 1.00 Mpa, 0.80 Mpa, 0.63 Mpa, para luego llegar al reservorio.
- El reservorio existente consta de una estructura de hormigón armado con una capacidad de almacenamiento de 790.93 m³ para compensar la demanda de caudales en los horarios de riego, para un tiempo de vaciado de 12 horas, consta de una estructura de salida con válvulas de regulación y desagüe, se encuentra ubicado a una cota de 3080.00 m.s.n.m.
- La necesidad principal de la comunidad es crear un reservorio nuevo para almacenar al agua desperdiciada durante los días que no ocupan los usuarios y que se puede ver a simple vista el reboce de agua existente a diario
- Desde el reservorio sale la distribución de agua de riego con tubería de PVC de diámetro de 110 mm reduciéndose su diámetro en función de las entregas a los terrenos mediante collarines de derivación con una acometida de $\varnothing \frac{3}{4}$ ".

Gráfico N° 23. Reboce de agua del reservorio existente.



Fuente: Jose L. Claudio B.

3.1.2.1. Lista de usuarios de la comunidad 5 de junio.

Tabla N° 13. Usuarios del sistema de riego por aspersión comunidad 5 de junio.

LISTADO ACTUALIZADO DE LA JUNTA DE RIEGO "SENDEROS POR LA VIDA" 5 DE JUNIO			
N°	TIPO	APELLIDOS Y NOMBRES	SUPERFICIE DE RIEGO M2
1	1-1	Chuquitarco Curicho Graciela	10741.83
2	2-1	Bautista Piedad	11794.81
3	3-1	Yasig Esmeralda	12852.81
4	4-1	Yasig Luz Amelia	13795.12
5	5-1	Yasig María Belen	14618.98
6	6-1	Yasig Bolivar	15607.28
7	7-1	Yasig Klever	16531.30
8	8-1	Quishpe Rosa	17424.02
9	8-2	Quishpe Rosa	8291.91
10	9-1	Yasig Blanca	25557.43
11	9-2	Yasig Blanca	5886.22
12	10-1	Tello Laura	30601.36
13	11-1	Flores Etelvina	6087.46
14	11-2	Flores Etelvina	6215.93
15	12-1	Sevilla Amelia	11973.69
16	13-1	Yasig Paola	2518.37
17	14-1	Chicaiza Dolores	3568.87
18	14-2	Chicaiza Dolores	5482.96
19	15-1	Yasig Itilda	2330.21
20	15-2	Yasig Itilia	6745.05
21	16-1	Yasig Mariana	4456.92
22	17-1	Sevilla Juana	5076.14
23	18-1	Rojas Carmen	9167.64
24	19-1	Chasig Rosa	4027.10
25	20-1	Chicaiza Eva	4127.25
26	21-1	Vega Asuncion	13649.07
27	22-1	Guanoluisa Celia	759.20
28	23-1	Paredes Olga	5749.15
29	23-2	Paredes Olga	26137.63
30	24-1	Paredes Ines	7789.20

Continúa →

LISTADO ACTUALIZADO DE LA JUNTA DE RIEGO "SENDEROS POR LA VIDA" 5 DE JUNIO			
Nº	TIPO	APELLIDOS Y NOMBRES	SUPERFICIE DE RIEGO M2
31	24-2	Paredes Ines	10125.27
32	24-3	Paredes Ines	5684.99
33	24-4	Paredes Ines	11654.00
34	25-1	Quishpe Amparo	3986.78
35	26-1	Lucero Elsa	6894.37
36	27-1	Curicho Alejandra	6020.21
37	28-1	Chicaiza olga	11911.87
38	28-2	Chicaiza olga	
39	29-1	Guanoluisa Rosa	1090.12
40	30-1	Chicaiza Isabel	5124.53
41	31-1	Chiliquinga Juana	1184.39
42	32-1	Lucero Laura	4683.59
43	32-2	Lucero Laura	4845.00
44	33-1	Yasig Eulalila	5338.77
45	34-1	Chiliquinga Diana	3052.81
46	35-1	Chicaiza Manuela	3103.87
47	36-1	Chicaiza Transito	8646.28
48	37-1	Chicaiza Nicolas	7395.84
49	38-1	Chiliquinga Rosario	5877.32
50	39-1	Tipan Rosario	3249.37
51	40-1	Paredes Marina	29381.23
52	40-2	Paredes Marina	
53	40-3	Paredes Marina	
54	40-4	Paredes Marina	5684.99
55	41-1	Salazar Ligia	9116.49
56	42-1	Lucero Gloria	6007.49
57	42-2	Lucero Gloria	6000.00
58	43-1	Lucero Elsa	4660.92
59	44-1	Quishpe Laura	3673.27
60	45-1	Quishpe Ana	3447.33
61	46-1	Chiquitarco Manuel	4343.50
62	47-1	Paredes Miriam	5991.96
63	47-2	Paredes Miriam	7732.60
64	48-1	Sin Registro	6563.79
65	49-1	Sin Registro	8629.93
66	50-1	Sin Registro	7202.45
67	51-1	Sin Registro	4288.24
68	52-1	Chiquitarco Nicolas	5379.02
69	53-1	Yasig Elsa	2692.44
70	54-1	Chiliquinga Rosa	7806.88
ÁREA DE RIEGO TOTAL			548036.82

Fuente: José L. Claudio B.

3.1.3. Caracterización Climática – Cálculo de la Evapotranspiración potencial diaria por registros.

El estudio del clima se concentra en el análisis de los principales parámetros, y han servido de base los estudios hidrológicos anteriores, principalmente los realizados por el INERHI en los años 1990 y 1991, además de otros estudios regionales y específicos como:

- Estudios de Factibilidad del Proyecto Chalupas, CODERECO – CNRH 2000.
- Manejo integral de los recursos hídricos y descontaminación del río Cutuchi, COHIEC – TECHNUM – 2001.
- Plan Integral de manejo y conservación de los Recursos Hídricos de la Provincia de Cotopaxi, UNICONSULT 2002.
- Plan Nacional Hidráulico INERHI – CEDEX 1986 PNH.
- Datos meteorológicos - INAMHI.
- Reconocimiento de campo – investigación directa.

3.1.3.1. Estaciones

Las estaciones seleccionadas son:

Tabla N° 14. Estaciones meteorológicas seleccionadas.

LISTADO DE ESTACIONES METEOROLOGICAS SELECCIONADAS							
Codigo	Estación	Latitud	Longitud	Elevación	Tipo	Institución	Instalada en
		SUR	OESTE	msnm			
731PA1	Cajas - Cuchitingue	00°49'34" S	78°27'45" W	3800	PV	INAMHI	1974
530PA1	Illuchi - Planta Eléctrica	00°55'05" S	78°31'53" W	3300	PV	INERHI	1972
534PA1	Acchi	00°51'02" S	78°43'02" W	3520	PV	INERHI	1976
528PA1	Pampas - de Guintza	00°44'10" S	78°44'50" W	3500	PV	INERHI	1968
087PA1	Mulaló	00°46'35" S	78°34'20" W	3040	PV	INERHI	1973
088PA1	Pujilí - 4 Esquinas	00°57'12" S	78°42'28" W	3000	PV	INERHI	1963
064PA1	Latacunga - Aeropuerto	00°54'48" S	78°36'56" W	2785	PV	FAE	1956
375PA1	Saquisilí	00°50'16" S	78°39'52" W	2920	PV	INAMHI	1980
373PA1	Toacazo	00°45'00" S	78°41'00" W	3170	PV	INAMHI	1976
371PA1	Pastocalle	00°43'30" S	78°37'57" W	3130	PV	INAMHI	1963
369PA1	Cusubamba	01°03'59" S	78°41'57" W	2990	PV	INAMHI	1963
365PA1	Guaytacama	00°49'14" S	78°38'25" W	2930	PV	INAMHI	1951
120ES1	Cotopaxi - Minitrack	00°37'41" S	78°34'19" W	3560	PV	INAMHI	1957
004PA1	Rumipamba - Salcedo	01°01'05" S	78°35'32" W	2680	PV	U. Central	1963

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

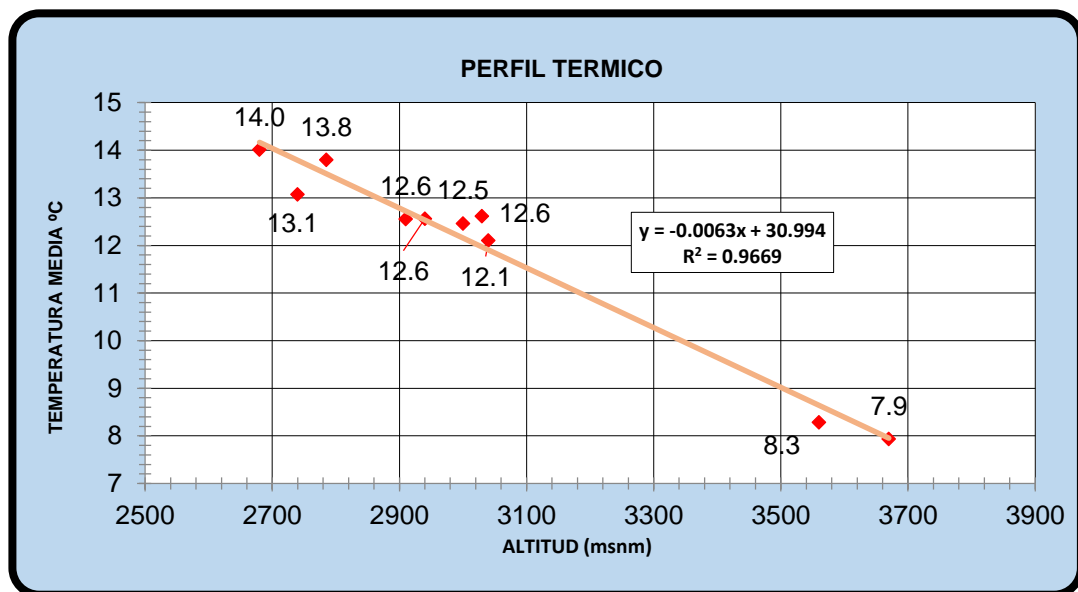
En la zona o región en a que se emplaza el proyecto, se ha inventariado 24 estaciones que registran varios parámetros climáticos

En la cuenca que conforma el valle del río Cutuchi, con alrededor de 650 km², se ha inventariado 24 estaciones que registran los principales parámetros meteorológicos, de las que se ha seleccionado, en función del parámetro climático que se desea medir, bajo el criterio de extensión y calidad de los registros. [44]

3.1.3.2. Temperatura

La temperatura se registra en 10 estaciones (Gráfico N° 24), siendo los meses con valores mayores los de noviembre y febrero, abril coincidiendo con las épocas lluviosas, en tanto que el verano comprendido entre junio y septiembre tiene valores inferiores, la variación de valores medios mensuales es de 1°C.

Gráfico N° 24. Perfil Térmico.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.3.3. Humedad Relativa

La humedad relativa medida en porcentaje con respecto al aire saturado hasta el punto de rocío, tiene un valor medio anual con una tendencia directa con la lluvia, así, en la zona del proyecto, su valor anual es de 74 y 77% respectivamente.

La distribución mensual (Tabla N° 15) permite ver valores ligeramente mayores en el período de enero a mayo en el piso bajo, en cualquier caso, la variación entre la mínima y máxima media mensual no es mayor al 3%. [45]

Tabla N°15. Humedad Relativa Media Mensual (%).

Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
El Refugio - Cotopaxi	3560	92.0	92.6	94.0	93.8	93.4	92.3	92.5	91.8	91.6	91.2	91.6	92.9	92.5
Ambato - Aeropuerto	2540	74.8	75.8	75.4	59.7	69.3	69.1	69.4	66.6	65.1	58.2	56.1	69.6	67.4
Pisayambo - Talalag	3680	87.4	89.1	88.2	89.1	89.3	89.8	89.8	89.4	88.4	86.3	85.9	86.7	88.3
Mariscal Sucre	3670	91.7	84.7	93.0	89.0	92.7	87.3	89.0	86.3	89.7	89.5	91.7	87.3	89.3
Pujilí H. S. Anto. S. Ale.	3030	77.3	76.8	77.8	78.5	79.2	79.1	79.7	78.3	76.0	74.4	73.9	74.5	77.1
Mulaló	3040	74.3	75.6	75.1	77.9	78.1	74.4	72.2	70.2	71.6	74.4	72.3	73.6	74.1
Pujilí - 4 Esquinas	3000	77.5	73.3	78.4	78.8	78.9	79.2	76.2	76.1	76.1	78.2	76.9	77.3	77.2
Latacunga - Aeropuerto	2785	74.1	75.0	75.5	76.9	77.3	76.1	74.5	72.9	72.4	73.0	72.4	72.7	74.4
Querochaca (UTA)	2940	75.6	77.6	78.4	79.6	79.6	80.4	79.4	77.2	75.8	76.2	74.4	73.2	77.3
Pedro Fermín Cevallos	2910	82.4	84.0	84.9	85.0	85.8	85.8	85.2	83.8	83.7	82.9	80.8	81.7	83.8
Pillaro	2740	80.1	81.4	82.0	82.4	83.2	83.7	84.2	81.4	80.6	80.0	79.1	79.5	81.5
Cotopaxi - Minitrak	3560	93.7	93.3	93.2	93.6	93.1	93.2	93.4	92.8	92.5	93.1	93.3	93.4	93.2
Rumipamba - Salcedo	2680	72.5	74.9	74.9	77.8	77.6	76.3	75.1	73.7	73.9	74.5	72.9	74.1	74.8

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

3.1.3.4. Nubosidad y Heliofanía

La zona del proyecto corresponde a la de menor nubosidad y consecuentemente a la de mayor Heliofanía o brillo solar, pues permite el paso de los rayos solares, como promedio, la nubosidad con respecto al cielo totalmente cubierto es del 33% (5,3/8) siendo mayor en los meses de invierno occidental.

Tabla N° 16. Nubosidad Media Mensual (Octavos).

Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio
Mariscal Sucre	3670	3.2	3.2	3.2	2.8	2.4	3.3	2.8	3.5	2.8	3.6	4.0	3.2	3.2
Pujilí H. S. Anto. S. Ale.	3030	3.7	2.7	2.7	2.8	3.3	3.7	4.4	4.3	3.6	3.9	3.8	3.4	3.5
Mulaló	3040	2.9	2.3	2.4	2.4	2.6	3.0	3.4	3.6	3.1	2.8	3.2	3.1	2.9
Pujilí - 4 Esquinas	3000	2.3	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.7	2.6	2.7	2.5	2.7	2.6	2.4
Latacunga - Aeropuerto	2785	2.1	1.7	1.7	1.8	1.8	2.4	2.6	2.4	2.0	2.1	2.3	2.3	2.1
Querochaca (UTA)	2940	1.4	1.7	1.4	1.7	1.9	1.9	1.7	1.7	1.7	2.2	1.7	2.2	1.8
Pedro Fermín Cevallos	2910	3.2	2.7	2.4	2.5	2.5	2.9	2.5	2.8	2.8	3.1	3.4	3.3	2.8
Pillaro	2740	2.7	2.4	2.3	2.4	2.4	2.3	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.1	2.6
Cotopaxi - Minitrak	3560	2.8	2.8	3.0	2.8	2.6	3.0	2.9	3.0	2.9	3.0	3.2	3.0	2.9
Rumipamba - Salcedo	2680	2.2	2.0	1.7	2.1	2.1	2.4	2.5	2.6	2.4	2.5	2.5	2.7	2.3
Nun. Estaciones	10													
Media Octavos	3036	2.7	2.4	2.3	2.3	2.4	2.7	2.8	2.9	2.7	2.9	3.0	2.9	2.7

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

El sol brilla en promedio 4.4 horas/día, con mayores valores en los meses de julio a septiembre 4.7 horas /día, con respecto a 12 horas diarias de brillo solar típica de la

zona ecuatorial. En las zonas altas de las cuencas, según las tendencias regionales, el promedio debe ser de alrededor de 3.2 h/día con un rango entre 3h/día en época lluviosa a 4 h/día en la época seca. [46]

La tabla N° 16 muestra los valores mensuales de nubosidad, en tanto que la tabla N° 17 corresponde a la Heliofanía, o brillo solar promedio.

Tabla N° 17. Heliofanía Relativa Media Mensual (%).

Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pujilí - 4 Esquinas	3000	37.9	35.0	32.2	28.3	28.7	33.0	32.9	28.2	34.5	36.4	41.7	41.8	34.2
Mulaló	3040	38.8	35.6	34.3	30.0	32.7	42.9	49.3	47.9	38.0	33.6	41.5	39.7	38.7
Latacunga - Aeropuerto	2785	41.2	32.6	31.0	28.2	34.4	35.9	37.7	40.2	35.3	35.9	39.6	40.6	36.1
Querochaca (UTA)	2940	39.1	37.0	35.6	34.9	36.9	36.7	37.6	35.9	40.2	42.9	46.1	51.3	39.5
Cotopaxi - Minitrak	3560	31.2	27.4	22.9	18.6	22.2	30.2	34.7	38.9	29.4	30.3	35.7	34.4	29.6
Rumipamba - Salcedo	2680	45.5	40.8	37.9	35.7	39.8	42.2	41.3	42.9	40.9	42.4	47.9	48.8	42.2

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

3.1.3.5. Vientos

Los vientos medios mensuales varían entre 2 a 5 km/h, siendo mayores en el verano y menores en las épocas lluviosas. Conforme se asciende en altitud los vientos medios superan los 8 km/h sobre los 3.660msnm. (Tabla 18).

La dirección predominante es en la alineación de los cauces de los ríos y quebradas. [47]

Tabla N° 18. Velocidad Media Mensual del Viento (km/h).

Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ambato - Aeropuerto	2540	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0	2.2	2.3	2.7	2.8	2.4	2.2	2.6	2.3
Pujilí - 4 Esquinas	3000	2.5	2.2	2.1	2.1	2.2	2.8	3.0	3.2	2.9	2.4	2.5	2.5	2.5
Mulaló	3040	2.3	2.3	2.3	2.1	2.3	3.4	3.8	4.1	2.9	1.7	2.0	2.2	2.6
Latacunga - Aeropuerto	2785	4.0	3.8	3.7	3.7	4.0	4.4	4.8	4.9	4.6	3.8	3.8	3.6	4.1
Querochaca	2940	5.4	5.1	5.2	5.2	4.7	4.6	6.6	6.1	5.2	4.5	4.8	5.6	5.3
Pedro Fermín Cevallos	2910	4.1	3.6	3.9	3.4	3.3	4.2	5.0	5.3	5.5	3.5	3.4	3.4	4.0
Píllaro	2740	2.5	2.2	2.3	2.2	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4	2.4	2.4
Cotopaxi - Minitrak	3560	6.6	6.0	6.5	9.9	6.3	7.5	7.3	8.1	7.9	6.5	7.4	8.6	5.7
Rumipamba - Salcedo	2680	3.9	4.1	4.0	3.6	3.9	4.8	5.1	5.1	4.8	3.9	3.9	3.7	4.2

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

3.1.3.6. Evaporación

La evaporación tanque tiene registros en 10 estaciones del área de influencia del proyecto, con valores entre 1000 y 1200 mm/año, (Tabla N° 19), siendo menores en enero y octubre mayores y en julio y agosto. [48]

Tabla N° 19. Evaporación mensual tanque y Evapotranspiración media mensual.

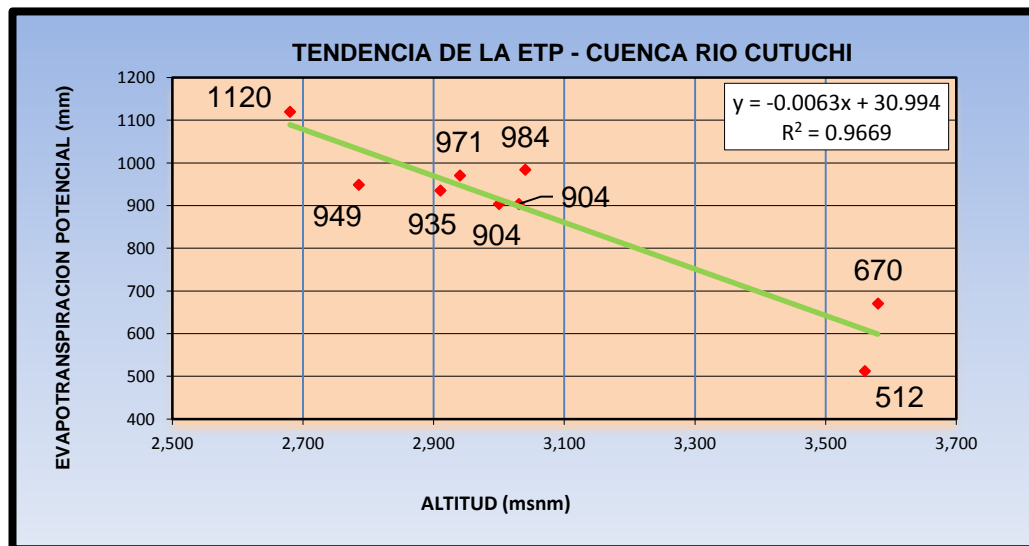
Estación	Elevación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Rumipamba - Salcedo	2.680	140.5	114.7	126.9	106.2	107.5	111.1	117.6	132.3	130.0	131.0	139.5	136.0	1.493.4
Pedro Fermín Cevallos	2.910	120.0	96.2	103.3	96.8	98.2	88.5	92.6	100.5	100.7	116.0	115.6	118.5	1.247.0
Querochaca (UTA)	2.940	118.1	102.7	110.7	101.2	98.5	92.7	79.8	100.8	111.2	122.1	122.3	134.1	1.294.1
Pisayambo - Talalag	3.580	83.6	75.2	78.6	75.5	69.6	59.4	58.8	63.7	68.9	91.0	86.9	82.6	893.8
Pujilí - 4 Esquinas	3.000	103.9	85.3	99.9	93.3	90.2	90.0	101.3	106.9	112.5	104.3	103.3	114.0	1.205.1
Mulaló	3.040	115.5	96.6	104.8	92.1	98.5	106.9	125.3	133.6	118.7	104.2	107.5	108.1	1.311.7
Pujilí H.S. Anto. A. Ale.	3.030	103.9	85.3	99.9	93.3	90.2	90.0	101.3	106.9	112.5	104.3	103.3	114.0	1.205.1
Latacunga - Aeropuerto	2.785	124.9	100.8	99.3	99.3	98.6	93.2	104.7	111.7	104.1	105.2	110.6	112.5	1.264.9
Pillaro	2.740	59.4	48.3	50.5	47.8	46.3	39.2	43.1	45.9	51.3	63.1	62.9	63.3	621.1
Cotopaxi - Minitrak	3.560	51.9	120.9	91.0	86.3	86.3	29.2	29.9	29.9	30.0	35.0	34.0	58.3	682.7

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

3.1.3.7. Evapotranspiración Potencial (ETP)

Parámetro calculado por su relación con la evaporación tanque (Tabla N° 19), y como referencia para establecer la necesidad de agua de las plantas y vegetación en general, la tendencia de la evapotranspiración anual presentada en el gráfico 25, muestra una disminución conforme se asciende en altitud que va desde alrededor de 1000 mm/año en la zona baja a menos de 600 mm/año en la zona alta.

Gráfico N° 25. Tendencia de la Evapotranspiración Potencial (ETP) – Cuenca Rio Cutuchi.



Fuente: José L. Claudio B.

La variación mensual tiene relación directa con el incremento de la temperatura siendo mayor en los meses lluviosos (70 mm/mes) y menor en la época seca (60 mm/mes).

3.1.3.8. Lluvias

Por la importancia que tiene la presencia de lluvias en el ciclo hidrológico se analiza independientemente de los otros parámetros climáticos, ha servido de base los estudios regionales, así como la estadística recopilada y procesada en el presente estudio. [49]

3.1.3.9. Estaciones y Registros

Si se ha seleccionado 15 estaciones principales, la densidad de 1 estación por cada 40 km², en los valles interandinos, se considera adecuada, así como la longitud de alrededor de 30 años/estación.

La tabla N° 20, presenta una síntesis de las lluvias mensuales de varias estaciones incluyendo las consideradas "referenciales".

Tabla N° 20. Precipitación Media Mensual Anual.

ESTACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
LATACUNGA - AEROPUERTO	29.80	56.50	52.70	70.20	44.30	25.20	16.00	16.20	28.50	55.50	56.00	42.70	493.60
PILALO	223.10	294.00	271.70	228.60	98.80	41.40	21.30	19.40	59.50	110.90	80.40	126.00	1575.10
MARISCAL SUCRE - INAMHI	123.70	130.70	155.80	164.50	154.00	95.10	75.00	59.50	96.00	150.50	142.50	128.80	1476.10
COTOPAXI MINITRAX	90.20	115.40	134.50	132.50	130.80	75.80	49.60	43.00	88.10	113.30	105.20	94.70	1173.10
MULALO	51.30	67.80	66.50	79.40	56.70	37.10	26.50	27.30	51.40	67.90	71.90	59.00	662.80
PUJILI 4 ESQUINA	44.90	70.40	80.00	81.90	46.00	30.50	16.80	18.80	43.40	58.30	56.60	59.10	606.70
URBINA	63.10	75.30	92.10	122.50	86.20	80.00	76.90	55.20	71.40	89.30	77.20	66.30	955.50
POALO	33.90	58.30	62.00	63.00	46.10	22.90	17.10	18.90	32.90	54.60	54.70	45.90	510.30
CHALUPAS	78.10	77.20	92.80	101.40	102.60	104.20	105.00	104.10	84.10	78.60	66.70	70.40	1065.20
PLANTA ELEC'TR. ILLUCHI	51.10	72.20	75.50	89.40	55.80	38.60	31.60	27.70	47.40	76.00	72.60	73.50	711.40
RUMUQUINCHA	45.40	64.80	76.40	80.70	55.70	35.70	24.30	25.40	47.60	61.50	61.10	58.10	636.70
ACCHI	61.60	89.50	94.30	103.50	82.00	39.90	31.50	31.90	51.00	74.20	76.10	81.90	817.40
GUANGAJE	69.60	99.60	97.00	115.50	66.40	36.60	22.30	25.60	58.30	82.90	15.90	96.90	786.60
CAJAS CUCHINGUE	42.80	68.90	64.20	80.30	52.90	30.70	31.30	26.20	39.50	59.10	66.20	59.70	621.80
PAMPAS DE GUINIZA	41.40	67.60	65.40	81.00	60.30	25.60	20.70	20.90	38.40	52.90	47.90	55.00	577.10
LLULLUCHIS	107.50	150.90	172.00	165.70	117.30	76.20	52.80	63.20	98.30	127.90	117.10	119.00	1367.90
LORETO - PEDREGAL	162.10	170.20	181.10	159.90	129.30	66.00	38.30	44.20	97.00	159.30	174.00	170.20	1551.60
TOACASO	48.50	73.60	83.70	84.80	70.80	30.50	24.40	29.00	50.10	65.60	56.20	66.70	683.90
PASTO CALE	69.00	117.60	125.30	128.40	84.20	44.80	35.80	37.50	66.70	87.90	76.30	99.10	972.60
ANGAMARCA	87.30	117.20	92.70	90.10	49.10	27.40	13.20	9.30	33.40	52.50	45.40	68.10	685.70
CUSUBAMBA	31.40	76.00	69.50	72.30	57.00	32.80	16.60	16.90	37.40	70.70	67.90	44.50	593.00
SIGCHOS	96.10	116.20	125.90	140.50	86.50	37.00	22.90	26.00	54.20	67.10	61.60	83.50	917.50
GUAYTACAMA	44.80	60.70	70.30	74.30	42.30	28.00	16.00	20.00	41.30	63.60	57.20	47.80	566.30
RUMPAMBA - SALCEDO	20.30	38.50	54.10	53.90	52.10	36.20	50.90	57.70	67.20	44.70	31.30	22.20	529.10
SAQUISILI	60.70	69.30	83.90	96.20	70.40	31.80	29.90	22.60	42.10	97.80	86.40	80.10	823.00

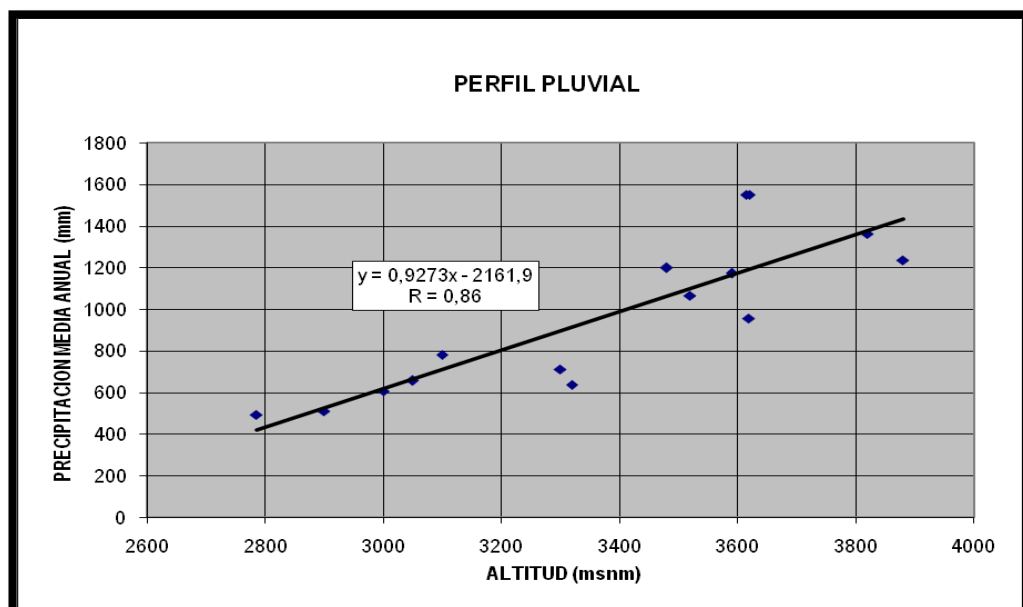
Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

La planificación del desarrollo de la cubierta vegetal, ya sea agrícola o forestal y en general del manejo de los recursos naturales debe respaldarse en estadística meteorológica como parte de la base técnica del proyecto. [50]

3.1.3.10. Lluvias anuales

Las lluvias medias anuales tienden a ser mayores conforme se avanza en altitud, existiendo sectores que puede categorizarse como “secos” con lluvias de alrededor de 500 mm/año, para cotas inferiores a 3000 m.s.n.m, lluvia que tiende a crecer hacia las cabeceras de las cuencas, hasta llegar a 1200 mm/año, junto a la divisoria de aguas, como se observa en el perfil pluvial presentado en el Gráfico N° 26.

Gráfico N° 26. Perfil Pluvial.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.3.11. Lluvias mensuales

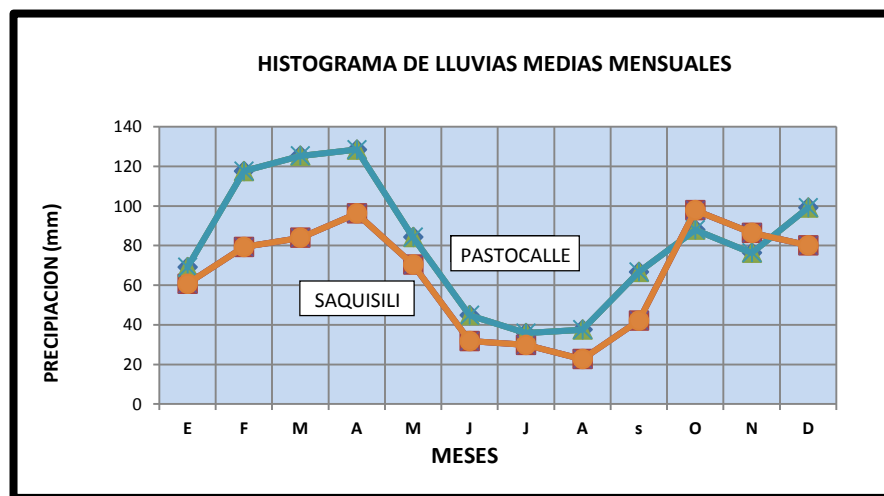
La distribución mensual de la lluvia, al juzgar por el promedio de los valores obtenidos en 8 estaciones representativas de la zona de estudio.

El pico de lluvias mensuales se presenta entre los meses de marzo y abril, siendo este último el más lluvioso, pues cubre valores que van desde 60 a 130 mm/mes. Un segundo pico de menor magnitud se presenta en la segunda mitad del año, en los meses de octubre a diciembre, con valores que cubren un rango entre 50 y 70 mm/mes.

Los valores mínimos se localizan en los meses de junio a septiembre, con rangos entre 20 y 30 mm/mes, como se observa en el Gráfico N° 27, para las estaciones Pujilí.

Debido a la variación de los datos históricos en los que se registran varios meses con ausencia de lluvias, la lluvia 80% probable puede dar resultados salvo que su magnitud no sea significativa para considerarla como aporte a la demanda de crecimiento de la forestación. [49]

Gráfico N° 27. Histogramas de Lluvias Medias Mensuales.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.3.12. Lluvias Máximas Diarias

Tabla N° 21. Precipitación Máxima en 24 Horas.

	P24	AÑO	MES	DIA
LATACUNGA - AEROPUERTO	49.00	1959	Abril	19
MARISCAL SUCRE - INAMHI	50.00	1966	Octubre	12
COTOPAXI MINITRAX	56.80	1938	Octubre	28
MULALO	40.30	1984	Diciembre	31
PUJILI 4 ESQUINA	50.10	1978	Abril	22
POALO	56.50	1984	Marzo	31
CHALUPAS	39.60	1981	Octubre	13
PLANTA ELECTR. ILLUCHI	50.30	1980	Noviembre	17
RUMUQUINCHA	61.80	1979	Mayo	29
ACCHI	40.50	1981	Abril	17
GUANGAJE	28.80	1985	Abril	23
CAJAS CUCHITINGUE	63.20	1975	Noviembre	27
PAMPAS DE GUINTZA	34.50	1985	Abril	22
LLULLUCHIS	46.00	1984	Marzo	23
LORETO - PEDREGAL	58.30	1985	Mayo	10
TOACASO	40.50	1979	Enero	28
PASTOCALLE	46.00	1971	Diciembre	1
CUSUBAMBA	42.60	1982	Febrero	18
SIGCHOS	41.50	1983	Mayo	17
GUAYTACAMA	50.90	1980	Enero	31
PISAYAMBO	51.80	1977	Junio	25
Media	47.60			
Máxima	63.20			

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Analogando las lluvias máximas diarias a las lluvias máximas en 24 horas, pues conceptualmente no corresponden a períodos similares, la presencia de lluvias envolventes no rebasa los 70 mm/día, como se observa en la Tabla 21. [49]

El valor de 70 mm/día, es una envolvente que puede generalizarse para las cuencas de cabecera, pues la mayoría de proyectos e investigaciones realizadas por varios estudios regionales, así lo confirman.

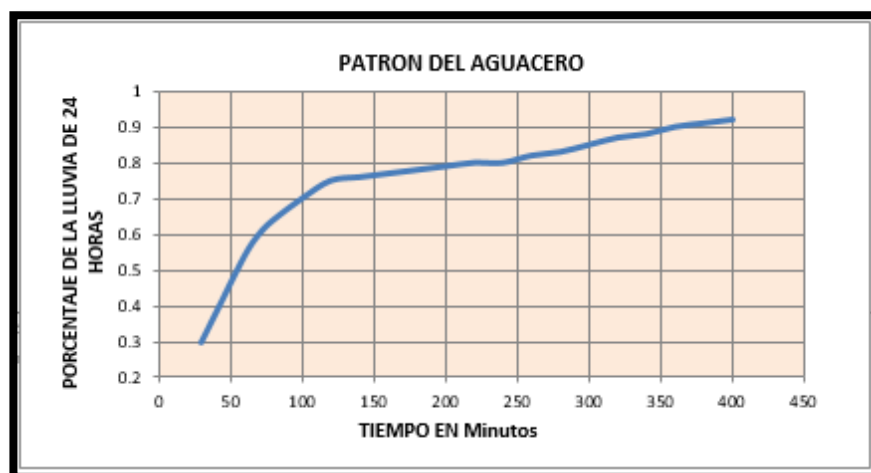
Cabe destacar que valores extraordinarios, que se presentan con el fenómeno de El Niño, no tiene influencia en las cuencas de cabecera de la cordillera, al juzgar por los estudios efectuados de éste fenómeno meteorológico. [41]

3.1.3.13. Patrón Aguacero

De manera similar a lo anotado con lluvias de duración de 24 horas, se ha establecido un patrón envolvente que relaciona la intensidad con la duración y la frecuencia, el mismo que servirá como fundamento para el cálculo de crecidas

El patrón del “aguacero envolvente” definido con el criterio anotado tiene la siguiente forma: En cuanto a la cantidad de la lluvia, se establece la relación con la lluvia de 24 horas, con un patrón envolvente que se desarrolló para la cuenca del Cutuchi y que se ha utilizado en las microcuencas de cabecera, arrojando valores consistentes, como se muestra en el gráfico 28.

Gráfico N° 28. Patrón del Aguacero.



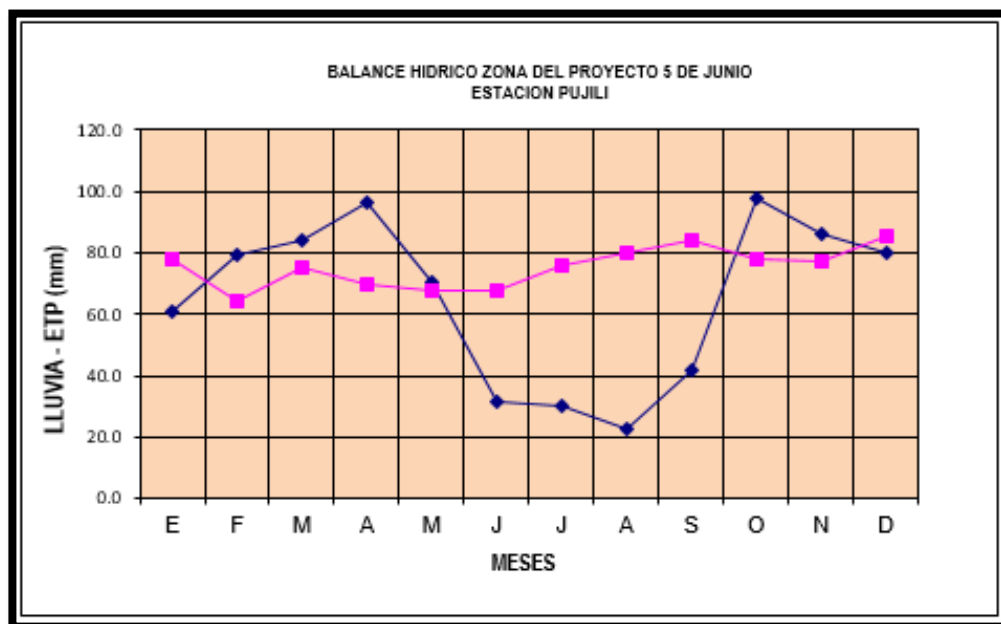
Fuente: José L. Claudio B.

La interpretación sería, en un aguacero de 50 minutos se precipita el 50% de la cantidad de lluvia de 24 horas, que para el caso medio de 50 mm/24horas, correspondería un valor de 25 mm/50 minutos.

3.1.3.14. Balance Hídrico

Comparando la evapotranspiración potencial y la lluvia con valores medios mensuales, se establece el balance hídrico, para las zonas representativas del proyecto, Gráfico 29.

Gráfico N° 29. Balance Hídrico de la zona del proyecto.



Fuente: José L. Claudio B.

Tomando como representativa los registros de la estación Pujilí, en la que la lluvia media es de 781,2 mm/año, la Evapotranspiración potencial de 907,8 mm/año, se detecta un claro déficit hídrico a nivel anual, de 122,6 mm.

El déficit mensual se presenta en 6 meses, principalmente en los meses de junio a septiembre y de diciembre a enero, siendo crítico para los días del mes de agosto, con 5.75 mm, en tanto que el superávit ocurre los meses de lluvia de febrero a mayo.

$$ETHC C = 5.75 \text{ mm}$$

3.1.3.15. Crecidas

La selección de la metodología a ser utilizada para la definición de caudales o escurrimientos que generan erosión laminar, tiene relación directa con las lluvias en las cuencas, y toma en consideración los siguientes criterios:

- Que no existen registros gráficos de caudales en las quebradas hasta los sitios de acumulación de sedimentos, que permitan el archivo estadístico ni la conformación de series de valores extremos en una longitud representativa.
- Que el método racional no toma en cuenta la verdadera estructura de las tormentas representada en el histograma, y que la estimación del coeficiente de escurrimiento, parámetro de gran sensibilidad se lo hace con métodos indirectos en los que no se considera las condiciones de saturación de los suelos, ni la humedad que antecede a las tormentas que generan las crecidas.
- Que existe registro de lluvias intensas en varias estaciones de la cordillera, de las cuales se ha seleccionado envolventes para cada bloque de 5 minutos, lo que permite maximizar las condiciones con las que se estructura el patrón de las tormentas.

3.1.4. Cálculo de la evapotranspiración potencial diaria – Método Christiansen – Yépez.

El valor de la Heliofanía RT se obtiene de los registros tomados de la tabla N° 12, por lo que en calor fijado es de 34.20 para el mes más crítico, al igual que los valores respectivos.

Datos

$$T_{\text{med}} = T_{\text{mes}} = 11.96 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{HM} = 77.10 \%$$

$$u_2 = 2.5 \text{ km/h}$$

$$\text{RT} = 34.20$$

$$z = 3022.00 \text{ m. s. n. m.}$$

Según Christiansen – Yépez [41]:

3.1.4.1. Coeficiente que es en función de la temperatura.

$$CT = 0.23 + 0.77 * \frac{T_{med}}{25}$$

$$CT = 0.23 + 0.77 * \frac{11.96}{25}$$

$$CT = 0.598$$

3.1.4.2. Coeficiente que es función de la humedad relativa.

$$CH = \frac{1 - HM}{0.3}$$

$$CH = \frac{1 - 0.771}{0.3}$$

$$CH = 0.763$$

3.1.4.3. Cálculo del coeficiente en función de la velocidad del viento

$$W_{10} = \frac{u_2}{\left(\frac{2}{h}\right)^{0.2}}$$

$$W_{10} = \frac{2.50 \frac{km}{h}}{\left(\frac{2}{10}\right)^{0.2}}$$

$$W_{10} = 3.45 \frac{km}{h}$$

$$CW = 0.8 + 0.2 * \frac{W_{10}}{8}$$

$$CW = 0.8 + 0.2 * \frac{3.45 \frac{km}{h}}{8}$$

$$CW = 0.886$$

3.1.4.4. Coeficiente en función de la elevación.

$$CE = 1 + 0.07 * \frac{Z}{1000}$$

$$CE = 1 + 0.07 * \frac{3022}{1000}$$

$$CE = 1.121$$

3.1.4.5. Evapotranspiración potencial diaria.

$$ETHC = 0.36 * RT * CT * CH * CW * CE$$

$$ETHC = 0.36 * 34.20 * 0.598 * 0.763 * 0.886 * 1.121$$

$$ETHC \text{ C. Y} = 5.58 \text{ mm/día}$$

3.1.5. Cálculo de la evapotranspiración potencial diaria promedio necesario en el sector

$$ETHC = \frac{ETHC \text{ C. Y} + ETHC \text{ C}}{2}$$

$$ETHC = \frac{5.75 \text{ mm} + 5.58 \text{ mm}}{2}$$

$$ETHC = 5.67 \text{ mm}$$

3.1.6. Selección del coeficiente Kc del cultivo

Tabla N° 22. Coeficiente Kc para pasto.

Coeficiente Kc		
Cultivo	Kc	Clima
Pastos	1.00	Seco Viento ligero/medio

Fuente: Hablemos de riego

3.1.6.1. Cálculo de la evapotranspiración del cultivo (ETc)

$$ET_c = ET_o * K_c$$

$$ET_c = 4.02 \text{ mm/día} * 1$$

$$ET_c = 4.02 \text{ mm/día}$$

$$ET_c = 120.60 \text{ mm/mes}$$

3.1.6.2. Precipitación efectiva

Dato:

$$P = 40.86 \text{ mm/mes}$$

$$\text{Si } P > 75 \text{ mm} \Rightarrow P_{ef} = 0.8 * P - 24$$

$$\text{Si } P \leq 75 \text{ mm} \Rightarrow P_{ef} = 0.6 * P - 10$$

$$P_{ef} = 0.6 * P - 10$$

$$P_{ef} = 0.6 * 40.86 - 10$$

$$P_{ef} = 14.52 \text{ mm/mes}$$

$$P_{ef} = 0.48 \text{ mm/día}$$

3.1.6.3. Cálculo de la necesidad neta de riego

$$N_n = ET_c - P_{ef}$$

$$N_n = 120.60 - 4.87$$

$$N_n = 115.73 \text{ mm/mes}$$

$$N_n = 3.86 \text{ mm/día}$$

3.1.6.4. Cálculo de la necesidad bruta de riego

$$N_b = \frac{N_n}{E_a}$$

$$N_b = \frac{3.86 \text{ mm/día}}{0.75}$$

$$N_b = 5.15 \text{ mm/día}$$

3.1.7. Cálculo de los parámetros de riego

3.1.7.1. Cálculo de la lámina neta

$$N_b = \frac{N_n}{E_a}$$

$$N_b = \frac{3.86 \text{ mm/día}}{0.80}$$

$$N_b = 4.83 \text{ mm/día}$$

Tabla N° 23. Coeficiente Kc para pasto.

Tipo de cultivo	Textura: Media Suelo: FRANCO			Pr (%)	f (mm)
	Cc (%)	Pm (%)	da (kg/dm³)		
Pastos	22	10	1.4	40	600

Fuente: José L. Claudio B.

$$L_n = (0.22 - 0.10) * 1.4 * 0.4 * 400$$

$$L_n = 26.88 \text{ mm}$$

3.1.7.2. Cálculo de la lámina bruta

$$L_b = \frac{L_n}{E_a}$$

$$L_b = \frac{26.88 \text{ mm}}{0.75}$$

$$L_b = 35.84 \text{ mm}$$

3.1.7.3. Cálculo del intervalo de riego

$$I_R = \frac{L_b}{N_b}$$

$$I_R = \frac{35.84 \text{ mm}}{4.83 \text{ mm/día}}$$

$$I_R = 7.42 \text{ días} \approx 7 \text{ días}$$

3.1.7.4. Cálculo de la lámina bruta ajustada

$$D_{ba} = N_b * I_R$$

$$D_{ba} = 4.83 \text{ mm/día} * 7 \text{ días}$$

$$D_{ba} = 33.81 \text{ mm}$$

3.1.8. Selección del aspersor

Es un dispositivo que aplica agua al suelo, se debe considerar los espaciamientos entre ellos por medio del caudal teórico. El tamaño del área mojada de un aspersor esta dado en función de la presión de trabajo, del tipo de aspersor, del ángulo, del diámetro de las boquillas y de la alzada.

Se propone un tiempo de riego: $T_r = 6 \text{ h}$

$$V_a = \frac{D_{ba}}{T_r}$$

$$V_a = \frac{33.81 \text{ mm}}{6 \text{ h}}$$

$$V_a = 5.64 \text{ mm/h}$$

$$V_a < V_i$$

∴ Cumple con los requerimientos

3.1.8.1. Caudal Teórico

Asumimos el espaciamiento entre aspersores de $S_a = 20 \text{ m}$ y laterales de $S_l = 20 \text{ m}$.

$$Q_a = V_a * S_a * S_l$$

$$Q_a = \frac{5.64}{1000} * 20 * 20$$

$$Q_a = 2.26 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \Rightarrow 9.94 \text{ gpm}$$

Basándose en catálogos y manuales de proveedores comerciales, se seleccionó según las características calculadas:

Tabla N° 24. Selección de aspersor.

ASPERSORES	PRESIÓN EN LA BOQUILLA (PSI)							
	30	35	40	45	50	55	60	65
3023 - 2 - 3/4" M								
Boq # 8 x 6 (¹ / ₈ x3/32")								
Caudal (gpm)	3.84	4.14	4.43	4.70	4.95			
Diámetro a 0.50 m	25.33	25.94	26.25	26.55	26.86			
Diámetro a 2.00 m	26.25	26.55	26.86	27.16	27.47			
4023 - 2 - 3/4" M								
Boq # 12 x 6 (³ / ₁₆ x 3/32")								
Caudal (gpm)	6.89	7.54	8.07	8.55	9.02	9.46	9.88	
Diámetro a 0.50 m	28.08	29.00	29.60	30.21	30.82	31.13	31.43	
Diámetro a 2.00 m	29.60	30.21	30.82	31.43	32.04	32.65	32.96	
5023 - 2 - 3/4" M								
Boq # 16 x 8 (¹ / ₄ x1/8")								
Caudal (gpm)	11.50	12.40	13.30	14.10	14.80	15.50	16.20	16.90
Diámetro a 0.50 m	29.91	31.13	32.04	32.96	33.26	33.57	33.97	34.18
Diámetro a 2.00 m	31.43	32.65	33.87	34.79	35.40	36.01	36.62	37.23

Fuente: Catálogo SENNINGER.

3.1.8.2. Cálculo del diámetro efectivo

$$D_e = 0.85 * D_{\text{mojado}}$$

$$D_e = 0.85 * 30$$

$$D_e = 25.50 \text{ m}$$

La forma más eficiente de riego para la ubicación de los aspersores es la distribución en cuadrado.

3.1.8.3. Separación de aspersores y laterales

La separación máxima recomendable entre aspersores y laterales interviniendo un viento de 2.5 m/s que es menor a 8 m/s, corresponde a un 60%

$$S_a = 0.60 * D_e$$

$$S_a = 0.60 * 25.50$$

$$S_a = 15.30 \text{ m} \approx 16.00 \text{ m} \rightarrow S_a = S_l = 16.00 \text{ m}$$

3.1.8.4. Cálculo de la intensidad de riego

$$I_r = \frac{Q_a}{S_a * S_l}$$

$$I_r = \frac{2.26 \text{ m}^3/\text{h}}{15 * 15} * 1000$$

$$I_r = 10.04 \text{ mm/h}$$

∴ Cumple que la $V_i > I_r$

3.1.8.5. Cálculo del tiempo de riego por turno

$$T_{rt} = \frac{D_{ba}}{I_r}$$

$$T_{rt} = \frac{33.81 \text{ mm}}{10.04 \text{ mm/h}}$$

$$T_{rt} = 3.37 \text{ h} \Rightarrow 3 \text{ h } 25 \text{ min}$$

3.1.8.6. Cálculo del área máxima que un aspersor puede cubrir

$$A_m = F_{NR} * \# \text{turnos pasando un día} * \text{área}$$

$$A_m = 1 * 7 * (15 * 15) \text{ m}^2$$

$$A_m = 1575 \text{ m}^2$$

3.1.8.7. Número de aspersores por lote

$$\#A/p = \frac{S}{A_m}$$

$$\#A/p = \frac{10741.83 \text{ m}^2}{1575 \text{ m}^2}$$

$$\# \frac{A}{p} = 6.8 \Rightarrow 7 \text{ aspersores para lote 1}$$

Tabla N° 25. Número de aspersores por lote.

LISTADO DEL NÚMERO DE ASPERSORES POR LOTE						
N°	TIPO	APELLIDOS Y NOMBRES	SUPERFICIE DE RIEGO M2	SUPERFICIE CUBIERTA POR ASPERSOR	N° DE ASPERSORES	
1	1-1	Chuquitarco Curicho Graciela	10741.83	1575.00	6.82	7
2	2-1	Bautista Piedad	11794.81	1575.00	7.49	7
3	3-1	Yasig Esmeralda	12852.81	1575.00	8.16	8
4	4-1	Yasig Luz Amelia	13795.12	1575.00	8.76	9
5	5-1	Yasig María Belen	14618.98	1575.00	9.28	9
6	6-1	Yasig Bolivar	15607.28	1575.00	9.91	10
7	7-1	Yasig Klever	16531.30	1575.00	10.50	11
8	8-1	Quishpe Rosa	17424.02	1575.00	11.06	11
9	8-2	Quishpe Rosa	8291.91	1575.00	5.26	5
10	9-1	Yasig Blanca	25557.43	1575.00	16.23	16
11	9-2	Yasig Blanca	5886.22	1575.00	3.74	4
12	10-1	Tello Laura	30601.36	1575.00	19.43	19
13	11-1	Flores Etelvina	6087.46	1575.00	3.87	4
14	11-2	Flores Etelvina	6215.93	1575.00	3.95	4
15	12-1	Sevilla Amelia	11973.69	1575.00	7.60	8
16	13-1	Yasig Paola	2518.37	1575.00	1.60	2
17	14-1	Chicaiza Dolores	3568.87	1575.00	2.27	2
18	14-2	Chicaiza Dolores	5482.96	1575.00	3.48	3
19	15-1	Yasig Itilda	2330.21	1575.00	1.48	1
20	15-2	Yasig Itilia	6745.05	1575.00	4.28	4
21	16-1	Yasig Mariana	4456.92	1575.00	2.83	3
22	17-1	Sevilla Juana	5076.14	1575.00	3.22	3
23	18-1	Rojas Carmen	9167.64	1575.00	5.82	6
24	19-1	Chasig Rosa	4027.10	1575.00	2.56	3
25	20-1	Chicaiza Eva	4127.25	1575.00	2.62	3
26	21-1	Vega Asuncion	13649.07	1575.00	8.67	9
27	22-1	Guanoluisa Celia	759.20	1575.00	0.48	1
28	23-1	Paredes Olga	5749.15	1575.00	3.65	4
29	23-2	Paredes Olga	26137.63	1575.00	16.60	17
30	24-1	Paredes Ines	7789.20	1575.00	4.95	5

Continúa →

LISTADO DEL NÚMERO DE ASPERSORES POR LOTE						
N°	TIPO	APELLIDOS Y NOMBRES	SUPERFICIE DE RIEGO	SUPERFICIE CUBIERTA	N° DE ASPERSO	
31	24-2	Paredes Ines	10125.27	1575.00	6.43	6
32	24-3	Paredes Ines	5684.99	1575.00	3.61	4
33	24-4	Paredes Ines	11654.00	1575.00	7.40	7
34	25-1	Quishpe Amparo	3986.78	1575.00	2.53	3
35	26-1	Lucero Elsa	6894.37	1575.00	4.38	4
36	27-1	Curicho Alejandra	6020.21	1575.00	3.82	4
37	28-1	Chicaiza olga	11911.87	1575.00	7.56	8
38	28-2	Chicaiza olga				
39	29-1	Guanoluisa Rosa	1090.12	1575.00	0.69	1
40	30-1	Chicaiza Isabel	5124.53	1575.00	3.25	3
41	31-1	Chiliquinga Juana	1184.39	1575.00	0.75	1
42	32-1	Lucero Laura	4683.59	1575.00	2.97	3
43	32-2	Lucero Laura	4845.00	1575.00	3.08	3
44	33-1	Yasig Eulalila	5338.77	1575.00	3.39	3
45	34-1	Chiliquinga Diana	3052.81	1575.00	1.94	2
46	35-1	Chicaiza Manuela	3103.87	1575.00	1.97	2
47	36-1	Chicaiza Transito	8646.28	1575.00	5.49	6
48	37-1	Chicaiza Nicolas	7395.84	1575.00	4.70	5
49	38-1	Chiliquinga Rosario	5877.32	1575.00	3.73	4
50	39-1	Tipan Rosario	3249.37	1575.00	2.06	2
51	40-1	Paredes Marina	29381.23	1575.00	18.65	19
52	40-2	Paredes Marina				
53	40-3	Paredes Marina				
54	40-4	Paredes Marina	5684.99	1575.00	3.61	4
55	41-1	Salazar Ligia	9116.49	1575.00	5.79	6
56	42-1	Lucero Gloria	6007.49	1575.00	3.81	4
57	42-2	Lucero Gloria	6000.00	1575.00	3.81	4
58	43-1	Lucero Elsa	4660.92	1575.00	2.96	3
59	44-1	Quishpe Laura	3673.27	1575.00	2.33	2
60	45-1	Quishpe Ana	3447.33	1575.00	2.19	2
61	46-1	Chiquitarco Manuel	4343.50	1575.00	2.76	3
62	47-1	Paredes Miriam	5991.96	1575.00	3.80	4
63	47-2	Paredes Miriam	7732.60	1575.00	4.91	5
64	48-1	Sin Registro	6563.79	1575.00	4.17	4
65	49-1	Sin Registro	8629.93	1575.00	5.48	5
66	50-1	Sin Registro	7202.45	1575.00	4.57	5
67	51-1	Sin Registro	4288.24	1575.00	2.72	3
68	52-1	Chiquitarco Nicolas	5379.02	1575.00	3.42	4
69	53-1	Yasig Elsa	2692.44	1575.00	1.71	2
70	54-1	Chiliquinga Rosa	7806.88	1575.00	4.96	5
ÁREA DE RIEGO TOTAL			548036.82		353	

Fuente: Catálogo SENNINGER.

3.1.9. Aforo del caudal sentenciado por la Secretaría Nacional de Agua (SENAGUA)

Con la información de la secretaría nacional del agua, que tiene la demarcación hidrográfica del Pastaza – Centro Zonal Latacunga, siendo el 10 de agosto del 2010 a las 11h12, comparecen dar la sentencia del agua para el Pre-Directorio de Aguas “El Guarangal” de Cantón Pujilí, y se ha determinado un caudal 80% probable de 10.00 l/s, es decir que existe un caudal sobrante de 8.00 l/s que son aprovechados en riego.

Gráfico N° 30. Aforamiento del caudal asignado en la sentencia.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.10. Caudal Sentenciado (Q)

$$Q = \frac{v}{t}, \text{ unidades } \frac{\text{litros}}{\text{segundos}}$$

Se obtienen valores de volumen fijos con la ayuda de un balde de 12.00 litros.

Se obtienen valores variables que varían entre 1.47 segundos, 1.53 segundos, y 1.50 segundos, con un resultado promedio de tiempo de 1.50 segundos.

$$Q = \frac{12.00 \text{ l}}{1.50 \text{ s}}$$

$$Q = 8.00 \frac{l}{s}$$

3.1.11. Diseño de la línea de conducción del sistema de riego de la comunidad 5 de junio – Pujilí

- **Tramo 1**

- **Datos:**

Estación de salida (ES) = 0.00 m

Estación de llegada (EL) = 60.00 m

Abscisa (AB) = EL – ES

AB = EL – ES

AB = 60.00 m – 0.00 m

AB = 60.00 m = Longitud

3.1.11.1. Caudal asignado (Q)

$$Q = 8.00 \frac{l}{s} = 0.008 \frac{m^3}{s}$$

3.1.11.2. Selección de tuberías

Para empezar la conducción del sistema de riego, seleccionar la tubería que inicia en la captación que es de 160.00 mm de PVC.

Gráfico N° 31. Tubería PVC de 110.00 mm en la captación.



Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 26. Coeficiente de Hazen-Williams para algunos materiales.

COEFICIENTE DE HAZEN-WILLIAMS PARA ALGUNOS MATERIALES			
Material	C	Material	C
Asbesto cemento	140	Hierro galvanizado	120
Latón	130-140	Vidrio	140
Ladrillo de saneamiento	100	Plomo	130-140
Hierro fundido, nuevo	130	Plástico (PE, PVC)	140-150
Hierro fundido, 10 años de edad	107-113	Tubería lisa nueva	140
Hierro fundido, 20 años de edad	89-100	Acero nuevo	140-150
Hierro fundido, 30 años de edad	75-90	Acero	130
Hierro fundido, 40 años de edad	64-83	Acero rolado	110
Concreto	120-140	Lata	130
Cobre	130-140	Madera	120
Hierro dúctil	120	Hormigón	120-140

Fuente: Hilario García.

Tabla N° 27. Especificaciones Técnicas de Tuberías PVC.

Diámetro Nominal mm	CÓD.	Serie s	Espesor de Pared mm	Diámetro Interior mm	Presión de Trabajo		
					MPa	Kgf/cm ²	Lb/plg ²
20	22108	6.3	1.5	17.0	2.00	20.40	290
	*	5.0	1.8	16.4	2.50	25.50	363
	*	4.0	2.2	15.6	3.15	32.13	457
	*	3.1	2.8	14.4	4.00	40.80	580
25	22120	8.0	1.5	22.0	1.60	16.32	232
	*	6.3	1.9	21.2	2.00	20.40	290
	*	5.0	2.3	20.4	2.50	25.50	363
32	22157	10.00	1.5	29.0	1.25	12.75	181
40	22182	12.5	1.5	37.0	1.00	10.20	145
	22180	10.0	1.9	36.2	1.25	12.75	181
	22190	16.0	1.5	47.0	0.80	8.16	116
50	22193	12.5	1.9	46.2	1.00	10.20	145
	22191	10.0	2.4	45.2	1.25	12.75	181
	22204	20.0	1.5	60.0	0.63	6.43	91
63	22206	16.0	2.0	59.0	0.80	8.16	116
	22208	12.5	2.4	58.2	1.00	10.20	145
	22207	10.0	3.0	57.0	1.25	12.75	181
	22217	20.0	1.8	71.4	0.63	6.43	91
75	22221	16.0	2.3	70.4	0.80	8.16	116
	*	12.5	2.9	69.2	1.00	10.20	145
	*	10.0	3.6	67.8	1.25	12.75	181
	22227	25.0	1.8	86.4	0.50	5.10	73
90	22228	20.0	2.2	85.6	0.63	6.43	91
	22229	16.0	2.8	84.4	0.80	8.16	116
	22232	12.5	3.5	83.0	1.00	10.20	145
	22230	10.0	4.3	81.4	1.25	12.75	181
	*	8.0	5.4	79.2	1.60	16.32	232
	22050	25.0	2.2	105.6	0.50	5.10	73
110	22052	20.0	2.7	104.6	0.63	6.43	91
	22053	16.0	3.4	103.2	0.80	8.16	116
	22056	12.5	4.2	101.6	1.00	10.20	145
	22054	10.0	5.2	99.6	1.25	12.75	181
	*	8.0	6.6	96.8	1.60	16.32	232
	22060	25.0	2.5	120.0	0.50	5.10	73
125	22061	20.0	3.1	118.8	0.63	6.43	91
	22062	16.0	3.9	117.2	0.80	8.16	116
	22065	25.0	2.7	134.6	0.50	5.10	73
140	22066	20.0	3.4	133.2	0.63	6.43	91
	22067	16.0	4.3	131.4	0.80	8.16	116
	22069	25.0	3.2	153.6	0.50	5.10	73
160	22070	20.0	3.9	152.2	0.63	6.43	91
	22071	16.0	5.0	150.0	0.80	8.16	116
	22074	12.5	6.2	147.6	1.00	10.20	145
	22072	10.0	7.6	144.8	1.25	12.75	181
	*	8.0	9.6	140.8	1.60	16.32	232

Fuente: Catálogo PVC – Plastigama.

3.1.11.3. Cálculo de pérdida de cargas

Según Hazen – Williams [38]:

$$hf = 10.674 * \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.871}} \right) * L$$

3.1.11.4. Pérdida de carga unitaria (hu)

$$hu = 10.674 * \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} * D^{4.871}} \right)$$

$$hu = 10.674 * \left(\frac{0.008 m^{3^{1.852}}}{140^{1.852} * 0.1522 m^{3^{4.871}}} \right)$$

$$hu = 0.00141 m$$

3.1.11.5. Pérdida de carga total (hf)

$$hf = hu * l$$

$$hf = 0.00141 * 60.00 m$$

$$hf = 0.085 m$$

3.1.11.6. Velocidad del flujo (v)

En tuberías la velocidad máxima que se admite varía entre 4 a 5 $\frac{m}{s}$, y si son tuberías de gran diámetro no debe superar a 2.50 $\frac{m}{s}$, así mismo la velocidad mínima es de 0.30 $\frac{m}{s}$, para evitar sedimentos y la formación de depósitos. [51] Por otro las según: A tubo parcialmente lleno, la velocidad mínima permisible es de 60 $\frac{cm}{s}$, cuando el flujo es a tubo lleno, la velocidad mínima es de 90 $\frac{cm}{s}$. La velocidad máxima permisible varia de 3 a 5 $\frac{cm}{s}$. [52]

3.1.11.7. Según Miguel Ángel Monge Redondo: [39]

$$Q = S * v$$

Despejando

$$v = \frac{Q}{S}$$

$$v = \frac{0.008 \frac{m^3}{s}}{\pi * \frac{(0.1522 m)^2}{4}}$$

$$v = 0.4397 \frac{m}{s} \Rightarrow 0.44 \frac{m}{s}$$

$$0.30 \frac{m}{s} \leq 0.44 \frac{m}{s} \leq 4.00 \frac{m}{s}, OK$$

3.1.11.8. Presiones en la conducción y Cota piezométrica

Cota inicial de terreno de inicio (Co): 3168.00 m.s.n.m

Cota final de terreno (Cf): 3160.50 m.s.n.m

Presión estática (Pe), [40]:

$$Pe = Co - Cf$$

$$Pe = (3168.00 - 3160.50) m. s. n. m$$

$$Pe = 7.50 m. s. n. m$$

Cota piezométrica (Cp), [41]:

$$Cp = Co - hf$$

$$Cp = (3168.00 - 0.08) m. s. n. m$$

$$Cp = 3167.92 m. s. n. m$$

Presión dinámica (Pd), [40]:

$$Pd = Cp - Cf$$

$$Pd = (3167.92 - 3160.50) m. s. n. m$$

$$Pd = 7.42 m. s. n. m$$

Presión admitida en la tubería (P_a) de 160.00 mm es de 0.63 Mpa, que es igual a 63.00 metros de columna de agua (m.c.a). [45]

$$P_a \geq P_e$$

$$63.00 \text{ m. c. a} \geq 7.42 \text{ m. s. n. m, OK}$$

En el caso de que la condición $P_a \geq P_e$, rediseñar la tubería, cambiando la presión admitida y/o el diámetro de la misma. [41]

NOTA: Continuar simultáneamente los cálculos hasta llegar a la captación de almacenamiento.

Tabla N° 28. Cálculos hidráulicos de la línea e conducción del sistema de riego de la comunidad 5 de junio.

DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO - PUJILI - CUADRO DE CALCULOS HIDRAULICOS																								
TRAMO	ESTACION		ABSCISA		LONGITUD	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO	MATERIAL	C	PERDIDA	PERDIDA	VELOCIDAD	UNION	COTA	COTA	COTA	COTA	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	OBSERVACIONES	
	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	M	L/S	INTERIOR	COMERCIAL			UNITARIA	TOTAL	M/S		TERRENO	TERRENO	PIEZOME	PIEZOME	ESTATICA	ESTATICA	DINAMICA	DINAMICA		PRESIONES
							MM	MM								SALIDA	LLEGADA	TRICA	TRICA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA		LLEGADA
1	C0	C1	0.00	60.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3168.00	3160.50	3168.00	3167.92	0.00	7.50	0.00	7.42	0.63 MPa	
2	C1	C2	60.00	100.00	40.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.06	0.44	U/Z	3160.50	3154.25	3167.92	3167.86	7.50	13.75	7.42	13.61	0.63 MPa	
3	C2	C3	100.00	117.00	17.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.02	0.44	U/Z	3154.25	3151.17	3167.86	3167.83	13.75	16.83	13.61	16.66	0.63 MPa	
4	C3	C4	117.00	177.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3151.17	3147.76	3167.83	3167.75	16.83	20.24	16.66	19.99	0.63 MPa	
5	C4	C5	177.00	237.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3147.76	3141.85	3167.75	3167.67	20.24	26.15	19.99	25.82	0.63 MPa	
6	C5	C6	237.00	297.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3141.85	3118.32	3167.67	3167.58	26.15	49.68	25.82	49.26	0.63 MPa	
7	C6	C7	297.00	357.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3118.32	3124.55	3167.58	3167.50	49.68	43.45	49.26	42.95	0.63 MPa	
8	C7	C8	357.00	417.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3124.55	3126.92	3167.50	3167.41	43.45	41.08	42.95	40.49	0.63 MPa	
9	C8	C9	417.00	477.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3126.92	3117.46	3167.41	3167.33	41.08	50.54	40.49	49.87	0.63 MPa	
10	C9	C10	477.00	537.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3117.46	3119.63	3167.33	3167.24	50.54	48.37	49.87	47.61	0.63 MPa	
11	C10	C11	537.00	597.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3119.63	3132.15	3167.24	3167.16	48.37	35.85	47.61	35.01	0.63 MPa	
12	C11	C12	597.00	657.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3132.15	3138.24	3167.16	3167.07	35.85	29.76	35.01	28.83	0.63 MPa	
13	C12	C13	657.00	717.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3138.24	3140.05	3167.07	3166.99	29.76	27.95	28.83	26.94	0.63 MPa	
14	C13	C14	717.00	777.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3140.05	3137.63	3166.99	3166.90	27.95	30.37	26.94	29.27	0.63 MPa	
15	C14	C15	777.00	837.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3137.63	3140.06	3166.90	3166.82	30.37	27.94	29.27	26.76	0.63 MPa	
16	C15	C16	837.00	897.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3140.06	3147.23	3166.82	3166.73	27.94	20.77	26.76	19.50	0.63 MPa	
17	C16	C17	897.00	957.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3147.23	3139.34	3166.73	3166.65	20.77	28.66	19.50	27.31	0.63 MPa	
18	C17	C18	957.00	1017.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3139.34	3120.06	3166.65	3166.56	28.66	47.94	27.31	46.50	0.63 MPa	
19	C18	C19	1017.00	1077.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3120.06	3111.45	3166.56	3166.48	47.94	56.55	46.50	55.03	0.63 MPa	
20	C19	C20	1077.00	1137.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3111.45	3112.13	3166.48	3166.40	56.55	55.87	55.03	54.27	0.63 MPa	
21	C20	C21	1137.00	1197.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3112.13	3115.95	3166.40	3166.31	55.87	52.05	54.27	50.36	0.63 MPa	
22	C21	C22	1197.00	1257.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3115.95	3114.16	3166.31	3166.23	52.05	53.84	50.36	52.07	0.63 MPa	
23	C22	C23	1257.00	1317.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3114.16	3112.33	3166.23	3166.14	53.84	55.67	52.07	53.81	0.63 MPa	
24	C23	C24	1317.00	1377.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3112.33	3111.50	3166.14	3166.06	55.67	56.50	53.81	54.56	0.63 MPa	
25	C24	C25	1377.00	1437.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3111.50	3110.67	3166.06	3165.97	56.50	57.33	54.56	55.30	0.63 MPa	
26	C25	C26	1437.00	1497.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3110.67	3110.02	3165.97	3165.89	57.33	57.98	55.30	55.87	0.63 MPa	
27	C26	C27	1497.00	1557.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3110.02	3109.80	3165.89	3165.80	57.98	58.20	55.87	56.00	0.63 MPa	
28	C27	C28	1557.00	1617.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3109.80	3112.77	3165.80	3165.72	58.20	55.23	56.00	52.95	0.63 MPa	
29	C28	C29	1617.00	1677.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3112.77	3115.12	3165.72	3165.63	55.23	52.88	52.95	50.51	0.63 MPa	
30	C29	C30	1677.00	1737.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3115.12	3113.15	3165.63	3165.55	52.88	54.85	50.51	52.40	0.63 MPa	
31	C30	C31	1737.00	1752.00	60.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.61	0.99	U/Z	3113.15	3085.20	3165.55	3164.94	54.85	82.80	52.40	79.74	1.00 MPa	
32	C31	C32	1752.00	1792.00	15.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.15	0.99	U/Z	3085.20	3084.05	3164.94	3164.79	82.80	83.95	79.74	80.74	1.00 MPa	
33	C32	C33	1792.00	1852.00	40.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.40	0.99	U/Z	3084.05	3104.25	3164.79	3164.39	83.95	63.75	80.74	60.14	1.00 MPa	
34	C33	C34	1852.00	1912.00	60.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.61	0.99	U/Z	3104.25	3075.56	3164.39	3163.78	63.75	92.44	60.14	88.22	1.00 MPa	
35	C34	C35	1912.00	1972.00	60.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.61	0.99	U/Z	3075.56	3081.86	3163.78	3163.18	92.44	86.14	88.22	81.32	1.00 MPa	
36	C35	C36	1972.00	2032.00	60.00	8	101.60	110.00	PVC	140	0.01009	0.61	0.99	U/Z	3081.86	3091.33	3163.18	3162.57	86.14	76.67	81.32	71.24	1.00 MPa	

Continúa →

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO - PUJILI - CUADRO DE CALCULOS HIDRAULICOS																								
TRAMO	ESTACION		ABSCISA		LONGITUD		CAUDAL	DIAMETRO INTERIOR	DIAMETRO COMERCIAL	MATERIAL	C	PERDIDA UNITARIA	PERDIDA TOTAL	VELOCIDAD M/S	UNION	COTA	COTA	COTA	COTA	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	OBSERVACIONES
	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	M	L/S										TERRENO	TERRENO	PIEZOME	PIEZOME	ESTATICA	ESTATICA	DINAMICA	DINAMICA	TERRENO
	MM	MM	MM	MM			MM	MM																
37	C36	C37	2032.00	2092.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3091.33	3097.45	3162.57	3162.01	76.67	70.55	71.24	64.56	0,80 MPa	
38	C37	C38	2092.00	2152.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3097.45	3099.88	3162.01	3161.45	70.55	68.12	64.56	61.57	0,80 MPa	
39	C38	C39	2152.00	2212.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3099.88	3103.21	3161.45	3160.89	68.12	64.79	61.57	57.68	0,80 MPa	
40	C39	C40	2212.00	2272.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3103.21	3107.44	3160.89	3160.33	64.79	60.56	57.68	52.89	0,80 MPa	
41	C40	C41	2272.00	2332.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3107.44	3104.52	3160.33	3159.77	60.56	63.48	52.89	55.25	0,80 MPa	
42	C41	C42	2332.00	2392.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3104.52	3100.71	3159.77	3159.20	63.48	67.29	55.25	58.49	0,80 MPa	
43	C42	C43	2392.00	2452.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3100.71	3101.10	3159.20	3158.64	67.29	66.90	58.49	57.54	0,80 MPa	
44	C43	C44	2452.00	2512.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3101.10	3099.52	3158.64	3158.08	66.90	68.48	57.54	58.56	0,80 MPa	
45	C44	C45	2512.00	2572.00	60.00	8	99.60	110.00	PVC	140	0.01112	0.67	1.03	U/Z	3099.52	3065.67	3158.08	3157.41	68.48	102.33	58.56	91.74	1,25 MPa	
46	C45	C46	2572.00	2632.00	60.00	8	91.60	4"	ACERO	100	0.03116	1.87	1.21	U/Z	3065.67	3011.55	3157.41	3155.55	102.33	156.45	91.74	144.00	180 PSI	
47	C46	C47	2632.00	2692.00	60.00	8	91.60	4"	ACERO	100	0.03116	1.87	1.21	U/Z	3011.55	3007.55	3155.55	3153.68	156.45	160.45	144.00	146.13	180 PSI	
48	C47	C48	2692.00	2752.00	60.00	8	91.60	4"	ACERO	100	0.03116	1.87	1.21	U/Z	3007.55	3041.37	3153.68	3151.81	160.45	126.63	146.13	110.44	180 PSI	
49	C48	C49	2752.00	2812.00	60.00	8	99.60	110.00	PVC	140	0.01112	0.67	1.03	U/Z	3041.37	3072.87	3151.81	3151.14	126.63	95.13	110.44	78.27	1,25 MPa	
50	C49	C50	2812.00	2872.00	60.00	8	99.60	110.00	PVC	140	0.01112	0.67	1.03	U/Z	3072.87	3098.10	3151.14	3150.47	95.13	69.90	78.27	52.37	1,25 MPa	
51	C50	C51	2872.00	2932.00	60.00	8	99.60	110.00	PVC	140	0.01112	0.67	1.03	U/Z	3098.10	3100.52	3150.47	3149.80	69.90	67.48	52.37	49.28	1,25 MPa	
52	C51	C52	2932.00	2992.00	60.00	8	99.60	110.00	PVC	140	0.01112	0.67	1.03	U/Z	3100.52	3120.02	3149.80	3149.14	67.48	47.98	49.28	29.12	1,25 MPa	
53	C52	C53	2992.00	3052.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3120.02	3121.14	3149.14	3148.61	47.98	46.86	29.12	27.47	0,63 MPa	
54	C53	C54	3052.00	3112.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3121.14	3122.72	3148.61	3148.09	46.86	45.28	27.47	25.37	0,63 MPa	
55	C54	C55	3112.00	3172.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3122.72	3120.28	3148.09	3147.56	45.28	47.72	25.37	27.28	0,63 MPa	
56	C55	C56	3172.00	3232.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3120.28	3125.62	3147.56	3147.04	47.72	42.38	27.28	21.42	0,63 MPa	
57	C56	C57	3232.00	3292.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3125.62	3130.86	3147.04	3146.51	42.38	37.14	21.42	15.65	0,63 MPa	
58	C57	C58	3292.00	3352.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3130.86	3128.15	3146.51	3145.98	37.14	39.85	15.65	17.83	0,63 MPa	
59	C58	C59	3352.00	3412.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3128.15	3126.23	3145.98	3145.46	39.85	41.77	17.83	19.23	0,63 MPa	
60	C59	C60	3412.00	3472.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3126.23	3129.87	3145.46	3144.93	41.77	38.13	19.23	15.06	0,63 MPa	
61	C60	C61	3472.00	3532.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3129.87	3127.39	3144.93	3144.41	38.13	40.61	15.06	17.02	0,63 MPa	
62	C61	C62	3532.00	3592.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3127.39	3126.47	3144.41	3143.88	40.61	41.53	17.02	17.41	0,63 MPa	
63	C62	C63	3592.00	3652.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3126.47	3128.02	3143.88	3143.36	41.53	39.98	17.41	15.34	0,63 MPa	
64	C63	C64	3652.00	3712.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3128.02	3125.63	3143.36	3142.83	39.98	42.37	15.34	17.20	0,63 MPa	
65	C64	C65	3712.00	3772.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3125.63	3120.33	3142.83	3142.31	42.37	47.67	17.20	21.98	0,63 MPa	
66	C65	C66	3772.00	3832.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3120.33	3108.21	3142.31	3141.78	47.67	59.79	21.98	33.57	0,63 MPa	
67	C66	C67	3832.00	3892.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3108.21	3099.54	3141.78	3141.22	59.79	68.46	33.57	41.68	0,80 MPa	
68	C67	C68	3892.00	3952.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3099.54	3093.93	3141.22	3140.66	68.46	74.07	41.68	46.73	0,80 MPa	
69	C68	C69	3952.00	4012.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3093.93	3117.39	3140.66	3140.10	74.07	50.61	46.73	22.71	0,80 MPa	
70	C69	C70	4012.00	4072.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3117.39	3122.19	3140.10	3139.57	50.61	45.81	22.71	17.38	0,63 MPa	
71	C70	C71	4072.00	4132.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3122.19	3124.96	3139.57	3139.04	45.81	43.04	17.38	14.08	0,63 MPa	
72	C71	C72	4132.00	4192.00	60.00	8	152.20	160.00	PVC	140	0.00141	0.08	0.44	U/Z	3124.96	3130.92	3139.04	3138.96	43.04	37.08	14.08	8.04	0,63 MPa	
73	C72	C73	4192.00	4252.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3130.92	3120.09	3138.96	3138.43	37.08	47.91	8.04	18.34	0,63 MPa	
74	C73	C74	4252.00	4312.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3120.09	3123.24	3138.43	3137.91	47.91	44.76	18.34	14.67	0,63 MPa	
75	C74	C75	4312.00	4372.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3123.24	3122.87	3137.91	3137.38	44.76	45.13	14.67	14.51	0,63 MPa	

Continúa →

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL SISTEMA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO - PUJILI - CUADRO DE CALCULOS HIDRAULICOS																								
TRAMO	ESTACION		ABSCISA		LONGITUD	CAUDAL	DIAMETRO	DIAMETRO	MATERIAL	C	PERDIDA	PERDIDA	VELOCIDAD	UNION	COTA	COTA	COTA	COTA	PRESION	PRESION	PRESION	PRESION	OBSERVACIONES	
	SALIDA	LLEGADA	SALIDA	LLEGADA	M	L/S	INTERIOR	COMERCIAL			UNITARIA	TOTAL	M/S		TERRENO	TERRENO	PIEZOME	PIEZOME	ESTATICA	ESTATICA	DINAMICA	DINAMICA		PRESIONES
							MM	MM								SALIDA	LLEGADA	TRICA	TRICA	SALIDA	LLEGADA	SALIDA		LLEGADA
76	C75	C76	4372.00	4432.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3122.87	3112.31	3137.38	3136.86	45.13	55.69	14.51	24.55	0.63 MPa	
77	C76	C77	4432.00	4492.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3112.31	3113.57	3137.38	3136.86	55.69	54.43	24.55	23.29	0.63 MPa	
78	C77	C78	4492.00	4552.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3113.57	3117.35	3136.86	3136.33	54.43	50.65	23.29	18.98	0.63 MPa	
79	C78	C79	4552.00	4612.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3117.35	3118.22	3136.33	3135.81	50.65	49.78	18.98	17.59	0.63 MPa	
80	C79	C80	4612.00	4672.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3118.22	3100.28	3135.81	3135.28	49.78	67.72	17.59	35.00	0.63 MPa	
81	C80	C81	4672.00	4732.00	60.00	8	104.60	110.00	PVC	140	0.00876	0.53	0.93	U/Z	3100.28	3106.72	3135.28	3134.76	67.72	61.28	35.00	28.04	0.63 MPa	
82	C81	C82	4732.00	4792.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3106.72	3104.18	3134.76	3134.19	61.28	63.82	28.04	30.01	0.80 MPa	
83	C82	C83	4792.00	4852.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3104.18	3099.81	3134.19	3133.63	63.82	68.19	30.01	33.82	0.80 MPa	
84	C83	C84	4852.00	4912.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3099.81	3098.25	3133.63	3133.07	68.19	69.75	33.82	34.82	0.80 MPa	
85	C84	C85	4912.00	4972.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3098.25	3096.14	3133.07	3132.51	69.75	71.86	34.82	36.37	0.80 MPa	
86	C85	C86	4972.00	5032.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3096.14	3095.03	3132.51	3131.95	71.86	72.97	36.37	36.92	0.80 MPa	
87	C86	C87	5032.00	5092.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3095.03	3096.12	3131.95	3131.39	72.97	71.88	36.92	35.27	0.80 MPa	
88	C87	C88	5092.00	5152.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3096.12	3001.96	3131.39	3130.83	71.88	166.04	35.27	128.87	0.80 MPa	
89	C88	C89	5152.00	5212.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3001.96	3100.58	3130.83	3130.27	166.04	67.42	128.87	29.69	0.80 MPa	
90	C89	C90	5212.00	5272.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3100.58	3102.41	3130.27	3129.70	67.42	65.59	29.69	27.29	0.80 MPa	
91	C90	C91	5272.00	5332.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3102.41	3100.02	3129.70	3129.14	65.59	67.98	27.29	29.12	0.80 MPa	
92	C91	C92	5332.00	5392.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3100.02	3099.42	3129.14	3128.58	67.98	68.58	29.12	29.16	0.80 MPa	
93	C92	C93	5392.00	5452.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3099.42	3098.03	3128.58	3128.02	68.58	69.97	29.16	29.99	0.80 MPa	
94	C93	C94	5452.00	5512.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3098.03	3097.10	3128.02	3127.46	69.97	70.90	29.99	30.36	0.80 MPa	
95	C94	C95	5512.00	5572.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3097.10	3095.21	3127.46	3126.90	70.90	72.79	30.36	31.69	0.80 MPa	
96	C95	C96	5572.00	5632.00	60.00	8	103.20	110.00	PVC	140	0.00935	0.56	0.96	U/Z	3095.21	3096.17	3126.90	3126.34	72.79	71.83	31.69	30.17	0.80 MPa	

Fuente: José L. Claudio B.

3.1.12. Diseño del nuevo tanque de almacenamiento

Datos:

- **Turno de riego:** (T) 12 horas cada (dr) 7 días.
- **Área de terreno tipo (s):** 50.8036 has.
- **Suelo Franco arenoso**
- N_b : 4.83 mm/día

3.1.12.1. Cálculo de las necesidades hídricas del terreno – Volumen requerido por la comunidad diaria

NOTA: Por los horarios establecidos, se realizará los cálculos para nuevo reservorio de la mitad de la comunidad.

$$V_{\text{día}} = N_b * s$$

$$V_{\text{día}} = 4.83 \frac{\text{mm}}{\text{día}} * 18.26789 \text{ ha} * 10$$

$$V_{\text{día}} = 882.34 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

3.1.12.2. Cálculo del volumen del reservorio

$$V_{\text{res}} = V_{\text{día}} * d_r$$

$$V_{\text{res}} = 882.34 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * 7 \text{ días}$$

$$V_{\text{res}} = 6176.38 \text{ m}^3 \Rightarrow 6180 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{res existente}} = (11.90 * 21.10 * 3.15) \text{m}^3 \Rightarrow 790.93 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{res existente}} = 790 \text{ m}^3 * 7 \text{ días} \Rightarrow 5530 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{nuev}} = V_{\text{rea}} - V_{\text{res existente}}$$

$$V_{\text{nuev}} = (6180 - 5530) \text{m}^3 \Rightarrow 650 \text{ m}^3$$

3.1.12.3. Cálculo necesario para llenar el reservorio nuevo en 12 horas

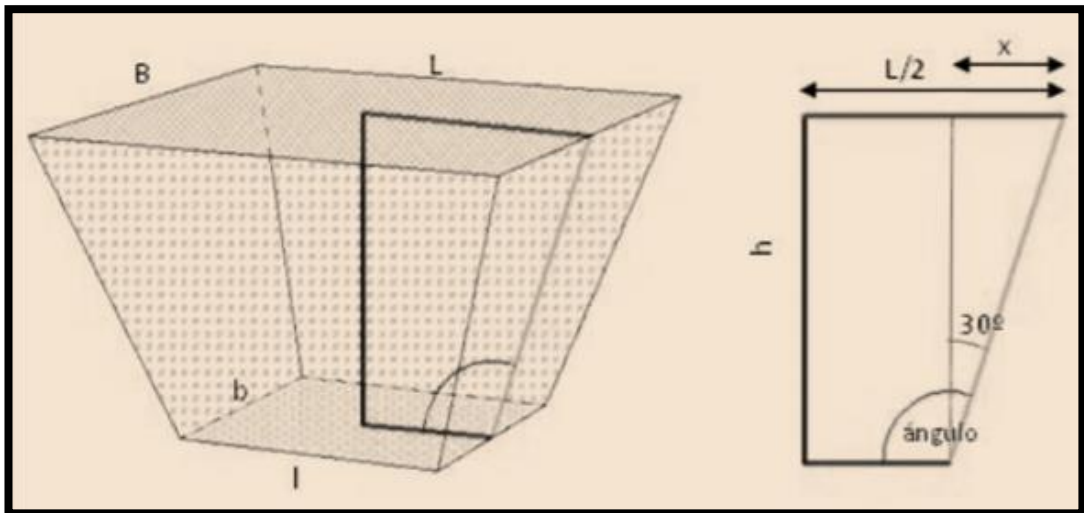
$$Q = \frac{V_{\text{res}}}{T}$$

$$Q = \frac{650 \text{ m}^3}{12 \text{ h}} / 3600$$

$$Q = 0.015 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}$$

Aumentamos por seguridad a 16 l/seg, y se dimensionará el reservorio considerando a la comunidad y a las horas asignadas para su llenado.

Gráfico N° 32. Esquema del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

Profundidad asumida de h = 4 m

$$\tan 30^\circ = \frac{x}{h}$$

$$x = h * \tan 30^\circ$$

$$x = 4 * \tan 30^\circ$$

$$x = 2.31 \text{ m} \Rightarrow 2.40 \text{ m}$$

Relación de B/L: 0.90

$$B = 0.90 * L$$

$$b = B - 2x$$

$$l = L - 2x$$

3.1.12.4. Volumen por almacenar (m³) = Q*t

$$V = \frac{h}{3} * [(B * L) + (b * l) + \sqrt{(B * L) * (b * l)}]$$

$$650 = \frac{4}{3} * [(0.90L * L) + (0.90L - 2x)(L - 2x) + \sqrt{(0.90L * L)(0.90L - 2x)(L - 2x)}]$$

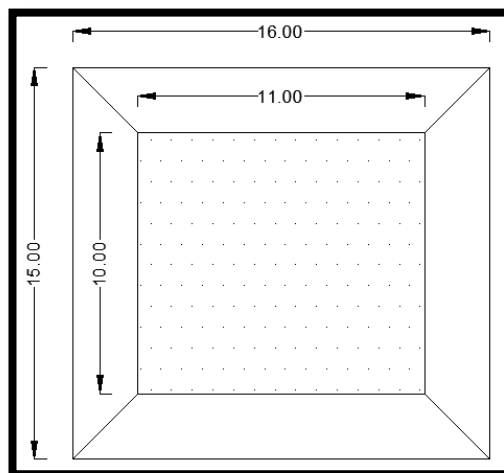
$$650 = \frac{4}{3} * [(0.90L^2) + (0.90L - 4.80)(L - 4.80) + \sqrt{(0.90L^2)(0.90L - 4.80)(L - 4.80)}]$$

Con los cálculos respectivos obtenemos los siguientes resultados:

- L = 15.89 m => 16.00 m
- B = 14.40 m => 15.00 m
- l = 11.20 m => 12.00 m
- b = 10.20 m => 11.00 m

Se colocará dos tuberías, una de salida y una de desagüe para la limpieza y expulsión de materiales sólidos con una pendiente del 1%, con esto se evita la acumulación de lodos en el fondo del tanque de almacenamiento.

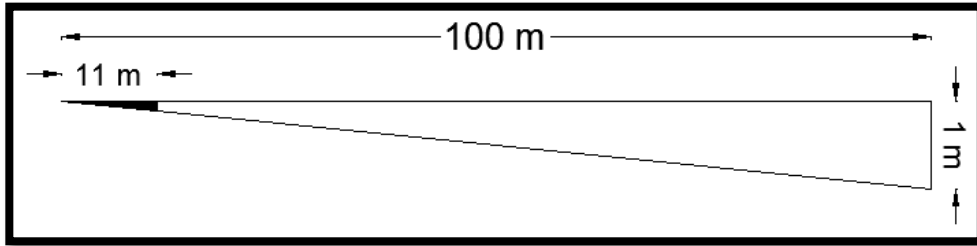
Gráfico N° 33. Vista en planta del tanque de almacenamiento.



Fuente: José L. Claudio B.

Relación de la pendiente será sumada a la profundidad ya establecida para el funcionamiento ya explicado anteriormente.

Gráfico N° 34. Pendiente del tanque de almacenamiento.



Fuente: José L. Claudio B.

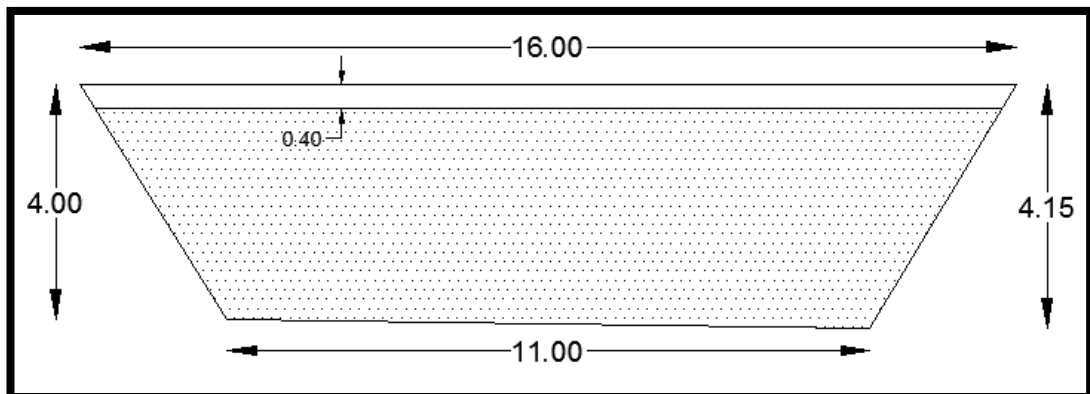
$$\frac{100 \text{ m}}{1.00 \text{ m}} = \frac{11 \text{ m}}{y_1}$$

$$y_1 = \frac{11 * 1.00}{100}$$

$$y_1 = 0.11 \text{ m} \approx 0.15 \text{ m}$$

∴ Profundidad uno es de 4.00 metros y la profundidad dos de 4.15 metros.

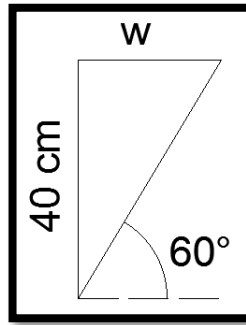
Gráfico N° 35. Vista en corte del tanque de almacenamiento.



Fuente: José L. Claudio B.

La altura considerada para el volumen requerido será es hasta el espejo de agua, restando así la altura de seguridad de 40 cm.

Gráfico N° 36. Altura de seguridad para espejo de agua.



Fuente: José L. Claudio B.

$$w = \frac{0.40}{\tan 60^\circ}$$

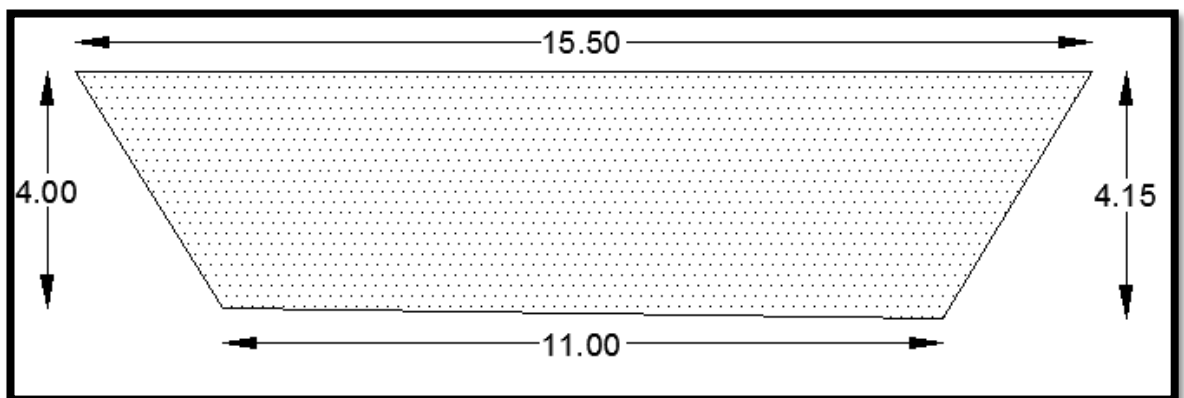
$$w = 0.23 \text{ m} \Rightarrow 0.25 \text{ m}$$

La longitud calculada se le resta el sobrante del espejo de agua, esto quiere decir que:

Por el lado largo:

$$16 \text{ m} - 2 * (0.25) = 15.50 \text{ m}$$

Gráfico N° 37. Dimensionamiento del tanque de almacenamiento.

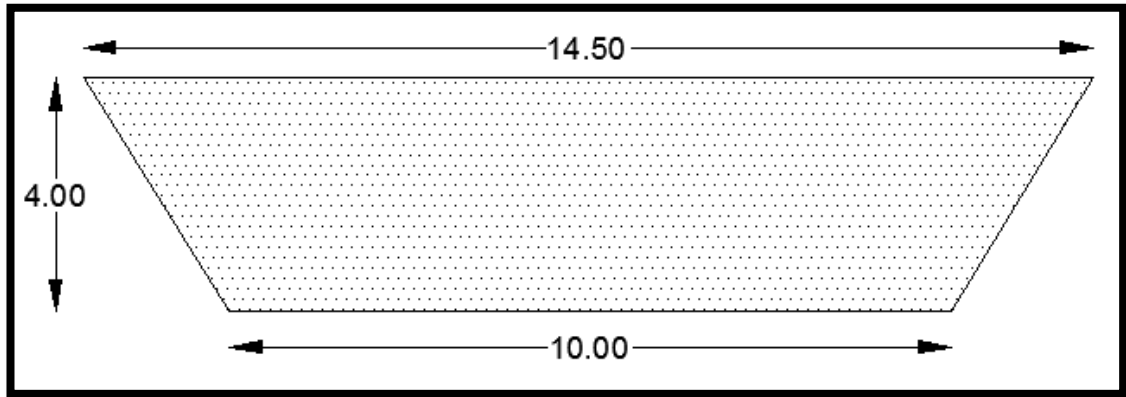


Fuente: José L. Claudio B.

Por el lado corto:

$$15 \text{ m} - 2 * (0.25) = 14.50 \text{ m}$$

Gráfico N° 38. Dimensiones del tanque de almacenamiento.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.12.5. Cálculo de volumen total de almacenamiento

$$V_{\text{Total}} = \frac{h_{\text{prom.}}}{3} * [A_1 + A_2 + \sqrt{A_1 * A_2}]$$

Donde:

- A_1 : área superior
- A_2 : área inferior
- $h_{\text{prom.}}$: profundidad promedio del reservorio

$$A_1 = 15.50 \text{ m} * 14.50 \text{ m} = 224.75 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 11.00 \text{ m} * 10.00 \text{ m} = 110.00 \text{ m}^2$$

$$h_{\text{prom.}} = (4.00 + 4.15)/2 = 4.075 \text{ m}$$

$$V_{\text{Total}} = \frac{4.075}{3} * [224.75 + 110 + \sqrt{224.72 * 110}]$$

$$V_{\text{Total}} = 690.70 \text{ m}^3$$

3.1.13. Diseño de la losa de cimentación

H prediseño = 20 cm

3.1.13.1. Cálculo de β , según [53]:

$$\beta = \frac{\text{lado mayor}}{\text{lado menor}}$$

$$\beta = \frac{11.00 \text{ m}}{10.00 \text{ m}}$$

$$\beta = 1.10$$

$1.50 < 2 \therefore$ Losa Bidireccional.

3.1.13.2. Carga Última (q_u):

Según vCal [54]:

$$\text{Peso Losa por } m^2 = \frac{\text{Volumen} * \text{Densidad hormigon}}{\text{Área}}$$

$$\text{Peso Losa por } m^2 = \frac{22 \text{ m}^3 * 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{110 \text{ m}^2}$$

$$\text{Peso Losa por } m^2 = 480 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$

3.1.13.3. Carga última mayorada según [55]:

$$q_u = 1.2 \text{ CM} + 1.6 \text{ CV}$$

Donde:

- q_u = Carga última mayorada, (kg/m^2)
- CM = Carga muerta, (kg/m^2)
- CV = Carga viva, (kg/m^2)

$$\text{CM} = \text{Peso Losa}$$

$$CM = 480 \frac{kg}{m^2}$$

$$CV = 3.00 \frac{Tn}{m^2}$$

$$CV = 3000.00 \frac{kg}{m^2}$$

$$q_U = 1.2CM + 1.6CV$$

$$q_U = 1.2 \left(480.00 \frac{kg}{m^2} \right) + 1.6 \left(3000.00 \frac{kg}{m^2} \right)$$

$$q_U = 5376.00 \frac{kg}{m^2}$$

3.1.13.4. Diseño de Franja Central y Franja de Columna en la losa de cimentación

Con todos los bordes empotrados tenemos la relación entre los lados y escogemos la tabla asignada con los valores respectivos.

3.1.13.5. Relación de lados

Según Irenad [56]:

$$\varepsilon = \frac{ly \text{ "Lado mayor" }}{lx \text{ "Lado menor" }}$$

$$\varepsilon = \frac{11.00 \text{ m}}{10.00 \text{ m}}$$

$$\varepsilon = 1.10$$

3.1.13.6. Valores de las tablas de Guldán

Gráfico N° 39. Tablas de Guldán para elemento empotrado en todas las direcciones.

$e =$	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60
m_x	55,7	53,3	51,5	50,1	49,1	48,4	48,0	47,7	47,7	47,8	48,0	48,4	48,8
m_y	55,7	58,8	62,3	66,2	70,7	75,6	81,0	87,2	93,5	100,4	108,2	116,4	125
m_{ex}	24,0	23,0	22,2	21,7	21,4	21,2	21,1	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,1
m_{ey}	24,0	25,2	26,4	27,6	28,8	30,0	31,2	32,4	33,6	34,8	36,0	37,2	38,4
Δ	1,03	1,04	1,05	1,07	1,10	1,13	1,17	1,21	1,24	1,28	1,31	1,35	1,39

Fuente: Hilario García.

$$m_x = 51.50$$

$$m_y = 62.30$$

$$m_{ex} = 22.20$$

$$m_{ey} = 26.40$$

$$\Delta = 1.05$$

3.1.13.7. Cálculo de valor K

Según Irenad [57]:

$$K = q_U * L_x * L_y$$

$$K = 5376.00 \frac{kg}{m^2} * 11.00 m * 10.00 m$$

$$K = 591360.00 kg$$

3.1.13.8. Cálculo de Momentos

Según Irenad [58]:

$$M_x = \frac{K}{m_x} \quad M_y = \frac{K}{m_y} \quad M_{ex} = -\frac{K}{m_{ex}} \quad M_{ey} = -\frac{K}{m_{ey}}$$

$$M_x = \frac{591360.00 kg}{51.50} \quad M_y = \frac{591360.00 kg}{62.30} \quad M_{ex} = -\frac{591360.00 kg}{22.20} \quad M_{ey} = -\frac{591360.00 kg}{26.40}$$

$$M_x = 11482.72 kg \quad M_y = 9492.13 kg \quad M_{ex} = -26637.84 kg \quad M_{ey} = -22400.00 kg$$

3.1.13.9. Cálculo de Momentos en X

Según Irenad [59]:

$$M_{\text{máx}} = Mx \left(1 + \frac{P \cdot losa}{2 * q_U} * \Delta \right)$$

$$M_{\text{máx}} = 11482.72 \text{ kg} \left(1 + \frac{480.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}{2(5376.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2})} * (1.05) \right)$$

$$M_{\text{máx}} = 12020.97 \text{ kg} - m$$

$$M_{\text{mín}} = Mx \left(1 - \frac{P_{losa}}{2q_U} * (2 + \Delta) \right)$$

$$M_{\text{mín}} = 11482.72 \text{ kg} \left(1 - \frac{480.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}{2(5376.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2})} * (2 + 1.05) \right)$$

$$M_{\text{mín}} = 9919.22 \text{ kg} - m$$

3.1.13.10. Cálculo de Momentos en Y

Según Irenad [59]:

$$M_{\text{máx}} = My \left(1 + \frac{P_{losa}}{2q_U} * \Delta \right)$$

$$M_{\text{máx}} = 9492.13 \text{ kg} \left(1 + \frac{480.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}{2(5376.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2})} * (1.05) \right)$$

$$M_{\text{máx}} = 9937.07 \text{ kg} - m$$

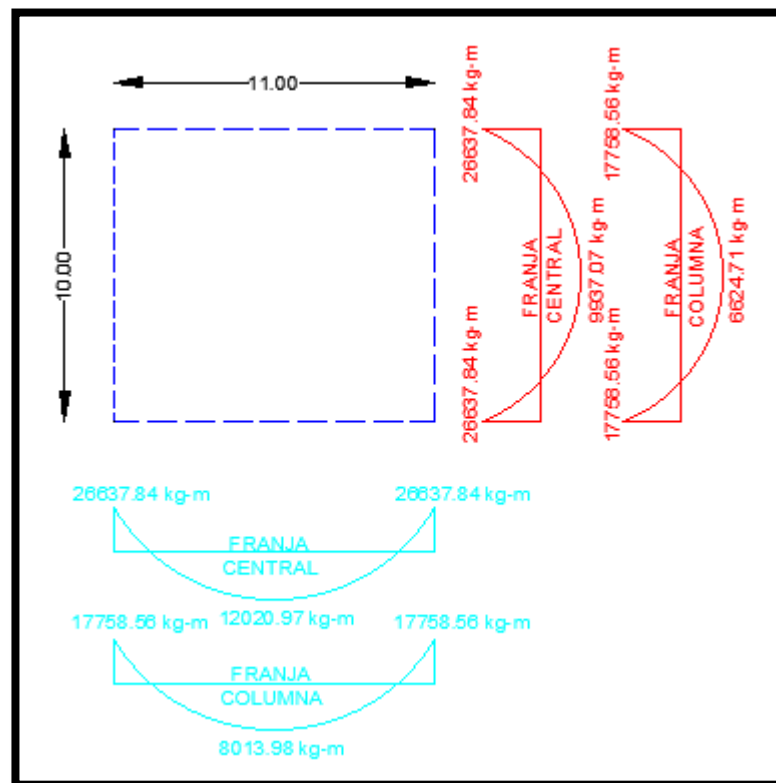
$$M_{\text{mín}} = My \left(1 - \frac{P_{losa}}{2q_U} * (2 + \Delta) \right)$$

$$M_{\min} = 9492.13 \text{ kg} \left(1 - \frac{480.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}}{2(5376.00 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2})} * (2 + 1.05) \right)$$

$$M_{\min} = 8199.67 \text{ kg} - m$$

3.1.13.11. Momentos calculados en el tablero

Gráfico N° 40. Momentos calculados en el tablero.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.13.12. Chequeo a Flexión

Según Marcelo Pardo [60]:

$$\rho b = \frac{0.85 \beta_1 f'_c}{f_y} \left(\frac{6100}{6100 + f_y} \right)$$

Donde:

- ρb = Cuantía correspondiente a una deformación unitaria de acero.
- β_1 = Parámetro experimental del bloque de compresión del concreto (0.85).

- $f'c$ = Resistencia característica del hormigón a compresión, (kg/cm^2)
- fy = Límite de fluencia del acero, (kg/cm^2)

$$\rho b = \frac{0.85 (0.85) (240 \frac{kg}{cm^2})}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left(\frac{6100}{6100 + 4200} \right)$$

$$\rho b = 0.024450$$

$$\rho máx = 0.5 * \rho b$$

$$\rho máx = 0.5 * 0.024450$$

$$\rho máx = 0.0122$$

3.1.13.13. Cálculo de q

$$q = \rho máx \left(\frac{fy}{f'c} \right)$$

$$q = 0.0122 \left(\frac{4200 \frac{kg}{cm^2}}{240 \frac{kg}{cm^2}} \right)$$

$$q = 0.2135$$

3.1.13.14. Cálculo de k

$$k = q - 0.59q^2$$

$$k = 0.2135 - 0.59(0.2135)^2$$

$$k = 0.1866$$

3.1.13.15. Cálculo de Peralte efectivo

$$d = \sqrt{\frac{Mu}{\phi * f'c * k * b}}$$

$$d = \sqrt{\frac{26637.84 \text{ kg} * 100}{0.9(240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2})(0.1866)(20 \text{ cm})}}$$

$$d_{calc} = 57.48 \text{ cm}$$

$$b_{real} = d_{calc} + r$$

$$b_{real} = 57.48 \text{ cm} + 2.5 \text{ cm}$$

$$b_{real} = 60.00 \text{ cm}$$

$$d_{real} = b_{real} - r$$

$$d_{real} = 60.00 \text{ cm} - 2.5 \text{ cm}$$

$$d_{real} = 57.5 \text{ cm}$$

3.1.13.16. Chequeo a Corte

Según ACI 318S_14 [61]:

$$\phi Vn > Vu$$

$$Vn = \phi c * b * d$$

$$Vn = 0.53\sqrt{f'c} * b * d$$

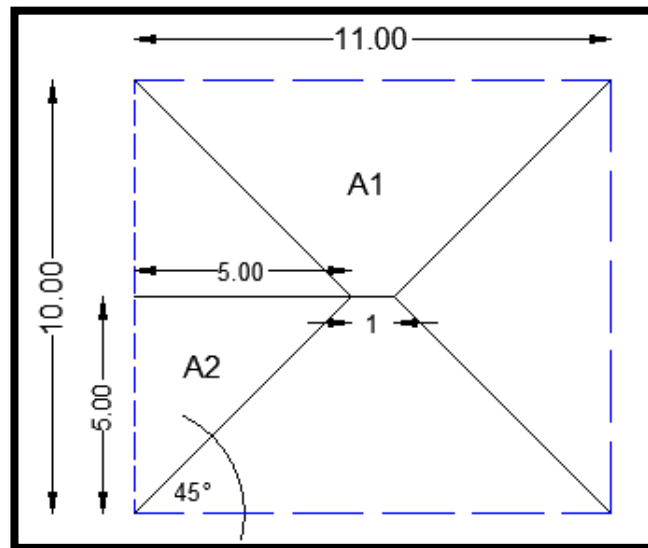
Donde:

- ϕ = Factor de diseño para corte (0.75).
- Vn = Resistencia nominal a corte, (kg).
- Vu = Esfuerzo máximo de corte, (kg).
- $f'c$ = Resistencia característica del hormigón a compresión, (kg/cm^2).
- b = Ancho de la sección, (cm).
- d = Peralte efectivo, (cm).

$$Vn = 0.53 \sqrt{240 \frac{kg}{cm^2} * 60 cm * 57.5}$$

$$Vn = 28327.00 kg$$

Gráfico N° 41. Distribución de áreas en la losa.



Fuente: José L. Claudio B.

$$A1 = \frac{(11.00 m + 1.00 m)}{2} * 5.00$$

$$A2 = \frac{(5.00 m * 5.00 m)}{2} * (2)$$

$$A1 = 30.00 m^2$$

$$A2 = 25.00 cm^2$$

$$Vux = \frac{qu(A1)}{Lx}$$

$$Vuy = \frac{qu(A2)}{Ly}$$

$$Vux = \frac{5376.00 \frac{kg}{m^2} (30.00 m^2)}{11.00 m}$$

$$Vuy = \frac{5376.00 \frac{kg}{m^2} (25.00 m^2)}{10.00 m}$$

$$Vux = 14661.82 kg$$

$$Vuy = 13440.00 kg$$

$$\phi Vn > Vu$$

$$0.75(28327.00 kg) > 14661.82 kg$$

$$21245.25 kg > 14661.82 kg \quad Ok$$

3.1.13.17. Refuerzo de Tablero

Según Guía de diseño [62]:

- Cálculo de $A_{s_{mín}}$:

$$A_{s_{mín}} = \frac{14}{f_y} * b * d$$

Donde:

- $A_{s_{mín}}$ = Área mínima de refuerzo, (cm^2)

$$A_{s_{mín}} = \frac{14}{4200} * 60 \text{ cm} * 57.5 \text{ cm}$$

$$A_{s_{mín}} = 11.50 \text{ cm}^2$$

- Cálculo de $A_{s_{máx}}$:

$$A_{s_{máx}} = \rho_{máx} * b * d$$

Donde:

- $A_{s_{máx}}$ = Área máxima de refuerzo, (cm^2).
- $\rho_{máx}$ = Cuantía máxima correspondiente a una deformación unitaria de acero.

$$A_{s_{máx}} = 0.0122 * 60 \text{ cm} * 57.5 \text{ cm}$$

$$A_{s_{máx}} = 42.09 \text{ cm}^2$$

- Cálculo de coeficiente k:

$$k = 0.85 * f'_c * b * d$$

$$k = 0.85 * 240 \frac{kg}{cm^2} * 60 \text{ cm} * 57.5 \text{ cm}$$

$$k = 703800$$

○ **Franja Central X +y X -**

$$As = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

Donde:

- As = Área de refuerzo, (cm^2).
- Mu = Momento último calculado, ($kg - m$).
- ϕ = Factor de seguridad de diseño para cálculos, (0.90).

$$As = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 12020.97 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$As = 5.63 cm^2$$

$$As_{\min} = 11.50 cm^2$$

$$10 \phi 12 = 11.30 cm^2$$

$$As = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

$$As = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 26637.84 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$As = 12.74 cm^2$$

$$As_{\min} = 12.74 cm^2$$

$$11 \phi 12 = 12.44 cm^2$$

○ **Franja Columna X +y X -**

$$As = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 8013.98 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 3.73 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 11.50 cm^2$$

$$10 \emptyset 12 = 11.30 cm^2$$

$$A_s = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 17758.56 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 8.38 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 11.50 cm^2$$

$$10 \emptyset 12 = 11.30 cm^2$$

○ **Franja Central Y⁺e Y⁻**

$$A_s = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\emptyset * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 9937.07 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 4.64 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 11.50 cm^2$$

$$10 \emptyset 12 = 11.30 cm^2$$

$$A_s = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 26637.84 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 12.74 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 12.74 cm^2$$

$$11 \phi 12 = 12.44 cm^2$$

○ **Franja Columna Y +e Y -**

$$A_s = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 6624.71 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 3.07 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 11.50 cm^2$$

$$10 \phi 12 = 11.30 cm^2$$

$$A_s = \frac{k}{fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{\phi * k * d}} \right]$$

$$A_s = \frac{703800}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 17758.56 kg - m(100)}{0.9 * 703800 * 57.5 cm}} \right]$$

$$A_s = 8.38 cm^2$$

$$A_{s_{min}} = 11.50 cm^2$$

$$10 \phi 12 = 11.30 cm^2$$

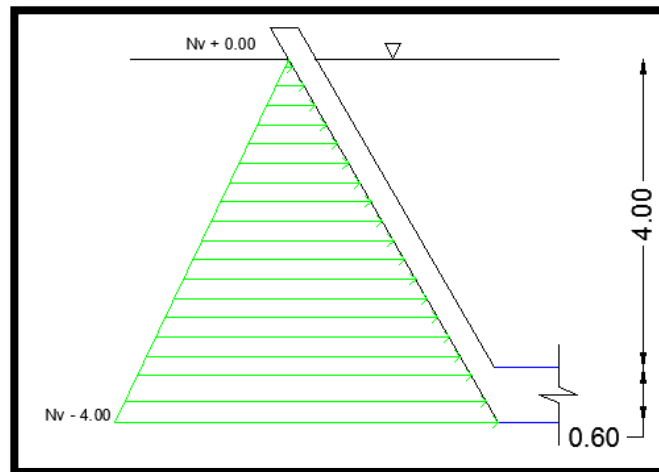
3.1.14. Diseño del muro del reservorio

Según David Boixader Cambronero [63]:

Datos

- *Peso específico* (γ) = $1.8 \frac{tn}{m^3}$
- *Ángulo de fricción interna* (\emptyset) = 32.5° ,
Suelo Franco arenoso según registros [64].
- *Coefficiente de cohesión* (C) = 0

Gráfico N° 42. Representación del muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.14.1. Carga Estática

- **Presión Vertical** (σ_n)

En h_0 la presión es $\sigma_0 = 0 \frac{kg}{m}$

$$\sigma_{315} = \gamma * h + \sigma_0$$

$$\sigma_{315} = 1800 \frac{kg}{m^3} * 4.00 m * 1.00 m (diseño) + 0 \frac{kg}{m}$$

$$\sigma_{315} = 7200.00 \frac{kg}{m}$$

○ **Presión Horizontal (ka)**

$$ka = \operatorname{tg}^2 \left(45 - \frac{\emptyset}{2} \right)$$

$$ka = \operatorname{tg}^2 \left(45 - \frac{32.5^\circ}{2} \right)$$

$$ka = 0.30$$

$$h_0 = \sigma_{H0} = \sigma_0 * ka$$

$$\sigma_{H0} = 0 \frac{kg}{m} * 0.30$$

$$\sigma_{H0} = 0 \frac{kg}{m}$$

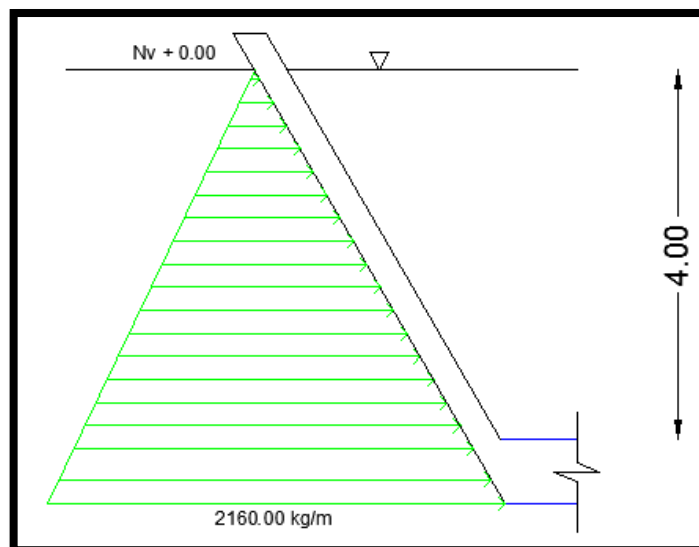
$$h_{315} = \sigma_{H315} = \sigma_{315} * ka$$

$$\sigma_{H315} = 7200.00 \frac{kg}{m} * 0.30$$

$$\sigma_{H315} = 2160.00 \frac{kg}{m}$$

3.1.14.2. Presión horizontal equivalente (Pa)

Gráfico N° 43. Representación de la presión horizontal equivalente en el muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

$$A = \frac{b * h}{2}$$

$$A = \frac{2160.00 \frac{kg}{m} * 4.00 m}{2}$$

$$A = Pa = 4320.00 kg$$

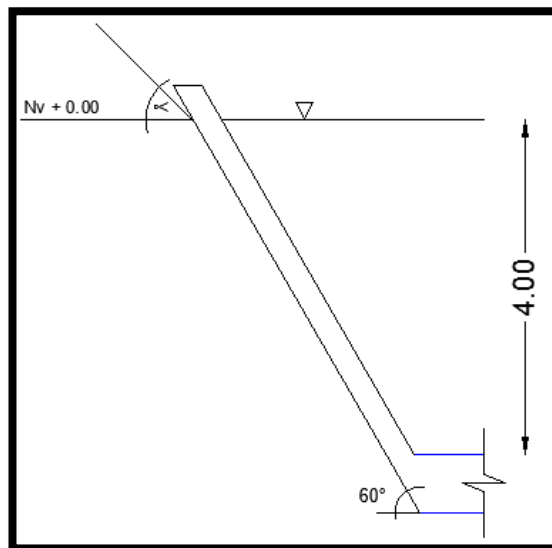
3.1.14.3. Punto de aplicación de Pa desde la base (z)

$$z = \frac{\Sigma Area * \delta_g}{Pa}$$

$$z = \frac{\left(\frac{2160.00 \frac{kg}{m} * 4.00 m}{2} \right) * \frac{1}{3} (4.00 m)}{4320.00 kg}$$

$$z = 1.33 m$$

Gráfico N° 44. Representación de ángulos intervinientes en el muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.14.4. Análisis dinámico del muro

Coefficiente utilizando la fórmula de Mononobe – Okabe (kae)

$$\theta' = tg^{-1} \left(\frac{kh}{1 - kv} \right)$$

Para usar la fórmula de Mononobe Okabe tenemos que:

- No existe talud
- Un solo estrato
- Suelo no cohesivo

Tenemos que $kh = z = 0.4$ y $kv = 0$

$$\theta' = \operatorname{tg}^{-1} \left(\frac{0.4}{1-0} \right)$$

$$\theta' = 21.8^\circ$$

$$k_{ae} = \frac{\operatorname{sen}^2(\emptyset + \beta - \theta')}{\cos \theta' * \operatorname{sen}^2 \beta * \operatorname{sen}(\beta - \theta' - \delta) * \left(1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(\emptyset + \delta) * \operatorname{sen}(\emptyset - \theta' - \alpha)}{\operatorname{sen}(\beta - \delta - \theta') * \operatorname{sen}(\alpha + \beta)}} \right)}$$

Donde:

$$\delta = \frac{2}{3} \emptyset$$

$$\delta = \frac{2}{3} (32.5^\circ)$$

$$\delta = 21.67^\circ$$

$$k_{ae} = \frac{\operatorname{sen}^2(32.5^\circ + 90^\circ - 21.80^\circ)}{\cos 21.8^\circ * \operatorname{sen}^2 60^\circ * \operatorname{sen}(60^\circ - 21.80^\circ - 21.67^\circ) * \left(1 + \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(32.5^\circ + 21.67^\circ) * \operatorname{sen}(32.5^\circ - 21.8^\circ - 0^\circ)}{\operatorname{sen}(60^\circ - 21.67^\circ - 21.80^\circ) * \operatorname{sen}(0^\circ + 60^\circ)}} \right)^2}$$

$$k_{ae} = 1.416$$

3.1.14.5. Empuje dinámico total (Pae)

$$Pae = \frac{1}{2} * \gamma * h^2 * (1 - kv) * k_{ae} * \text{ancho de diseño}$$

$$Pae = \frac{1}{2} * 1800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * (4.00 \text{ m})^2 * (1 - 0) * 1.416 * 1.00 \text{ m}$$

$$Pae = 20390.40 \text{ kg}$$

3.1.14.6. Incremento dinámico (ΔP_{ae})

$$\Delta P_{ae} = P_{ae} - P_a$$

$$\Delta P_{ae} = 20390.40 \text{ kg} - 4320.00 \text{ kg}$$

$$\Delta P_{ae} = 16070.40 \text{ kg}$$

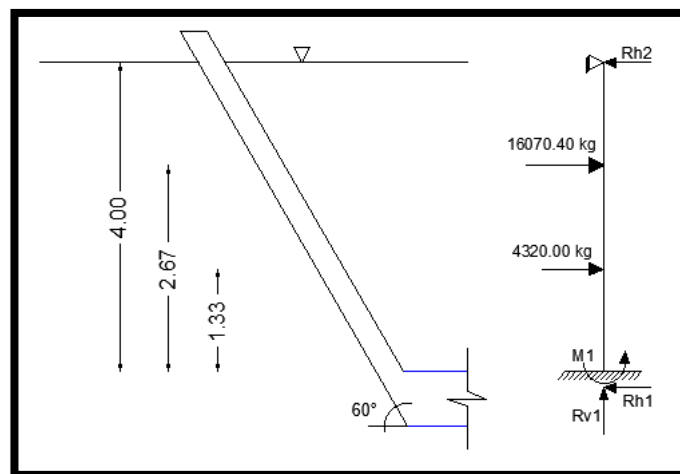
3.1.14.7. Punto de aplicación de la fuerza (ΔZ_{ae})

$$\Delta Z_{ae} = \frac{2}{3} * h$$

$$\Delta Z_{ae} = \frac{2}{3} * 4.00 \text{ m}$$

$$\Delta Z_{ae} = 2.67 \text{ m}$$

Gráfico N° 45. Representación de las presiones aplicadas en el muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

- El muro atraviesa la viga del Nv. 0.00 se considera diseñar como voladizo.
- El muro no atraviesa la viga del Nv. 0.00, se considera los extremos como empotrado y simplemente apoyado, es económicamente eficiente y el diseño es como una losa.

3.1.14.8. Cálculo de Reacciones y Momentos

$$\Sigma F_{uerzas_{verticales}} = 0$$

$$R_v = 0$$

$$\Sigma F_{\text{horizontales}} = 0$$

$$-R_{h1} - R_{h2} + 4320.00 \text{ kg} + 16070.40 \text{ kg} = 0$$

$$R_{h1} + R_{h2} = 20390.40 \text{ kg}$$

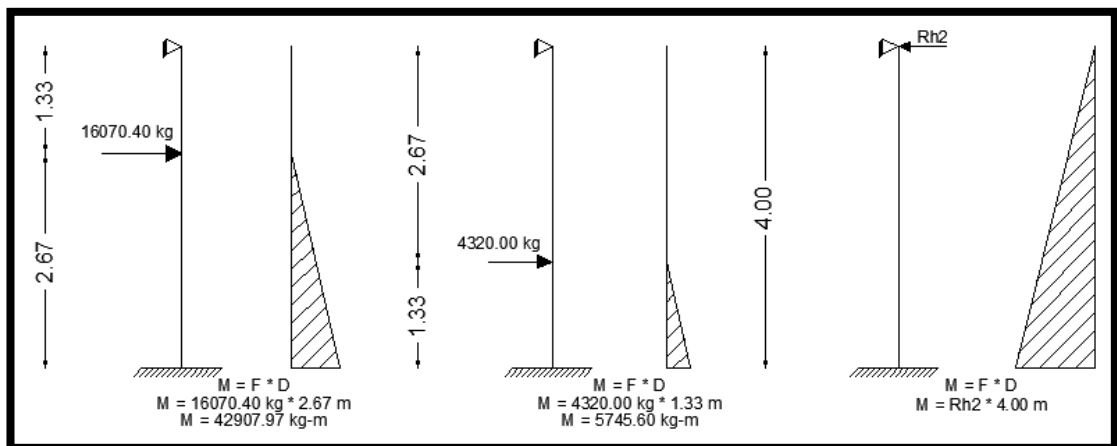
$$\Sigma \text{Momentos} = 0$$

$$M_1 - 1.33 \text{ m} * 4320.00 \text{ kg} - 2.67 \text{ m} * (16070.40 \text{ kg}) + 4.00 \text{ m} * R_{h2} = 0$$

$$M_1 - 5745.60 \text{ kg} * \text{m} - 42907.97 \text{ kg} * \text{m} + 4.00 \text{ m} * R_{h2} = 0$$

$$M_1 + 4.00 \text{ m} * R_{h2} = 48653.57 \text{ kg} * \text{m}$$

Gráfico N° 46. Representación de los momentos actuantes en el muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

$$\frac{4320.00 \text{ kg} * 1.33 \text{ m}}{2} \left(2.67 \text{ m} + \frac{2}{3} (1.33 \text{ m}) \right)$$

$$+ \frac{16070.40 \text{ kg} * 2.67 \text{ m}}{2} \left(1.33 + \frac{2}{3} (2.67 \text{ m}) \right)$$

$$- \frac{4.00 \text{ m} * R_{h2} * 4.00 \text{ m}}{2} \left(\frac{2}{3} * 4.00 \text{ m} \right) = 0$$

$$10217.59 \text{ kg} * \text{m}^2 + 66721.89 \text{ kg} * \text{m}^2 - 21.33 \text{ m}^2 * R_{h2} = 0$$

$$21.33 \text{ m}^2 * R_{h2} = 76939.48 \text{ kg} * \text{m}^2$$

$$R_{h2} = 3607.10 \text{ kg}$$

$$R_{h1} + R_{h2} = 6036.85 \text{ kg}$$

$$R_{h1} = 20390.40 \text{ kg} - 3607.10 \text{ kg}$$

$$R_{h1} = 16783.30 \text{ kg}$$

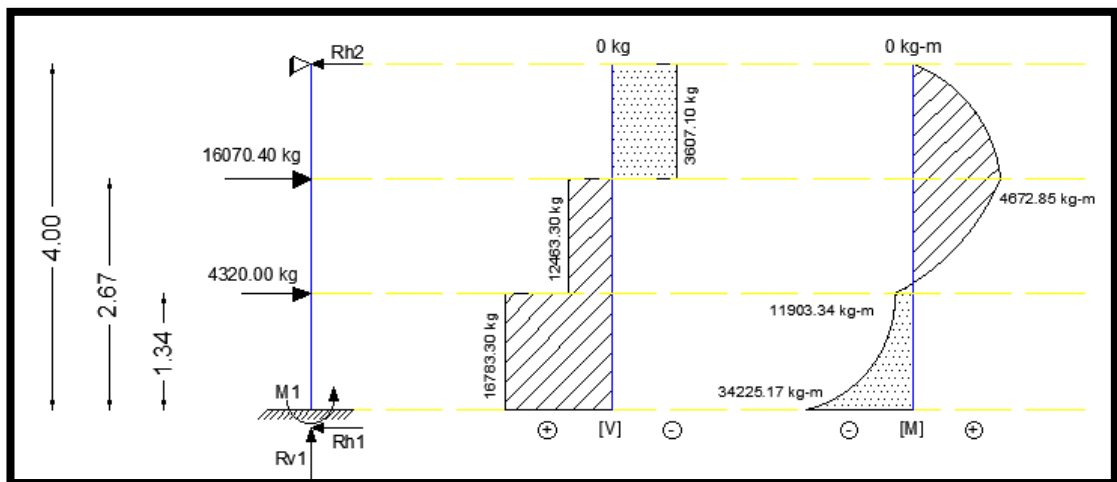
$$M_1 + 4.00 \text{ m} * R_{h2} = 48653.57 \text{ kg} * \text{m}$$

$$M_1 + 4.00 \text{ m} * 3607.10 \text{ kg} = 48653.57 \text{ kg} * \text{m}$$

$$M_1 = 48653.57 \text{ kg} * \text{m} - 14428.4 \text{ kg} * \text{m}$$

$$M_1 = 34225.17 \text{ kg} * \text{m}$$

Gráfico N° 47. Representación de los diagramas de corte y momento en el muro del reservorio.



Fuente: José L. Claudio B.

3.1.14.9. Refuerzos en el muro

Según Guía de Diseño [65]:

$$\rho_{min} = \frac{14}{f_y}$$

$$\rho_{m\acute{a}x} = 0.5 * \rho_b$$

- Recubrimiento mínimo = 7.50 cm
- Trasdos sin humedad = 5.00 cm

$$k = 0.85 * f'c * b * d$$

$$k = 0.85 * 240 \frac{kg}{cm^2} * 100 cm * (35 cm - 5 cm)$$

$$k = 612000$$

$$A_s = \frac{k}{fy} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_u}{\phi * k * d}} \right)$$

$$A_s = \frac{612000}{4200 \frac{kg}{cm^2}} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 34225.17 kg * m * 100}{0.9 * 612000 * 30}} \right)$$

$$A_s = 34.19 cm^2$$

$$A_{s min} = \frac{14}{fy} * b * d$$

$$A_{s min} = \frac{14}{4200 \frac{kg}{cm^2}} * 100 cm * 30 cm$$

$$A_{s min} = 10.00 cm^2$$

∴ Como el $A_s > A_{s min}$, tomar el valor calculado de A_s

$$A_s = 34.19 cm^2$$

$$Trasdos = \frac{2}{3} A_s$$

$$Trasdos = \frac{2}{3} * 34.19 cm^2$$

$$Trasdos = 22.79 cm^2$$

$$Trasdos = 15 \emptyset 14 = 23.09 cm^2 = 1 \emptyset 14 @ 7 cm$$

$$Intrados = \frac{1}{3} A_s$$

$$Intrados = \frac{1}{3} * 34.19 cm^2$$

$$\text{Intrados} = 11.40 \text{ cm}^2$$

$$\text{Intrados} = 10 \text{ } \emptyset 12 = 11.31 \text{ cm}^2 = 1 \text{ } \emptyset 12 @ 10 \text{ cm}$$

3.1.14.10. Separación máxima entre varillas en un muro primer sentido

Según NEC [66]:

$$S_{\text{máx}} = 3 * hw(\text{ancho del muro}) \text{ ó } 45 \text{ cm} \Rightarrow \text{tomar el mínimo}$$

$$S_{\text{máx}} = 3(25 \text{ cm}) \text{ ó } 45 \text{ cm}$$

$$S_{\text{máx}} = 45 \text{ cm}$$

3.1.14.11. Chequeo a corte

Según NEC [67]:

$$\emptyset V_n \geq V_u$$

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_s = 0 \text{ kg}$$

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V_c = 0.53 * \sqrt{240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}} * 100 \text{ cm} * 30 \text{ cm}$$

$$V_c = 24632.15 \text{ kg}$$

$$V_u = 3902.41 \text{ kg}$$

$$\emptyset V_n \geq V_u$$

$$0.75 * 24632.15 \text{ kg} \geq 16793.30 \text{ kg}$$

$$18474.13 \text{ kg} \geq 16783.30 \text{ kg}$$

∴ Cumple chequeo a corte pero debemos colocar armadura por norma

$$A_{s \min} = \frac{14}{f_y} * b * d$$

$$A_{s \min} = \frac{14}{4200 \frac{kg}{cm^2}} * 100 \text{ cm} * 10 \text{ cm}$$

$$A_{s \min} = 10.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trasdos} = \frac{2}{3} A_s$$

$$\text{Trasdos} = \frac{2}{3} * 10.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trasdos} = 6.67 \text{ cm}^2$$

$$\text{Trasdos} = 6 \text{ } \emptyset 12 = 6.78 \text{ cm}^2 = 1 \text{ } \emptyset 12 @ 16 \text{ cm}$$

$$\text{Intrados} = \frac{1}{3} A_s$$

$$\text{Intrados} = \frac{1}{3} * 10 \text{ cm}^2$$

$$\text{Intrados} = 3.33 \text{ cm}^2$$

$$\text{Intrados} = 3 \text{ } \emptyset 12 = 3.39 \text{ cm}^2 = 1 \text{ } \emptyset 12 @ 33 \text{ cm}$$

3.1.14.12. Separación máxima entre varillas en un muro segundo sentido

Según NEC [66]:

$$S_{\max} = 3 * hw(\text{ancho del muro}) \text{ ó } 45 \text{ cm} \Rightarrow \text{tomar el mínimo}$$

$$S_{\max} = 3(25 \text{ cm}) \text{ ó } 45 \text{ cm}$$

$$S_{\max} = 45 \text{ cm}$$

3.1.14.13. Chequeo a flexión

Según NEC [67]:

$$a = \frac{A_s \text{ vertical} * f'_s}{0.85 * f'_c * hw}$$

$$a = \frac{34.19 \text{ cm}^2 * 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}}{0.85 * 240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} * 30 \text{ cm}}$$

$$a = 23.46 \text{ cm}$$

$$M_n = A_{s \text{ vertical}} * f_y * \left(d - \frac{a}{2}\right)$$

$$M_n = 34.19 \text{ cm}^2 * 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} * \left(d - \frac{23.46 \text{ cm}}{2}\right)$$

$$M_n = M_u$$

$$34225.17 \text{ kg} * \text{m} * 100 = 34.19 \text{ cm}^2 * 4200 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} * \left(d - \frac{23.46 \text{ cm}}{2}\right)$$

$$\left(d - \frac{23.46 \text{ cm}}{2}\right) = 23.83 \text{ cm}$$

$$d = 35.00 \text{ cm}$$

$$d_{\text{necesario}} = 35.00 \text{ cm}$$

$$d_{\text{trabajado}} = 35.00 \text{ cm}$$

$$d_{\text{trabajado}} \geq d_{\text{necesario}}$$

$$35.00 \text{ cm} \geq 35.00 \text{ cm}$$

3.1.15. Diseño de la red de distribución

En el diseño de la red de distribución primeramente dibujamos la red, luego exportamos el plano en formato “dxf” al programa “EpaCad” y lo guardamos en formato “IPN”. Con la ayuda del programa “Epanet V 2.0” abrimos el archivo mencionado anteriormente y se realizarán los cálculos hidráulicos de la red de tuberías como son, velocidades, material, cotas, etc. Mediante la ecuación de Hazen William podremos calcular las respectivas presiones en los nodos para el funcionamiento del aspersor.

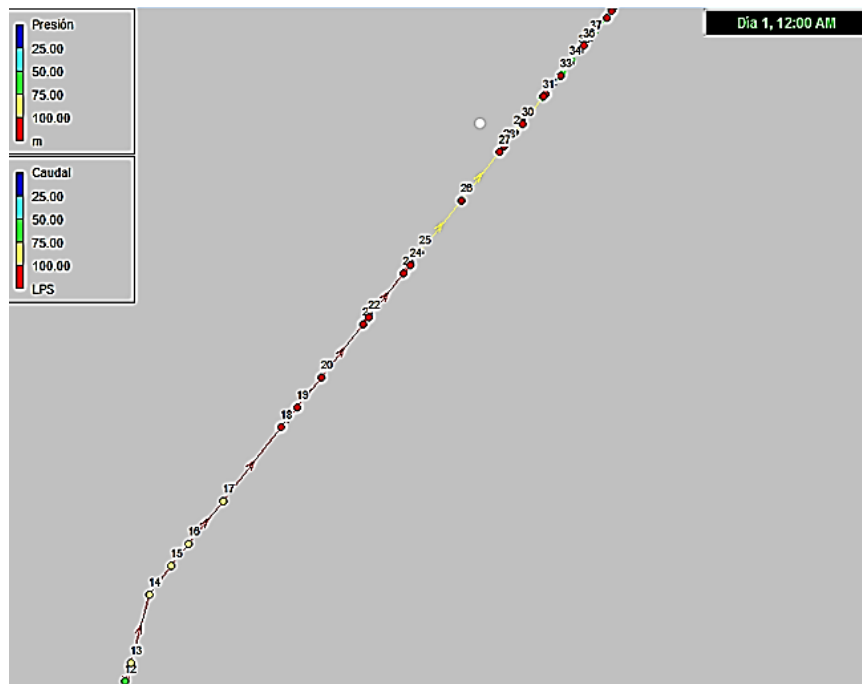
En las figuras N° 48 – 50, se presenta la red principal del diseño dibujada y calculada en Epanet, respetando las normas respectivas de este caso y los diámetros de la tubería para un funcionamiento óptimo durante su vida útil.

Gráfico N° 48. Representación de la parte final de la red de distribución.



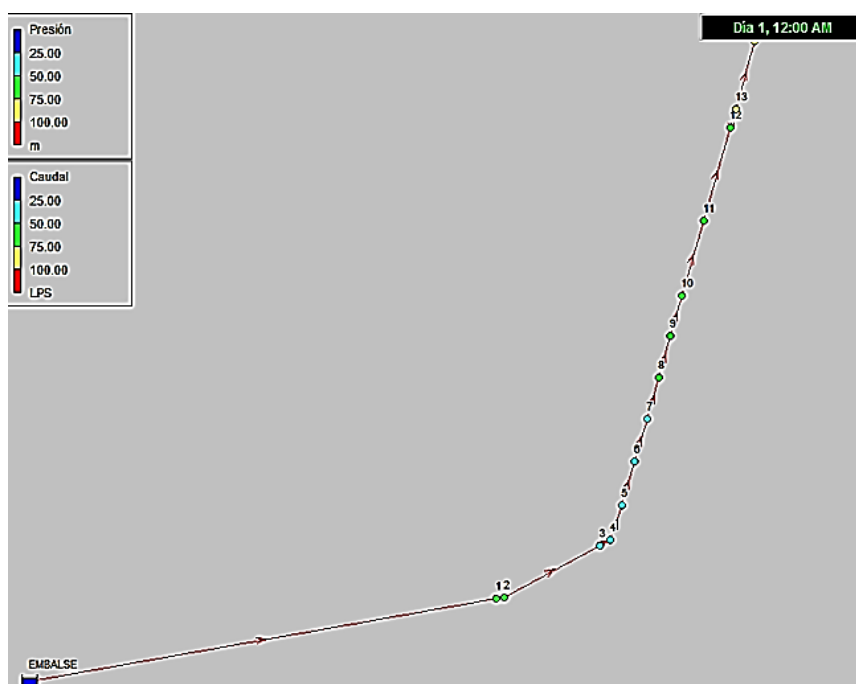
Fuente: José L. Claudio B.

Gráfico N° 49. Representación de la parte intermedia de la red de distribución.



Fuente: José L. Claudio B.

Gráfico N° 50. Representación de la parte inicial de la red de distribución.



Fuente: José L. Claudio B.

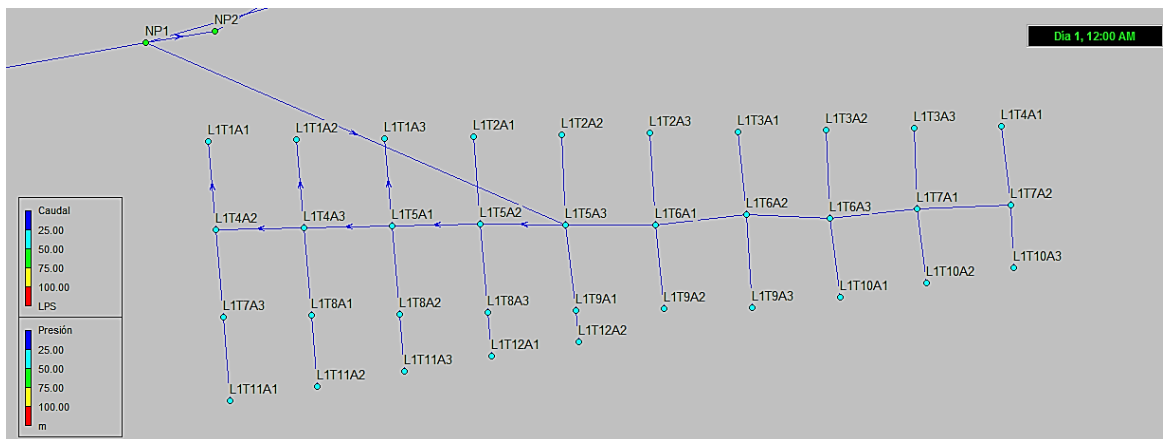
Luego de correr el programa nos arroja los resultados de la red principal de distribución, los cuales se proceden a indicar a continuación en la Tabla N° 29.

Los resultados hidráulicos para cada uno de los lotes se adjuntarán en el Anexo D, en las siguientes figuras, se presenta los valores de presiones para los aspersores, la distribución, y los turnos calculados para el tiempo de riego necesario en el lote N° 1.

Cumpliendo satisfactoriamente las condiciones básicas del diseño y se mantiene en el rango para un desempeño placentero.

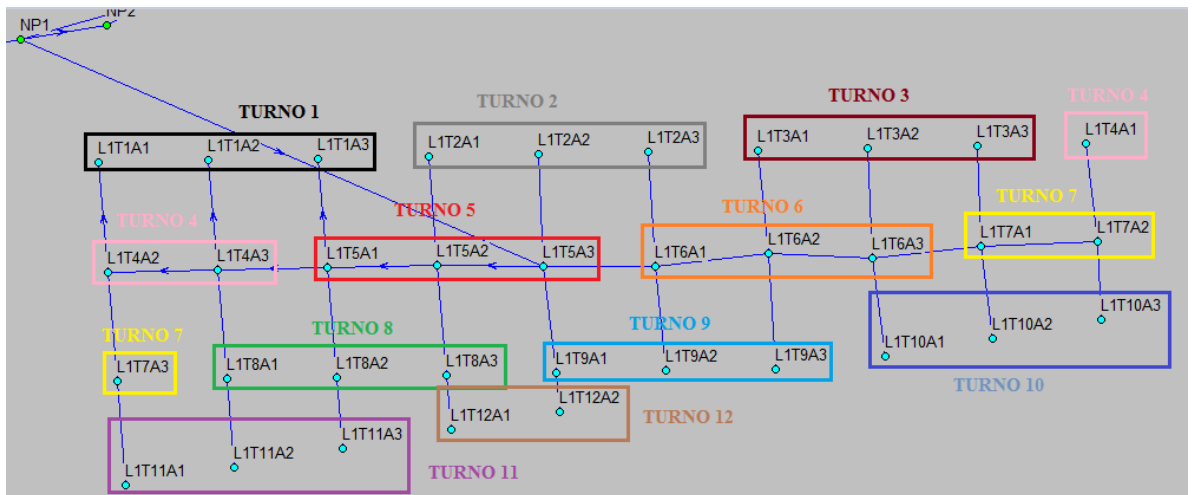
En las tablas a continuación, se presentan los resultados respectivos del funcionamiento del sistema en el Lote N° 1.

Gráfico N° 51. Representación de la red de distribución de aspersores en el lote N° 1.



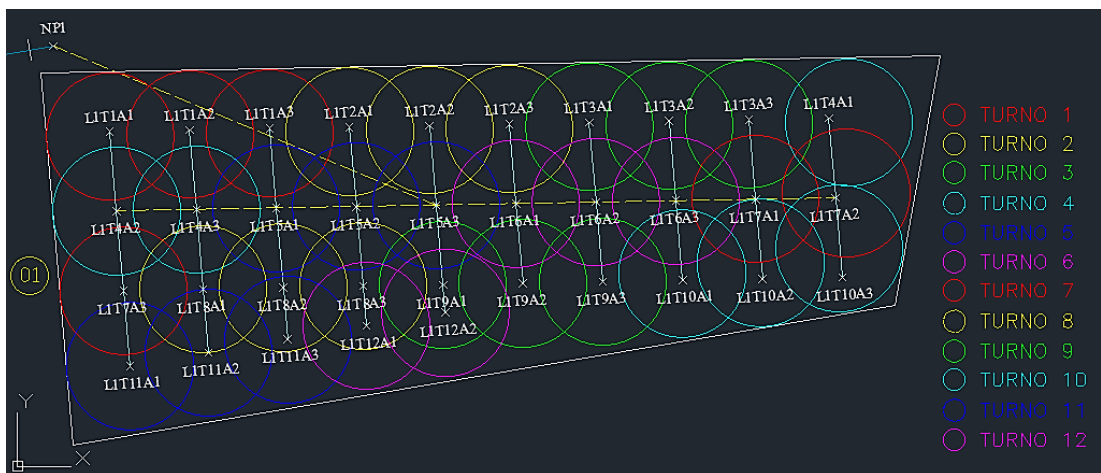
Fuente: José L. Claudio B.

Gráfico N° 52. Representación de los turnos asignados en el lote N° 1.



Fuente: José L. Claudio B.

Gráfico N° 53. Representación del alcance y distribución de aspersores en el Lote N° 1.



Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 29. Resultados del análisis de los nudos en Epanet.

Tabla de Red - Nudos LINEA PRINCIPAL			
	Cota	Demanda Base	Presión
ID Nudo	m	LPS	m
Embalse	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión NP52	2967.85	0.00	57.14
Conexión NP53	2967.73	0.00	56.69
Conexión NP54	2967.49	0.00	56.60
Conexión NP55	2967.37	0.00	56.64
Conexión NP56	2967.25	0.00	56.57

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 30. Resultados del análisis de las tuberías en Epanet.

Tabla de Red - Líneas LINEA PRINCIPAL							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.15	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP52	25.00	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP53	25.65	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP54	35.61	75	0.15	3.14	0.71	9.14	Abierto
Tubería LP55	22.51	75	0.15	1.88	0.43	3.49	Abierto
Tubería LP56	22.68	63	0.15	1.88	0.60	8.40	Abierto

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 31. Resultados del análisis del Lote N°1 de los nodos en Epanet.

Tabla de Red - Nodos LOTE UNO			
	Cota	Demanda Base	Presión
ID Nudo	m	LPS	m
Embalse EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	1.88	42.86
Conexión L1T1A1	3038.00	0.63	29.95
Conexión L1T1A2	3038.00	0.63	30.12
Conexión L1T1A3	3038.00	0.63	30.74
Conexión L1T2A1	3038.00	0.63	33.98
Conexión L1T2A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T2A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T3A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T3A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T3A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T4A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T4A2	3038.00	0.63	31.81
Conexión L1T4A3	3038.00	0.63	31.98
Conexión L1T5A1	3038.00	0.63	32.61
Conexión L1T5A2	3038.00	0.63	33.98
Conexión L1T5A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T6A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T6A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T6A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T7A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T7A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T7A3	3038.00	0.63	31.81
Conexión L1T8A1	3038.00	0.63	31.98
Conexión L1T8A2	3038.00	0.63	32.61
Conexión L1T8A3	3038.00	0.63	33.98
Conexión L1T9A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T9A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T9A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T10A1	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T10A2	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T10A3	3038.00	0.63	35.36
Conexión L1T11A1	3038.00	0.63	31.81
Conexión L1T11A2	3038.00	0.63	31.98
Conexión L1T11A3	3038.00	0.63	32.61
Conexión L1T12A1	3038.00	0.63	33.98
Conexión L1T12A2	3038.00	0.63	35.36

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 32. Resultados del análisis del Lote N° 1 de las tuberías en Epanet.

Tabla de Red - Líneas LOTE UNO							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería L1T40P1	88.00	40	0.15	1.89	1.50	86.16	Abierto
Tubería L1T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L1T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L1T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L1T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L1T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L1T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L1T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L1T40P9	16.00	40	0.15	1.26	1.00	39.25	Abierto
Tubería L1T40P10	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L1T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P21	15.21	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P22	12.82	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P23	10.42	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P24	8.03	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L1T25P25	5.64	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Fuente: José L. Claudio B.

Las representaciones de los aspersores del resto de los lotes se adjuntarán en los planos correspondiente.

3.2. Planos del proyecto

Los planos del diseño para el mejoramiento de la conducción del sistema de riego por aspersión en los cuales se encuentra: la captación, conducción, reservorio, distribución y detalles de accesorios, se detallan en el Anexo H.

A continuación, se muestra un índice de los planos con su contenido y número de lámina.

Tabla N° 33. Índice de planos.

PLANOS DEL PROYECTO	
Nº	CONTENIDO
1	CAPTACION RIO NAGSICHE
2	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
3	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
4	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
5	PERFILES CONDUCCIÓN
6	PERFILES CONDUCCIÓN
7	PERFILES CONDUCCIÓN
8	PERFILES CONDUCCIÓN
9	PLANIMETRÍA DISTRIBUCIÓN
10	PLANIMETRÍA DISTRIBUCIÓN
11	ÁREAS DE TERRENOS
12	ÁREAS DE TERRENOS
13	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
14	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
15	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
16	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
17	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
18	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
19	DISEÑO DEL RESERVORIO
20	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN
21	DETALLES CONSTRUCTIVOS RED

Fuente: José L. Claudio B.

3.3. Medidas ambientales

3.3.1. Antecedentes

La importancia que posee el mejoramiento del sistema de riego por aspersión y su ámbito de influencia para las poblaciones cercanas y que están consideradas en este estudio, se plantea claramente en el estudio del riego por aspersión.

Dentro del estudio definitivo del sistema de riego por aspersión, se ha contemplado la implementación de un análisis de impacto ambiental, mismo que deberá tomarse en cuenta durante la ejecución de la obra.

3.3.1.1. Objetivo

Identificar la alternativa propuesta y estudiar los posibles impactos que se generarían al construirse el mejoramiento del sistema de riego por aspersión, y recomendar lo más idónea desde el punto de vista Ambiental y Económico.

Las acciones planteadas para el proyecto, tienen que ver con la ubicación y construcción de las unidades.

3.3.2. Descripción del área de estudio

3.3.2.1. Ubicación

La ubicación contemplada para el sistema pertenece al cantón Pujilí y está ubicada al occidente del cantón Pujilí aproximadamente a 8 Km de distancia.

3.3.2.2. Población

Las comunidades que forman parte del sistema de riego por aspersión, cuentan con una población aproximada actual de 480 habitantes de acuerdo al último recuento y poseen alrededor de 40 Has, de terreno, que representa un 4% en relación a la población de Pujilí.

3.3.2.3. Actividades económicas y empleo

Las viviendas de la localidad que se encuentran dentro del proyecto, están distribuidas en forma muy dispersa ocupando una gran extensión de tierra.

Sus habitantes se dedican principalmente a la agricultura, especialmente al cultivo de maíz, papas, cebadas, hierba, etc.

El fenómeno económico establece una dependencia entre las áreas rurales y urbanas, por lo que es necesario tratarlas conjuntamente.

Las actividades diversas que permiten la subsistencia y representa el 80% de la actividad económica de sus habitantes, cuyo ingreso promedio es de 280 dólares mensuales.

3.3.2.4. Clima

La zona posee un clima frío húmedo y con una temperatura que varía de 10° C hasta 17° C, con una media de 14° C, en ocasiones baja a 8° C, debido a la cercanía de los Ilinizas y no muy distante del Cotopaxi. La humedad relativa media es de 50%. En esta zona la mayor precipitación se produce en el periodo comprendido entre los meses de noviembre y abril.

3.3.2.5. Topografía de la zona

La topografía de la zona donde se encuentran asentadas las poblaciones es ondulada pero separada por quebradas no muy profundas, con inclinaciones hacia pequeñas quebradas que son aportes del río Cutuchi.

3.3.2.6. Recursos Hídricos

3.3.2.6.1. Fuentes subterráneas

La fuente de abastecimiento para este proyecto de ingreso por aspersión son las aguas producto de infiltraciones.

3.3.3. Análisis

Para asegurar la buena calidad del diseño el proyectista ha considerado que, durante la ejecución, se tome en cuenta los siguientes aspectos que pueden producir impactos ambientales negativos.

- Peligro que parte del agua se pierda en la conducción debido a la inestabilidad que representa los terrenos por los que atraviesa, debido a una operación defectuosa del sistema, para lo cual se considera en el diseño, la presencia permanente de un operador, cuyo trabajo de operación y mantenimiento no necesita la mano de obra especializada.
- Daño específico por extracción de caudales (robo).
- El proyecto en estudio no altera el sistema ecológico ya que el caudal requerido para el efecto es de 8.00 l/s y que se encuentran en el subsuelo de ninguna manera alterará el sistema ecológico.
- Protección insuficiente e inadecuada de las fuentes de agua contra la contaminación o robo de agua por causas difíciles de controlar.
- Durante el estudio de alternativas se tuvo especial cuidado en el escogimiento de las fuentes, de tal manera que se previno este impacto ubicando la captación en un sitio estratégico. Sin embargo, se recomienda proteger la vegetación nativa, así mismo se recomienda en lo posible proteger con cerramiento de malla y tubo y no realizar trabajos pensando en una producción intensiva de suelo.

Daños específicos al sistema ecológico:

- Se debe señalar que el sistema ecológico de todas las comunidades aledañas a la zona del proyecto, ha sido totalmente alterado para lograr áreas cultivables, esto ha conllevado a destruir la vegetación nativa en especial en las micro cuencas aportantes del Cutuchi.
- El grave deterioro ocasionado al medio ambiente, ha hecho que las fuentes superficiales hayan disminuido notablemente el caudal y en época de estiaje han desaparecido alguna de ellas.
- Los daños ocasionados al momento ponen en grave riesgo a las localidades por falta de agua, esto hará que en pocos años más se produzca una grave sequía,

cuyas consecuencias serán devastadoras, siempre que no tomemos algunas acciones de prevención.

Como se ha descrito anteriormente, en la etapa de diseño se trata de evitar los posibles impactos negativos que podrían alterar de una u otra forma el desarrollo normal del sistema. Sin embargo, luego de construida la obra del mejoramiento del sistema de agua potable se puede generar impactos positivos y negativos.

3.3.3.1. Impactos positivos

Se conoce que toda obra de infraestructura de saneamiento y/o riego origina grandes cambios en beneficio de los usuarios, especialmente al referirse a sistemas de agua potable y riego a nivel rural que originan impactos positivos, entre los más importantes están:

- Humedecimiento y cambio del microclima de la zona.
- Aumento de la producción y de la productividad.
- Generación de empleos adicionales dentro de la comunidad.
- Ayuda a la meteorización del suelo y mejoramiento del mismo.
- Eficiencia en el trabajo, por optimización de tiempo.
- Reducción de los índices de morbilidad y mortalidad infantil a causa de la reducción de las enfermedades de origen hídrico.
- Mejoramiento del estado nutricional infantil conducente a su vez, al descenso de la morbilidad y mortalidad infantil.
- Incremento del nivel general de salud de la población.
- Reducción de gastos por tratamiento médico o causa de la curación de enfermedades de origen hídrico y alimenticio.
- Satisfacción y comodidad por la provisión de agua, lo que se traduce en reducción de trabajo y energía de las personas que se dedicaban a esta tarea.
- Aumento del tiempo disponible para actividades productivas y posibilidad de emprender con nuevas actividades económicas.
- Estímulo al desarrollo local al disponer de servicios vitales para la comunidad.
- Revalorización de las propiedades servidas por la red de distribución de agua.

- Estímulo al desarrollo de la fuerza local de trabajo al crearse puestos temporales de trabajo durante la construcción de las obras.
- Identificación de los principales sectores sociales beneficiados con el proyecto.

3.3.3.2. Impactos negativos

La construcción y la presencia de este tipo de obras generan impactos negativos, que pueden ser mitigados, entre los más importantes se tiene:

- Contaminación de la fuente, por una mala instalación de las obras, Conflicto entre los usuarios, pago de planillas por mantenimiento y consumo de agua.
- En la fase de construcción se puede generar los siguientes problemas que pueden incrementar los impactos negativos, entre los que los que puede enunciar:
- Provisión de almacenamiento temporal adecuado para la tierra de excavación y de materiales de desecho de la construcción.
- Posibles paralizaciones involuntarias de los trabajos de construcción por diversa causa (falta de financiamiento, pago tardío de planillas, demora la fiscalización presencia de lluvia, etc.)
- Riesgos laborales pertinentes a la técnica de construcción, falta de servicios sanitarios en el campamento o sitio de trabajo.

En la etapa de funcionamiento del sistema se origina los siguientes problemas que puede considerarse en la presencia de impactos negativos, entre los cuales se tiene.

- Entrega de agua inadecuadamente al sistema de distribución.
- Falta de vigilancia para un adecuado uso del agua, falta de limpieza en el tanque de reserva y aparición de enfermedades, falta de programas de capacitación para el personal o cargo de la operación de mantenimiento, falta de implementación de equipos adecuados para operación y mantenimiento.
- Insuficiente colaboración de los futuros usuarios al integrarse al sistema por falta de campañas educacionales y la difusión del proyecto.

El manual de mantenimiento para el proyecto se encuentra especificado en el Anexo G.

3.4. Lista de materiales, equipo y mano de obra

Tabla N° 34. Costos de materiales.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ABRAZADERA DE 4" CON GANCHO	U	14.00	28.00	392.00
ADAPTADOR PVC-HG 63 MM X 2" M	U	1.95	6.00	11.70
AGUA	LT		9,545.80	
ALAMBRE N 18	KG	2.10	23.51	49.37
ALFAGIAS	U	1.50	210.69	316.04
ARENA	M3	15.00	35.01	525.15
BROCHA DE 4"	U	2.00	0.95	1.90
CABLE DE ACERO DE 1/2"	M	2.20	62.00	136.40
CABLE DE ACERO DE 3/8"	M	1.85	156.20	288.97
CANDADO DE 50 MM.	U	7.00	12.00	84.00
CARBONATO TIPO A	KG	0.20	2.23	0.45
CEMENTO BLANCO	KG	0.24	22.26	5.34
CEMENTO PORTLAND	KG	0.14	20.00	2.80
CEMENTO PORTLAND	SACO	6.60	353.73	2,334.62
CLAVOS	KG	2.20	35.12	77.26
CODO PVC E/C 110 MM X 45 GRADO	U	9.80	4.00	39.20
CODO PVC E/C 110 MM X 90 GRADO	U	9.80	3.00	29.40
COLA BLANCA	GAL	6.00	0.89	5.34
COLLARIN PVC 110 MM X 1"	U	5.45	8.00	43.60
COMPUERTA DE TOOL 0.40 X 0.80	U	150.00	1.00	150.00
COMPUERTA DE TOOL 0.40 X 1.50	U	200.00	2.00	400.00
ESTACAS DE MADERA	U	0.05	262.50	13.13
GUARDACABLE ACERO DE 1"	U	1.80	2.00	3.60
GUARDACABLE ACERO DE 1/2"	U	1.20	9.00	10.80
GUARDACABLE ACERO DE 3/8"	U	1.60	24.00	38.40
HIERRO EN VARILLAS	KG	1.06	822.81	872.18
LIJA	PLIEG	0.20	743.88	148.78
MORDAZA DE ACERO DE 3/8"	U	2.50	129.00	322.50
MORDAZA MODIFICADA DE 3/8"	U	8.00	28.00	224.00
PERMATEX	TUBO	5.50	1.50	8.25
PIEDRA BOLA	M3	15.00	7.04	105.60
PINGOS	M	0.80	702.28	561.82
PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA	GAL	18.00	2.54	45.72
POLILIMPIA	GAL	38.20	11.10	424.02
POLIPEGA	GAL	42.50	11.10	471.75
REDUCTOR PVC E/C 90MM X 63 MM	U	5.18	3.00	15.54
REDUCTOR PVC E/C 110MM X 90 MM	U	5.30	3.00	15.90
REJILLA DE PLETINA 1/4 40 X 40	U	18.00	2.00	36.00
RIPIO	M3	15.00	40.66	609.90
SIKA 1	GAL	12.00	2.86	34.32
TABLA DE MONTE	U	1.60	351.14	561.82
TAPA METALICA DE 0.70 X 0.70 M	U	70.00	11.00	770.00
TEE PVC E/C 110 MM	U	14.85	3.00	44.55
TEFLON	ROLLO	0.30	24.20	7.26
TENSOR DE ACERO 1"	U	10.00	8.00	80.00
TINNER	GAL	4.50	1.28	5.76
TORRE HG 4" PARALELAS L=5.5 M	U	450.00	2.00	900.00
TORRE HG TEE 4" X H=1.50 M	U	180.00	2.00	360.00
TORRE HG TEE 4" X H=4.40 M	U	350.00	4.00	1,400.00
TRAMO PVC-R 1" X 1.00 M	U	2.00	8.00	16.00
TUBERIA HG 4" ASTM 120	M	53.33	92.00	4,906.36
TUBO PVC E/C 63 MM X 0.63 Mpa	M	1.80	18.00	32.40
TUBO PVC U/Z 110 MM X 1.00 Mpa	M	7.09	3,686.00	26,133.74
UNION GIBAULT ASIM.110 MM X 4"	U	32.00	8.00	256.00
UNION HG 4" NKT	U	18.00	19.00	342.00
VALVULA AIRE BASE METAL 1"	U	113.50	8.00	908.00
VALVULA BOLA METALICA 1"	U	8.00	8.00	64.00
VALVULA COMPUERTA 2" RW	U	92.00	3.00	276.00
			TOTAL:	45,919.64
NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA				
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				
FECHA: 15 DE JULIO 2020				

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 35. Costos de equipos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS			
DESCRIPCION	COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)	1,331.66		1,331.66
CABLE AUXILIAR	5.00	24.00	120.00
COMPACTADOR	3.75	111.75	419.06
CONCRETERA	5.00	57.71	288.55
EQUIPO AUXILIAR INSTALACION	2.00	18.00	36.00
EQUIPO TOPOGRAFICO	10.00	7.50	75.00
NIVEL	10.00	21.83	218.30
TECLE DE 5 TON.	5.50	71.00	390.50
VIBRADOR	3.75	57.71	216.41
		TOTAL:	3,095.48
NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA			
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		FECHA: 15 DE JULIO 2020	

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 36. Costos de mano de obra.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA			
DESCRIPCION	REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
MAESTRO DE OBRA	3.02	684.09	2,065.95
TOPOGRAFO 4	3.02	29.33	88.58
ALBAÑIL	2.82	327.12	922.48
CADENERO	2.82	7.50	21.15
CARPINTERO	2.82	87.79	247.57
PINTOR	2.82	2.54	7.16
PLOMERO	2.82	793.00	2,236.26
AYUDANTE	2.78	1,446.67	4,021.74
PEON	2.78	6,227.68	17,312.95
		TOTAL:	26,923.84
NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA			
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		FECHA: 15 DE JULIO 2020	

Fuente: José L. Claudio B.

3.5. Presupuesto

Tabla N° 37. Tabla de presupuesto de la Línea de Distribución.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN "S DE JUNIO". DIRECTORIO "SENDEROS POR LA VIDA"				
UBICACIÓN:	CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI				
ELABORADO:	JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	ITEM DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LÍNEA PRIMARIA DE DISTRIBUCIÓN PVC-P/E/C					
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	m	4.00	1.50	5.99
15	EXCAVACION ZANJAS SUELO NORMAL H<1,50m	m3	1.60	4.48	7.16
16	RAZANTEO DE ZANJA A MANO 0-0,20 m.	m2	0.16	0.28	0.04
17	CAMA DE ARENA	m3	0.12	22.66	2.72
37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=110mm 0,63MPa	ml	2,860.00	7.50	21,439.48
38	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=90mm 0,63MPa	ml	560.00	5.05	2,828.80
39	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=63mm 0,63MPa	ml	140.00	3.61	505.39
40	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=50mm 0,80MPa	ml	140.00	3.05	426.43
41	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=40mm 1,00MPa	ml	160.00	2.56	409.73
42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C f=32mm 1,25MPa	ml	140.00	2.36	330.57
30	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF Ø 4"	u	1.00	299.92	299.92
45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC-P E/C f= 110mm	u	1.00	16.82	16.82
44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 11,25° PVC-P E/C f= 110mm	u	2.00	17.44	34.87
45	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN 1 BUJE E/C 110 - 90 mm	u	1.00	7.69	7.69
46	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR BUJE E/C 90 MM X 63 MM	u	1.00	3.00	3.00
48	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN 1 BUJE E/C 63 - 50 mm	u	1.00	4.71	4.71
49	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN LARGO E/C 50 - 40 mm	u	1.00	2.06	2.06
49	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN LARGO E/C 50 - 40 mm	u	1.00	1.89	1.89
68	RELLENO CON SUELO NATURAL APISONADO	m3	1.48	0.90	1.33
				SUB TOTAL (1):	26,328.60
Son: Treinta y ocho mil ciento cincuenta y cinco con 14/100 Dolares de los estados Unidos de America					

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 38. Tabla de presupuesto de la Línea de Distribución.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN "S DE JUNIO". DIRECTORIO "SENDEROS POR LA VIDA"				
UBICACIÓN:	CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI				
ELABORADO:	JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES				
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	ITEM DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LÍNEA SECUNDARIA DE DISTRIBUCIÓN PUB. POLIPROPILENO FLEX					
15	EXCAVACION ZANJAS SUELO NORMAL H<1,50m	m3	500.00	4.48	2,238.80
50	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 110mm x 32 mm	u	2.00	6.93	13.85
51	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 90mm x 32 mm	u	12.00	6.29	75.47
52	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 63mm x 32 mm	u	4.00	4.71	18.85
53	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 50mm x 32 mm	u	1.00	4.34	4.34
54	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 40mm x 32 mm	u	5.00	3.64	18.22
55	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 32mm x 32 mm	u	1.00	3.57	3.57
56	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASPERSOR DE AGUA	u	215.00	50.43	10,842.25
57	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR 1FLEX 1 1/2" - 1"	u	3.00	3.06	9.18
58	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 1/2"	u	71.00	2.03	143.96
59	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 3/4"	u	5.00	2.15	10.74
60	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 1"	u	2.00	2.53	5.06
61	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCT FLEX 1 1/2" 1/2"	u	6.00	4.72	28.29
62	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCT FLEX 1 " 1/2"	u	9.00	2.56	23.00
63	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCT FLEX 3/4 " 1/2"	u	33.00	2.30	76.02
64	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1/2"	u	499.00	2.38	1,185.41
65	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 3/4"	u	146.00	2.44	355.59
66	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1"	u	41.00	2.58	105.76
67	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1 1/2"	u	18.00	2.53	45.57
68	RELLENO CON SUELO NATURAL APISONADO	m3	100.00	0.90	89.70
				SUB TOTAL (2):	15,293.64
Son: Quince mil doscientos noventa y tres con 64/100 Dolares de los estados Unidos de America					

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 39. Tabla de presupuesto de la Línea de Conducción.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR					
UBICACIÓN: CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI					
ELABORADO: JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES					
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	ITEM DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL
CAPTACION (BOCATOMA)					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	160.00	0.56	89.55
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	km	37.50	1.50	56.15
3	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	m3	11.36	121.44	1,379.53
4	HORMIGON CICLOPEO f'c = 180 KG/CM2	m3	2.40	107.89	258.94
5	BASE APISONADA Y EMPEDRADA Ø=0,25-0,50 m	m2	9.36	9.73	91.05
6	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO DE HS 140 KG/CM2	m3	1.17	101.93	119.05
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	75.26	11.96	900.34
8	ENLUCIDO MORTERO 1:2 + IMPERMEABILIZANTE	m2	37.63	6.97	262.10
10	ACERO DE REFUERZO(MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 10,20)	m2	75.26	5.48	412.45
11	SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA 0,40x0,40m	u	3.00	257.35	772.06
12	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF Ø 6"	u	1.00	497.12	497.12
13	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION GIBAULT ASIMETRICAS Ø 6"	u	2.00	123.80	247.59
LINEA DE CONDUCCION					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	4,055.04	0.56	2,269.61
14	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	Km.	5.63	137.08	772.05
15	EXCAVACION ZANJAS SUELO NORMAL H<1,50m	m3	2,168.32	4.48	9,708.87
16	RAZANTEO DE ZANJA A MANO 0-0,20 m.	m2	3,378.00	0.28	945.33
17	CAMA DE ARENA	m2	430.00	22.66	9,743.43
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION GIBAULT ASIMETRICAS Ø 4"	u	2.00	41.42	82.85
19	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC P = 160 mm, 0.63 MPaU/E	ml	1,737.00	18.34	31,850.97
20	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 mm, 0.63 MPaU/E	ml	1,561.00	8.93	13,947.39
21	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 mm, 0.80 MPaU/E	ml	1,560.00	10.51	16,388.19
22	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 mm, 1,00 MPaU/E	ml	295.00	12.07	3,561.25
23	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 mm, 1,25 MPaU/E	ml	300.00	12.87	3,861.21
24	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL	m3	433.66	4.05	1,754.54
CAJON VALVULA DESAGUE (3 UNIDADES)					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	12.00	0.56	6.72
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	km	12.00	1.50	17.97
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	7.56	3.73	28.21
24	RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL	m3	2.10	4.05	8.50
3	HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2	m3	4.35	121.44	528.25
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	39.30	11.96	470.15
9	ACERO DE REFUERZO	kg	123.00	1.92	236.53
8	ENLUCIDO MORTERO 1:2 + IMPERMEABILIZANTE	m2	18.42	6.97	128.30
26	ENLUCIDO EXTERIOR	m2	20.88	6.62	138.17
5	TAPA SANITARIA METALICA	u	3.00	103.72	311.17
5	BASE APISONADA Y EMPEDRADA Ø=0,25-0,50 m	m2	6.30	9.73	61.28
28	RELLENO DE GRAVA	m3	0.33	20.00	6.60
73	VALVULA DE DESAGUE	u	3.00	234.56	703.67

Continúa →

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR			
UBICACIÓN:		CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI			
ELABORADO:		JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES			
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	ITEM DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL
CAJON VALVULA AIRE (5 UNIDADES)					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	12.00	0.56	6.72
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	km	12.00	1.50	17.97
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	2.46	3.73	9.18
5	BASE APISONADA Y EMPEDRADA Ø=0,25-0,50 m	m2	2.16	9.73	21.01
3	HORMIGON SIMPLE f _c =210 kg/cm2	m3	1.56	121.44	189.44
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	19.20	11.96	229.69
9	ACERO DE REFUERZO	kg	55.44	1.92	106.61
8	ENLUCIDO MORTERO 1:2 + IMPERMEABILIZANTE	m2	5.76	6.97	40.12
26	ENLUCIDO EXTERIOR	m2	5.79	6.62	38.31
27	TAPA SANITARIA METALICA	u	3.00	103.72	311.17
28	RELLENO DE GRAVA	m3	0.63	20.00	12.60
72	VALVULA DE AIRE	u	5.00	61.58	307.89
PASOS DE QUEBRADA AEREOS L=20,00m (2 UNIDADES)					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	4.00	0.56	2.24
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	km	4.00	1.50	5.99
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	8.00	3.73	29.85
3	HORMIGON SIMPLE f _c =210 kg/cm2	m3	4.00	121.44	485.75
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	1.20	11.96	14.36
74	ACCESORIOS PASO ELEVADO ESTRUCTURA COLGANTE	m	40.00	160.87	6,434.99
RESERVORIO					
1	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	300.00	0.56	167.91
2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	km	300.00	1.50	449.21
29	EXCAVACIÓN A MAQUINA	m3	626.25	2.45	1,535.72
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	62.63	3.73	233.67
6	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO DE HS 140 KG/CM2	m3	21.32	101.93	2,173.26
3	HORMIGON SIMPLE f _c =210 kg/cm2	m3	81.18	121.44	9,858.26
10	ACERO DE REFUERZO(MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 10,20)	m2	353.40	5.48	1,936.77
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	70.68	11.96	845.55
CERRAMIENTO PERIMETRAL					
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	24.00	3.73	89.55
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	62.00	11.96	741.71
4	HORMIGON CICLOPEO f _c = 180 KG/CM2	m3	56.00	107.89	6,041.93
3	HORMIGON SIMPLE f _c =210 kg/cm2	m3	0.80	121.44	97.15
26	ENLUCIDO EXTERIOR	m2	160.00	6.62	1,058.76
69	CERRAMIENTO DE MALLA 50/50 H=2,00M	ml	100.00	30.00	3,000.00
70	PUERTA PEATONAL DE MALLA	u	1.00	117.43	117.43
CAMARA DE VALVULAS					
25	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3	8.00	3.73	29.85
6	HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO DE HS 140 KG/CM2	m3	0.40	101.93	40.77
7	ENCOFRADO/DESENCOFRADO	m2	15.36	11.96	183.75

Continúa →

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR			
UBICACIÓN:		CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI			
ELABORADO:		JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES			
TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
ITEM N°	ITEM DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL
10	ACERO DE REFUERZO(MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 10,20)	m2	27.20	5.48	149.07
4	HORMIGON CICLOPEO f'c = 180 KG/CM2	m3	3.39	107.89	365.97
71	ESCALERA DE ACCESO	u	1.00	18.00	18.00
8	ENLUCIDO MORTERO 1:2 + IMPERMEABILIZANTE	m2	15.36	6.97	106.99
26	ENLUCIDO EXTERIOR	m2	8.00	6.62	52.94
27	TAPA SANITARIA METALICA	u	2.00	103.72	207.45
30	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF Ø 4"	u	3.00	299.92	899.75
31	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC-P 110 mm	u	2.00	18.77	37.54
32	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC-P 200 mm	u	1.00	80.83	80.83
33	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° PVC-P 110 mm	u	1.00	13.45	13.45
18	SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION GIBAULT ASIMETRICAS Ø 4"	u	6.00	41.42	248.54
34	SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO ACERO Ø 4"	u	2.00	13.09	26.18
35	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR DE PVC-P Ø 110-200 mm	u	1.00	43.08	43.08
19	SUMINISTRO DE TUBERIA PVC P = 160 mm, 0.63 MPaU/E	ml	9.00	18.34	165.03
				SUB TOTAL (3):	141,897.07
<p>Son: Ciento cuarenta y un mil ochocientos noventa y siete con 07/100 Dolares de estados Unidos de America</p>					
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO			FECHA: 15 DE JULIO 2020		

Fuente: José L. Claudio B.

Tabla N° 40. Tabla de presupuesto del proyecto.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN "5 DE JUNIO", DIRECTORIO "SENDEROS"	
UBICACIÓN:	CANTÓN PUJILÍ - PROVINCIA DE COTOPAXI	
ELABORADO:	JOSÉ LUIS CLAUDIO BENITES	
PRESUPUESTO TOTAL		
N°	DETALLE	PRECIO TOTAL
1	SUB - TOTAL (1)	26,328.60
2	SUB - TOTAL (2)	15,293.64
3	SUB - TOTAL (3)	141,899.07
	TOTAL	183,521.31
Son: Ciento ochenta y tres mil quinientos veinte y un con 31/100 Dolares de los estados Unidos de America		
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		FECHA: 15 DE JULIO 2020

Fuente: José L. Claudio B.

El detalle del análisis de precios unitarios de cada rubro se encuentra disponible en el Anexo E.

3.6. Cronograma valorado de trabajo

Tabla N° 41. Cronograma valorado de trabajo.

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO																		
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA																		
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL																		
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS																		
N° ITEM	DESCRIPCIÓN	PRECIO USD TOTAL	TIEMPO EN SEMANAS															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	CAPTACION (BOCATOMA)	5,085.93	2034.372	1525.779	1525.779													
2	LINEA DE CONDUCCION	94,885.68		18977.14	9488.57	9488.57	9488.57	9488.57	9488.57	9488.57	9488.57	9488.57						
3	CAJON VALVULA DESAGUE (3	2,645.51				881.84			881.84		881.84							
4	CAJON VALVULA AIRE (5 UNIDADES)	1,290.71			258.14		258.14		258.14		258.14		258.14					
5	PASOS DE QUEBRADA AEROS L=20,00m (2 UNIDADES)	6,973.17				1743.29	1743.29					1743.29	1743.29					
6	RESERVORIO	17,200.35										3440.07	3440.07	3440.07	3440.07	3440.07		
7	CERRAMIENTO PERIMETRAL	11,146.53												3715.51	3715.51	3715.51		
8	CAMARA DE VALVULAS	2,669.18														2669.18		
9	LINEA PRIMARIA DE DISTRIBUCION PVC-	26,328.60							7898.58	2632.86	2632.86	2632.86	2632.86	2632.86	2632.86	2632.86		
10	LINEA SECUNDARIA DE DISTRIBUCION PUB. POLIPROPILENO FLEX	15,293.64								3058.73	1529.36	1529.36	1529.36	1529.36	1529.36	1529.36	1529.36	1529.36
TOTAL:		183,519.31																
INVERSION MENSUAL			44,180.18				57,310.99				53,664.62				28,363.52			
AVANCE PARCIAL EN %			24.07%				31.23%				29.24%				15.46%			
INVERSION ACUMULADA			44,180.18				101,491.17				155,155.80				183,519.31			
AVANCE ACUMULADO EN %			24.07%				55.30%				84.54%				100.00%			
	USD		2034.37	20502.92	11272.49	10370.41	11490.00	12113.70	17645.29	16061.99	13908.93	18834.16	9603.73	11317.80	11317.80	13986.99	1529.36	1529.36
	%		1.11	11.17	6.14	5.65	6.26	6.60	9.61	8.75	7.58	10.26	5.23	6.17	6.17	7.62	0.83	0.83
	%		1.11	12.28	18.42	24.07	30.33	36.94	46.55	55.30	62.88	73.14	78.38	84.54	90.71	98.33	99.17	100.00
JOSE LUIS CLAUDIO BENITES ELABORADO			FECHA: 11 DE JUNIO DEL 2020															

Fuente: José L. Claudio B

3.7. Especificaciones Técnicas

En el Anexo F se hallan las especificaciones técnicas de cada rubro considerado en el presente proyecto, los cuales se obtuvo del modelo que dispone de la Subsecretaría de Agua Potable y Saneamiento.

3.8. Manual de operación y mantenimiento

El manual de operación y mantenimiento, donde se especifican las actividades principales que se deberá desarrollar diariamente por el Operador del sistema de riego para el funcionamiento Óptimo; se detalla en el Anexo G. El presente documento se elaboró mediante el modelo que dispone el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

- El resultado hidráulico calculado controló que la línea de conducción planteada para el proyecto adquiere las presiones adecuadas que desempeña con las normas de diseño; asumiendo presiones máximas de 180 m.c.a.
- En la línea de conducción para los pasos elevados donde existen longitudes entre 8 y 25 metros, se deberá utilizar tubería de Hierro Galvanizado para disminuir el riesgo de una fisura en la tubería por la presión y el peso ejercido por el agua más el peso de la tubería en el aire.
- El cálculo de la pendiente topográfica determinó un diámetro de tubería óptimo de 110 mm, cumpliendo satisfactoriamente las presiones y velocidades cada 20 metros hasta llegar el almacenamiento de la comunidad.
- La línea de distribución no cambiará su sentido, pero sí los diámetros de tubería correspondientes, las redes en cada lote tendrán un cambio total, ya que los resultados hidráulicos indican utilizar diámetros y posiciones diferentes de tuberías obteniendo de esta forma un riego óptimo para la comunidad.
- Con el mejoramiento del sistema de riego se obtendrá una cobertura al 100% de la comunidad y mejorar las condiciones de vida de la población.

- Los análisis de calidad de agua y tipo de suelo nos indica que se encuentra dentro de los límites aceptables para la siembra, cosecha y riego de un cultivo intenso en la comunidad.

4.2. RECOMENDACIONES

- En la construcción se deberá cumplir estrictamente las indicaciones planteadas en el proyecto presentado, como son las especificaciones de tuberías, válvulas en el lugar marcado, accesorios y mano de obra.
- El Directorio de la comunidad se deberá hacer responsable para los permisos correspondientes en la continuidad del desarrollo del proyecto.
- Cumplir con las medidas y planteamientos establecidos en el estudio, para obtener un desarrollo y desempeño alto en la construcción de la obra.
- La Entidad correspondiente al área de agua de riego, deberá realizar capacitaciones en la Comunidad, con el propósito que conozcan la ley, estatutos y reglamentos para poder administrar, operar y mantener el sistema de la mejor forma.
- Cada comunero se deberá hacer cargo de su turno de agua y respetar el mismo, para que el funcionamiento del proyecto sea óptimo y no tener problemas en las actividades diarias de riego.

C) MATERIALES DE REFERENCIA

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] R. F. Gómez, N. A. Oyonarte Gutiérrez, J. P. García Bernal, M. d. C. Yruela Morillo, M. Milla Milla, R. Ávila Alabarces y P. Gavilán Zafra, «Manual de Riego para Agricultores,» Signatura Ediciones de Andalucía, S. L., 2010. [En línea]. Available:
https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160240Riego_por_aspersixn.pdf. [Último acceso: 15 Septiembre 2019].
- [2] I. S. Torres S., «PRORRIEGO,» Enero 2007. [En línea]. Available:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/6960/6/TEORIA.pdf>. [Último acceso: 2019 Septiembre 15].
- [3] M. A. Guerra Moscoso, «repositorio.usfq,» MAyo 2009. [En línea]. Available:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1003/1/91229.pdf>. [Último acceso: 15 Septiembre 2019].
- [4] Á. Gonzales Espinoza y L. O. Arelo, ECUARED, 2016 septiembre 2016. [En línea]. Available: https://www.ecuared.cu/Fundametos_de_riego.. [Último acceso: 2019 Octubre 2019].
- [5] C. S. Reyes, Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación, vol. UNO, AMBALIBRO, Ed., Ibarra: RI.PAL.ME, 2015, p. 135.
- [6] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra, RI.PAL.ME, 2015, pp. 22 - 23.
- [7] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 24.
- [8] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 25 - 26.

- [9] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 27.
- [10] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 28.
- [11] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 29 - 34.
- [12] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 43.
- [13] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 44.
- [14] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 44 - 45.
- [15] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 46.
- [16] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 47 - 51.
- [17] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 52.
- [18] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 53 - 54.
- [19] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 55 - 56.
- [20] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 57 - 58.

- [21] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 59.
- [22] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, pp. 60 - 61.
- [23] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 62.
- [24] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 63.
- [25] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 64.
- [26] C. S. Reyes, «Sistemas de Riego,» de *Sistemas de Riego, Uso - Manejo - Instalación*, Ibarra - Ecuador, RI.PAL.ME, 2015, p. 65.
- [27] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado.,» UPV, Valencia, 2017.
- [28] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado.,» UPV, Valencia, 2017.
- [29] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado.,» UPV, Valencia, 2017.
- [30] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado.,» UPV, Valencia, 2017.
- [31] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado.,» UPV, Valencia, 2017.
- [32] C. N. D. COMPETENCIAS, Artist, *MANUAL TÉCNICO PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE DRENAJE EN SUELOS AGRICOLAS DEL ECUADOR.*

[Art]. CONSORCIO DE GOBIERNOS AUTÓNOMOS PROVINCIALES DEL ECUADOR, 2018.

- [33] *Hablemos de riego*, Quito: El Telégrafo EP., 2016.
- [34] T. C. D. Fernando, «MANUAL DE DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO,» Quito, 2014.
- [35] Manual de Riego para Agricultores-Módulo 3-Riego por Aspersión, Sevilla: Signatura Ediciones de Andalucía, S.L., 2010.
- [36] T. C. D. Fernando, «MANUAL DE DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO,» Quito - Ecuador, 2014.
- [37] T. C. D. Fernando, «MANUAL DE DISEÑO DE SISTEMAS DE RIEGO TECNIFICADO,» Quito - Ecuador, 2014.
- [38] L. Cholli, «SlideShare,» 03 05 2010. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/lorencholli/hidraulica>. [Último acceso: 27 02 2020].
- [39] M. A. M. Redondo, «Iagua,» 09 10 2017. [En línea]. Available: <https://www.iagua.es/blogs/miguel-angel-monge-redondo/fundamentos-basicos-hidraulica-i>. [Último acceso: 27 02 2020].
- [40] Y. & C. J. Cengel, *Mecanica de Fluido*, Mexico: Mc Graw Hill, 2012.
- [41] C. Gutierrez, *Altura o Cota Piezométrica*, Lima: Scribd, 2015.
- [42] A. V. Jaime, «Fases del diseño de un sistema de Riego Localizado,» UPV, Valencia, 2017.
- [43] *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE RIEGO Y DRENAJE*, 2018.
- [44] I. N. d. M. e. Hidrología, «INAMHI,» 2020. [En línea]. Available: <http://186.42.174.236/InamhiEmas/>. [Último acceso: 26 Febrero 2020].

- [45] I. N. d. M. e. hidrología, «serviciometeorologico,» Anuario Meteorológico - INAMHI, [En línea]. Available: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wp-content/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf>. [Último acceso: 26 Febrero 2020].
- [46] I. N. d. M. e. Hidrología, «INAMHI,» Dirección Ejecutiva del INAMHI, Quito - Ecuador, 2020.
- [47] I. N. d. M. Hidrología, «INAMHI,» Dirección ejecutiva del INAMHI, QUITO - ECUADOR, 2020.
- [48] I. N. d. M. e. Hidrología, «INAMHI,» Dirección ejecutiva del INAMHI, Quito - Ecuador, 2020.
- [49] I. N. d. M. e. Hidrología, «INAMHI,» Dirección ejecutiva del INAMHI, QUITO - ECUADOR, 2020.
- [50] I. N. d. M. e. Hidrología, «INAMHI,» Dirección ejecutiva del INAMHI, QUITO - ECUADOR, 2020.
- [51] Quiceno, «Tarwi,» [En línea]. Available: <https://tarwi.lamolina.edu.pe/~dsa/Formuladecalculo.htm>. [Último acceso: 27 02 2020].
- [52] «<http://www.uamenlinea.uam.mx/>,» 13 04 2008. [En línea]. Available: <http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/hidrologia/libro2-hidrologia/HU4.8-03.pdf>. [Último acceso: 12 04 2020].
- [53] JuliaDíaz_14, «SlideShare,» 06 04 2019. [En línea]. Available: https://es.slideshare.net/JuliaDiaz_14/losas-unidireccional-y-bidireccional-estructura3-139767423. [Último acceso: 27 02 2020].
- [54] K. Heckman, «vCalc,» Creative Common Attribution-ShareAlike, 18 10 2019. [En línea]. Available: <https://www.vcalc.com/equation/?uuid=6a1e15d9-3674-11e7-9770-bc764e2038f2>. [Último acceso: 27 02 2020].

- [55] E. D. A. Valencia, «Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC,» de *Cargas (No Sísmicas)*, Quito, Dirección de Comunicación Social, MIDUVI, 2014, p. 19.
- [56] J. García Mantegazza, F. Gilboa de Reverdito y H. Chamilian, «Tablas y Abacos,» de *Tablas y abacos para proyecto de estructuras*, Montevideo, Scribd, 1965, p. 9.
- [57] J. García Mantegazza, F. Gilboa de Reverdito y H. Chamilian, «Tablas y Abacos,» de *Tablas y abacos para proyecto de estructuras*, Montevideo, Scribd, 1965, p. 11.
- [58] J. García Mantegazza, F. Gilboa de Reverdito y H. Chamilian, «Tablas y Abacos,» de *Tablas y abacos para proyecto de estructuras*, Montevideo, Scribd, 1965, p. 10.
- [59] J. García Mantegazza, F. Gilboa de Reverdito y H. Chamilian, «Tablas y Abacos,» de *Tablas y abacos para proyecto de estructuras*, Montevideo, Scribd, 1965, pp. 11 - 12.
- [60] M. Pardo, «marcelopardo,» Ingeniería, 2014. [En línea]. Available: <https://marcelopardo.com/losas-diagrama-flujo-flexion/>. [Último acceso: 27 02 2020].
- [61] C. A. 318, «ACI 318S-14,» de *Requisitos de Reglamento para concreto estructural*, U.S.A, PDVSA, 2015, pp. 384 - 394.
- [62] M. d. D. U. y. Vivienda, «Guía de diseño 2,» de *Guía práctica para el diseño de estructuras de hormigón armado de conformidad con la NEC 2105*, Quito, Imprenta Activa, 2016, pp. 73 - 90.
- [63] D. B. Cambroneo, «Estructurando,» 13 12 2017. [En línea]. Available: <http://estructurando.net/2017/12/13/empujes-muros-debido-al-sismo-metodo-mononobe-okabe/>. [Último acceso: 27 02 2020].

- [64] G. P. R. C. E. S. J. M. Américo J. Hossne, «Cohesión aparente de un suelo agrícola franco arcilloso,» Acta Universitaria, Guanajuato, 2011.
- [65] M. d. D. U. y. Vivienda, «Guía de diseño 2,» de *Guía práctica para el diseño de estructuras de hormigón armado de conformidad con la NEC 2105*, Quito, Imprenta Activa, 2016, pp. 91 - 94.
- [66] N. E. d. I. construcción, «Habitat y vivienda,» Quito, 2016.
- [67] M. d. D. U. y. Vivienda, «Guía de diseño 2,» de *Guía práctica para el diseño de estructuras de hormigón armado de conformidad con la NEC 2105*, Quito, Imprenta Activa, 2016, pp. 95 - 105.
- [68] J. Bruno, «SlideShare,» 19 02 2014. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/jbrunocalvay1/clculo-de-caudal>. [Último acceso: 27 02 2020].
- [69] H. Garcia, «SLideShare,» 27 10 2011. [En línea]. Available: https://es.slideshare.net/hjgg_jacob/clculo-de-prdididas-de-carga-en-tuberas. [Último acceso: 27 02 2020].
- [70] P. S.A., «Tubosistemas PLASIGAMA de AMANCO,» de *Catálogo PVC - UZ*, Quito - Ecuador, AMANCO, 2008, p. 2.
- [71] A. H. I. Company, «Riego Mecanizado,» *SENNINGER*, vol. 1, p. 10, 1963.

2. ANEXOS

CONTENIDO

- **ANEXO A.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**
- **ANEXO B.- ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA Y ESTUDIO DE SUELO**
- **ANEXO C.- ARCHIVO FOTOGRÁFICO**
- **ANEXO D.- TABLAS DE RESULTADOS HIDRÁULICOS**
- **ANEXO E.- ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**
- **ANEXO F.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- **ANEXO G.- MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**
- **ANEXO I.- TURNOS DE AGUA**
- **ANEXO H.- PLANOS DEL PROYECTO**

ANEXO A

**LEVANTAMIENTO
TOPOGRÁFICO**

DATOS DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA msnm	DISTANCIA m	ABSCISA	OBSERVACIÓN
C0	753.278,84	9.884.118,58	3.168,00	-	-	CAPTACIÓN
C1	753.338,62	9.884.113,48	3.160,50	60,00	0+060	
C2	753.374,51	9.884.095,82	3.154,25	40,00	0+100	PASO DE RÍO NAGSICHE
C3	753.391,50	9.884.096,23	3.151,17	17,00	0+117	
C4	753.450,96	9.884.088,20	3.147,76	60,00	0+177	
C5	753.508,50	9.884.071,99	3.141,85	60,00	0+237	PASO DE QUEBRADA
C6	753.527,07	9.884.014,93	3.118,32	60,00	0+297	
C7	753.569,70	9.883.972,71	3.124,55	60,00	0+357	
C8	753.629,69	9.883.971,85	3.126,92	60,00	0+417	
C9	753.689,10	9.883.980,28	3.117,46	60,00	0+477	
C10	753.748,98	9.883.983,99	3.119,63	60,00	0+537	
C11	753.794,04	9.883.944,36	3.132,15	60,00	0+597	
C12	753.824,64	9.883.982,76	3.138,24	60,00	0+657	PASO DE QUEBRADA
C13	753.831,63	9.883.833,19	3.140,05	60,00	0+717	
C14	753.824,15	9.883.773,66	3.137,63	60,00	0+777	
C15	753.862,85	9.883.727,81	3.140,06	60,00	0+837	
C16	753.894,50	9.883.676,84	3.147,23	60,00	0+897	PASO DE QUEBRADA
C17	753.918,89	9.883.622,01	3.139,34	60,00	0+957	
C18	753.951,37	9.883.571,57	3.120,06	60,00	1+017	PASO DE QUEBRADA
C19	753.999,07	9.883.535,18	3.111,45	60,00	1+077	
C20	754.051,20	9.883.505,48	3.112,13	60,00	1+137	
C21	754.072,42	9.883.449,35	3.115,95	60,00	1+197	
C22	754.118,65	9.883.411,10	3.114,16	60,00	1+257	
C23	754.167,86	9.883.376,78	3.112,33	60,00	1+317	
C24	754.217,64	9.883.343,28	3.111,50	60,00	1+377	

CONTINÚA →

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA msnm	DISTANCIA m	ABSCISA	OBSERVACIÓN
C25	754.264,57	9.883.305,90	3.110,67	60,00	1+437	
C26	754.305,18	9.883.261,73	3.110,02	60,00	1+497	
C27	754.338,03	9.883.211,52	3.109,80	60,00	1+557	
C28	754.367,64	9.883.159,34	3.112,77	60,00	1+617	
C29	754.408,80	9.883.115,68	3.115,12	60,00	1+677	
C30	754.452,11	9.883.074,15	3.113,15	60,00	1+737	
C31	754.486,64	9.883.025,09	3.085,20	15,00	1+752	
C32	754.486,65	9.883.010,08	3.084,05	40,00	1+792	
C33	754.499,84	9.882.983,15	3.104,25	60,00	1+852	
C34	754.542,45	9.882.940,91	3.075,56	60,00	1+912	
C35	754.791,86	9.882.906,87	3.081,86	60,00	1+972	
C36	754.635,83	9.882.866,04	3.091,33	60,00	2+032	
C37	754.681,14	9.882.826,71	3.097,45	60,00	2+092	
C38	754.712,68	9.882.775,70	3.099,88	60,00	2+152	
C39	754.740,37	9.882.722,44	3.103,21	60,00	2+212	
C40	754.764,42	9.882.667,47	3.107,44	60,00	2+272	
C41	754.800,08	9.882.619,22	3.104,52	60,00	2+332	
C42	754.842,12	9.882.572,41	3.100,71	60,00	2+392	
C43	754.872,35	9.882.524,58	3.101,10	60,00	2+452	
C44	754.903,66	9.882.473,40	3.099,52	60,00	2+512	
C45	754.960,50	9.882.454,18	3.065,67	60,00	2+572	
C46	755.019,50	9.882.466,64	3.011,55	60,00	2+632	PASO DE RÍO NAGSICHE
C47	755.035,22	9.882.479,24	3.007,55	60,00	2+692	
C48	755.077,48	9.882.521,22	3.041,37	60,00	2+752	
C49	755.114,44	9.882.569,08	3.072,87	60,00	2+812	
C50	755.156,22	9.882.612,14	3.098,10	60,00	2+872	

CONTINÚA →

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA msnm	DISTANCIA m	ABSCISA	OBSERVACIÓN
C51	755.214,05	9.882.596,12	3.100,52	60,00	2+932	
C52	755.271,87	9.882.580,10	3.120,02	60,00	2+992	
C53	755.313,08	9.882.536,49	3.121,14	60,00	3+052	
C54	755.355,44	9.882.494,00	3.122,72	60,00	3+112	
C55	755.405,28	9.882.460,59	3.120,28	60,00	3+172	
C56	755.461,60	9.882.439,88	3.125,62	60,00	3+232	
C57	755.519,77	9.882.454,57	3.130,86	60,00	3+292	PASO DE QUEBRADA
C58	755.570,11	9.882.421,92	3.128,15	60,00	3+352	
C59	755.629,70	9.882.428,88	3.126,23	60,00	3+412	
C60	755.685,88	9.882.449,95	3.129,87	60,00	3+472	
C61	755.718,19	9.882.500,51	3.127,39	60,00	3+532	
C62	755.777,04	9.882.488,82	3.126,47	60,00	3+592	
C63	755.836,61	9.882.495,96	3.128,02	60,00	3+652	
C64	755.886,95	9.882.528,61	3.125,63	60,00	3+712	
C65	755.938,83	9.882.498,47	3.120,33	60,00	3+772	
C66	755.992,38	9.882.525,53	3.108,21	60,00	3+832	
C67	756.061,27	9.882.535,96	3.099,54	60,00	3+892	
C68	756.105,70	9.882.561,69	3.093,93	60,00	3+952	
C69	756.144,38	9.882.607,56	3.117,39	60,00	4+012	
C70	756.158,62	9.882.665,84	3.122,19	60,00	4+072	
C71	756.161,94	9.882.725,75	3.124,96	60,00	4+132	
C72	756.156,59	9.882.785,51	3.130,92	60,00	4+192	
C73	756.160,56	9.882.845,38	3.120,09	60,00	4+252	PASO DE QUEBRADA
C74	756.220,38	9.882.840,65	3.123,24	60,00	4+312	
C75	756.274,92	9.882.815,65	3.122,87	60,00	4+372	
C76	756.314,52	9.882.770,58	3.112,31	60,00	4+432	

CONTINÚA →

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA msnm	DISTANCIA m	ABSCISA	OBSERVACIÓN
C77	756.374,02	9.882.778,32	3.113,57	60,00	4+492	
C78	756.433,22	9.882.788,12	3.117,35	60,00	4+552	
C79	756.492,77	9.882.795,44	3.118,22	60,00	4+612	
C80	756.545,12	9.882.824,30	3.100,28	60,00	4+672	
C81	756.567,38	9.882.879,86	3.106,72	60,00	4+732	
C82	756.592,64	9.882.934,59	3.104,18	60,00	4+792	
C83	756.616,56	9.882.989,61	3.099,81	60,00	4+852	
C84	756.640,47	9.883.044,65	3.098,25	60,00	4+912	
C85	756.673,41	9.883.094,91	3.096,14	60,00	4+972	
C86	756.702,22	9.883.147,54	3.095,03	60,00	5+032	
C87	756.743,72	9.883.190,88	3.096,12	60,00	5+092	
C88	756.792,09	9.883.226,28	3.001,96	60,00	5+152	
C89	756.839,78	9.883.262,78	3.100,58	60,00	5+212	
C90	756.887,53	9.883.299,11	3.102,41	60,00	5+272	
C91	756.944,51	9.883.317,99	3.100,02	60,00	5+332	
C92	756.961,66	9.883.375,44	3.099,42	60,00	5+392	
C93	756.981,16	9.883.432,06	3.098,03	60,00	5+452	
C94	756.976,92	9.883.492,03	3.097,10	60,00	5+512	
C95	756.975,32	9.883.551,99	3.095,21	60,00	5+572	
C96	756.976,74	9.883.611,98	3.096,17	60,00	5+632	RESERVORIO

ANEXO B

ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA Y ESTUDIO DE SUELO

INFORME: ANÁLISIS DE SUELO

PTD01LREV01

Pág 1/2

Código Agrarprojekt:	LHE-090120	Informe de Ensayo N°	015
Fecha de recepción:	09-01-20	Fecha de Informe:	21-01-20

DATOS DEL CLIENTE	
Cliente:	INCOV
Solicitado por:	Jose Claudio
Ubicación:	Pujilí Teléfono: 0999902944

PROCESO DE ANÁLISIS
Método utilizado para la preparación de la muestra y elaboración de extractos: Secado → Tamizar para excluir partículas mayores y desmenuzar terrones → Mezcla homogénea pH: en H ₂ O y KCl, Método Volumen 1:2 C.E.: Método Volumen 1:2 (extracto en H ₂ O) NH ₄ , K, Ca y Mg: Extracción con NaCl 0.05 M Fe, Mn, Zn y Cu: Extracción con DTPA / CaCl ₂ P: Extracción con NaHCO ₃ 0,5 M (Método Olsen) NO ₃ , SO ₄ , Na, Cl y S: Extracto Agua Volumen 1:2

MÉTODOS DE REFERENCIA UTILIZADOS	
PARÁMETROS	MÉTODO
pH	EPA 9045 D
Conductividad (C.E.)	SM 2510 B
Nitrato (NO ₃)	ISO 7890 1
Amonio (NH ₄)	SM 4500-NH ₄ D
Fosfato (PO ₄)	SM 4500-P C
Potasio (K)	SM 3500-K B
Magnesio (Mg)	EPA 7000 B
Calcio (Ca)	EPA 7000 B
Sulfato (SO ₄)	SM 4500-SO ₄ E
Sodio (Na)	SM 3500-Na B
Cloruro (Cl)	SM 4500-Cl G
Hierro (Fe)	EPA 7000 B
Manganeso (Mn)	EPA 7000 B
Cobre (Cu)	EPA 7000 B
Zinc (Zn)	EPA 7000 B
Boro (B)	EPA 7000 B
Molibdeno (Mo)	EPA 7010
Silicio (Si)	EPA 7010
Aluminio (Al)	EPA 7010
Acidez y Aluminio Intercambiable	ISO 14254
Bicarbonatos (HCO ₃)	SM 2120 B
Materia Orgánica	AOAC 967.05 / DIN 19684-3
Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	EPA 9081
% Saturación de Bases	EPA 9081
Fración de Partículas	ISO 11277

RESULTADOS

Código Agrarprojekt:

LHE-090120

Pág 2/2

INFORMACIÓN DE LAS MUESTRAS	
Tipo de Muestra:	Suelo
Cultivo:	Forraje
Número de Muestra:	# 1
Información Proporcionada por el Cliente:	Lote # 1.2

Contenido de macro- y microelementos en mg / kg de suelo seco

	Análisis	Unidades	*Método de Extracción	*Niveles Óptimos para Cultivo Intensivo	Resultado
Características del Suelo	Materia Orgánica	%	-	3 - 10	3.6
	Textura	-	-	"arena limosa" hasta "limo arenosa arcillosa"	arena limosa
	% Saturación de Bases	%	-	> 65	100 % (Calificación: muy rico en bases)
	Distribución de Bases en el % de Saturación	%	-	-	Ca: 77 %, Mg: 13 %, K: 8 %, Na: 2 %
	Capacidad de Intercambio Catiónico - CIC	meq/100g	-	> 15	7.0
	Conductividad (CE)	mS/cm	Vol. 1:2	0.3 - 0.8	0.27
	pH (en H ₂ O)	-	Vol. 1:2	-	8.7
	pH (en KCl)	-	Vol. 1:2	6.0 - 7.2	7.6
Macronutrientes	Nitrato (NO ₃ -N)	mg/kg	CaCl ₂ 0.01 M	-	7.1
	Amonio (NH ₄ -N)	mg/kg	CaCl ₂ 0.01 M	-	3.0
	(NO ₃ +NH ₄)-N	mg/kg	CaCl ₂ 0.01 M	35 - 60	10.1
	Fósforo (P)	mg/kg	NaHCO ₃ 0.5M	35 - 55	39.9
	Potasio (K)	mg/kg	CaCl ₂ 0.01 M	140 - 320	135
	Magnesio (Mg)	mg/kg	CaCl ₂ 0.01 M	45 - 120	82.5
	Calcio (Ca)	mg/kg	NaCl 0.05 M	350 - 800	289
Azufre (SO ₄ -S)	mg/kg	Extracto Agua	12 - 20	9.1	
Micronutrientes	Hierro (Fe)	mg/kg	DTPA/CaCl ₂	25 - 50	57.5
	Manganeso (Mn)	mg/kg	DTPA/CaCl ₂	6 - 30	23.2
	Cobre (Cu)	mg/kg	DTPA/CaCl ₂	0.8 - 4.0	4.1
	Zinc (Zn)	mg/kg	DTPA/CaCl ₂	1.2 - 6.0	22.1
	Boro (B)	mg/kg	Extracto Agua	0.15 - 1.20	0.22
Peligro de Salinidad	Sodio (Na)	mg/kg	Extracto Agua	< 140	31.5
	Cloruro (Cl ⁻)	mg/kg	Extracto Agua	< 210	10.6
	Sales Totales	mg/kg	Extracto Agua	< 2000	228

* Fuente: Soil Science Society of America Inc. (Ed.), 2002. Methods of Soil Analysis. 1390 pp.

- = No Aplica

Nota: - Los datos y resultados están basados en la información y muestras entregadas por el cliente para quien se ha realizado este informe de manera exclusiva y confidencial.

- La fecha de ensayo y los métodos utilizados están a disposición del cliente cuando lo requiera.
- El Laboratorio no realizó el muestreo por lo tanto no certifica el origen de las muestras.
- Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados. No procede copia.


Agrarprojekt S.A.
 Dr. Karl Sponagel
 Director del Laboratorio

INFORME: ANÁLISIS DE AGUA DE RIEGO

PT0901.REV01

Pág 1/2

Código Agrarprojekt:	LHE-090120	Informe de Ensayo N°	015
Fecha de recepción:	09-01-20	Fecha de Informe:	21-01-20

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	IN CIV		
Solicitado por:	Jose Claudio		
Ubicación:	Pujilí	Teléfono:	0999902944

PROCESO DE ANÁLISIS

Método utilizado para la preparación de la muestra:
 Filtrado del agua con un filtro fino (Whatman N. 5 o similar) para aclarar el agua y remover las partículas sólidas

MÉTODOS DE REFERENCIA UTILIZADOS

PARÁMETROS	MÉTODO
pH	EPA 9045 D
Conductividad (C.E.)	SM 2510 B
Nitrato (NO ₃)	ISO 7890-1
Amonio (NH ₄)	SM 4500-NH ₄ D
Fosfato (PO ₄)	SM 4500-P C
Potasio (K)	SM 3500-K B
Magnesio (Mg)	EPA 7000 B
Calcio (Ca)	EPA 7000 B
Sulfato (SO ₄)	SM 4500-SO ₄ E
Sodio (Na)	SM 3500-Na B
Cloruro (Cl ⁻)	SM 4500-Cl G
Hierro (Fe)	EPA 7000 B
Manganeso (Mn)	EPA 7000 B
Cobre (Cu)	EPA 7000 B
Zinc (Zn)	EPA 7000 B
Boro (B)	EPA 7000 B
Molibdeno (Mo)	EPA 7010
Silicio (Si)	EPA 7010
Aluminio (Al)	EPA 7010
Bicarbonatos (HCO ₃)	SM 2320 B

RESULTADOS

Código Agrarprojekt: LHE-030120

Pág 2/2

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
Tipo de Muestra:	Agua de Riego
Número de Muestra:	# 1
Información Proporcionada por el Cliente:	Muestra Agua

Contenido de macro- y microelementos en mg/l (equivalente a ppm)

Análisis	Unidades	*Recomendación: Agua de Riego para Cultivos Hortícolas Intensivos	Resultado
pH	-	5.4 - 8.8	7.1
Conductividad (CE)	mS/cm	< 1.0 (ideal: < 0.5)	0.28
Dureza Total	-	-	-
Clasificación	-	-	agua blanda
Grado Dureza °d	°d	-	6.0
Dureza en mmol/l	mmol/l	-	1.1
Dureza equivalente CaCO ₃ en ppm	mg/l	< 275	107
Nitrato (NO ₃)	mg/l	< 30	1.4
Fosfato (PO ₄)	mg/l	< 15	1.0
Sulfato (SO ₄)	mg/l	< 72	29.5
Cloruro (Cl ⁻)	mg/l	< 106 (ideal: < 53)	6.4
Bicarbonato (HCO ₃)	mg/l	< 183	152
∑ Aniones	meq/l	-	3.34
Amonio (NH ₄)	mg/l	< 4.5	0.7
Potasio (K)	mg/l	< 20	3.8
Magnesio (Mg)	mg/l	< 30	15.0
Calcio (Ca)	mg/l	< 60	18.1
Sodio (Na)	mg/l	< 70 (ideal: < 35)	24.5
∑ Cationes	meq/l	-	3.34
Hierro (Fe)	mg/l	< 1.5	0.324
Manganeso (Mn)	mg/l	< 0.5	0.055
Cobre (Cu)	mg/l	< 0.1	0.013
Zinc (Zn)	mg/l	< 0.3	0.025
Boro (B)	mg/l	< 0.3	0.098

* Fuente: D. W. Reed, Water, Media y Nutrition. Ball Publishing, 311 pp.

- = No Aplica

Nota: - Los datos y resultados están basados en la información y muestras entregadas por el cliente para quien se ha realizado

este informe de manera exclusiva y confidencial.

- La fecha de ensayo y los métodos utilizados están a disposición del cliente cuando lo requiera.

- El Laboratorio no realizó el muestreo por lo tanto no certifica el origen de las muestras.




- Prohibida la reproducción total o parcial de los resultados. No procede copia.









Agrarprojekt S.A.
Dr. Karl Sponagel
Director del Laboratorio




ANEXO C

**ARCHIVO
FOTOGRAFICO**



FOTOGRAFÍA 1	DETALLES
	<p>Captación en el río Nagsiche, abscisa 0+000, inicio de la línea de conducción.</p>
FOTOGRAFÍA 2	DETALLES
	<p>Desarenador aledaño a la captación.</p>
FOTOGRAFÍA 3	DETALLES
	<p>Tubería existente en el interior del desarenador.</p>

FOTOGRAFÍA 4	DETALLES
	<p>Paso elevado en la línea de conducción en mal estado.</p>
FOTOGRAFÍA 5	DETALLES
	<p>Recorrido por la línea de conducción con los moradores de la comunidad.</p>
FOTOGRAFÍA 6	DETALLES
	<p>Pasos de rio existentes en la conducción</p>

FOTOGRAFÍA 7	DETALLES
	<p>Línea de Conducción adyacente al río Nagsiche.</p>
FOTOGRAFÍA 8	DETALLES
	<p>Pasos elevados en la línea de Conducción.</p>
FOTOGRAFÍA 9	DETALLES
	<p>Tanque de captación de sentencia adicional.</p>

FOTOGRAFÍA 10	DETALLES
	<p>Reservorio existente en la comunidad.</p>
FOTOGRAFÍA 11	DETALLES
	<p>Problemas de humedad alrededor del reservorio existente por el exceso de agua en el sector.</p>
FOTOGRAFÍA 12	DETALLES
	<p>Toma de datos para construcción de nuevo reservorio.</p>

FOTOGRAFÍA 13	DETALLES
	<p>Socialización con los dirigentes y varios comuneros.</p>
FOTOGRAFÍA 14	DETALLES
	<p>Toma de muestras para el análisis de suelo.</p>
FOTOGRAFÍA 15	DETALLES
	<p>Segunda toma de muestra para el análisis del suelo.</p>

FOTOGRAFÍA 16	DETALLES
	<p>Participación y socialización con los comuneros acerca del proyecto.</p>
FOTOGRAFÍA 17	DETALLES
	<p>Explicación del avance y los beneficios del proyecto con un nuevo sistema.</p>

ANEXO D

TABLAS DE RESULTADOS HIDRÁULICOS

Tabla de Red - Nudos LOTE DOS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión L2T1A1	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T1A2	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T1A3	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T1A4	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T1A5	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T1A6	3037.00	0.63	34.00
Conexión L2T2A1	3037.00	0.63	32.84
Conexión L2T2A2	3037.00	0.63	32.08
Conexión L2T2A3	3037.00	0.63	31.64
Conexión L2T2A4	3037.00	0.63	31.44
Conexión L2T2A5	3037.00	0.63	31.39
Conexión L2T2A6	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A1	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A2	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A3	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A4	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A5	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T3A6	3037.00	0.63	34.70
Conexión L2T4A1	3037.00	0.63	33.94
Conexión L2T4A2	3037.00	0.63	33.51
Conexión L2T4A3	3037.00	0.63	33.31
Conexión L2T4A4	3037.00	0.63	33.25
Conexión L2T4A5	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T4A6	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T5A1	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T5A2	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T5A3	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T5A4	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T5A5	3037.00	0.63	34.70
Conexión L2T5A6	3037.00	0.63	33.94
Conexión L2T6A1	3037.00	0.63	33.51
Conexión L2T6A2	3037.00	0.63	33.31
Conexión L2T6A3	3037.00	0.63	33.25
Conexión L2T6A4	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T6A5	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T6A6	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T7A1	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T7A2	3037.00	0.63	35.87
Conexión L2T7A3	3037.00	0.63	35.87

Tabla de Red - Líneas LOTE DOS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería L2T50P1	96.00	50	0.15	3.77	1.92	104.15	Abierto
Tubería L2T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.32	3.44	Abierto
Tubería L2T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L2T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L2T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L2T50P6	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L2T50P7	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L2T50P8	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L2T50P9	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L2T50P10	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L2T50P11	16.00	50	0.15	0.63	0.32	3.44	Abierto
Tubería L2T25P28	11.25	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P26	13.32	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P18	5.61	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P15	7.68	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P12	9.76	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P9	11.83	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L2T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TRES			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión L3T1A1	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T1A2	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T1A3	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T1A4	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T1A5	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T1A6	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T2A1	3046.00	0.63	39.05
Conexión L3T2A2	3046.00	0.63	37.89
Conexión L3T2A3	3046.00	0.63	37.60
Conexión L3T2A4	3046.00	0.63	37.17
Conexión L3T2A5	3046.00	0.63	36.97
Conexión L3T2A6	3046.00	0.63	36.91
Conexión L3T3A1	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T3A2	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T3A3	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T3A4	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T3A5	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T3A6	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T4A1	3046.00	0.63	39.05
Conexión L3T4A2	3046.00	0.63	37.89
Conexión L3T4A3	3046.00	0.63	37.60
Conexión L3T4A4	3046.00	0.63	37.17
Conexión L3T4A5	3046.00	0.63	36.97
Conexión L3T4A6	3046.00	0.63	36.91
Conexión L3T5A1	3046.00	0.63	37.19
Conexión L3T5A2	3046.00	0.63	36.02
Conexión L3T5A3	3046.00	0.63	35.74
Conexión L3T5A4	3046.00	0.63	35.30
Conexión L3T5A5	3046.00	0.63	35.10
Conexión L3T5A6	3046.00	0.63	35.05
Conexión L3T6A1	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T6A2	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T6A3	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T6A4	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T6A5	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T6A6	3046.00	0.63	40.72
Conexión L3T7A1	3046.00	0.63	36.59
Conexión L3T7A2	3046.00	0.63	35.22
Conexión L3T7A3	3046.00	0.63	34.74
Conexión L3T7A4	3046.00	0.63	34.10
Conexión L3T7A5	3046.00	0.63	33.70
Conexión L3T7A6	3046.00	0.63	33.44

Tabla de Red - Líneas LOTE TRES							
ID Línea	Longitud	Díámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería L3T50P1	32.00	50	0.15	3.76	1.92	104.14	Abierto
Tubería L3T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L3T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L3T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.24	Abierto
Tubería L3T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.38	Abierto
Tubería L3T50P6	6.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L3T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.07	Abierto
Tubería L3T50P8	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L3T50P9	6.00	50	0.15	2.51	1.28	47.38	Abierto
Tubería L3T50P10	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.24	Abierto
Tubería L3T50P11	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L3T50P12	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L3T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P2	10.85	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P4	12.57	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P6	14.28	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P15	5.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P18	6.87	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P21	8.58	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P24	10.30	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P27	12.02	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3T25P30	13.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUATRO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión L4T1A1	3048.00	0.63	33.67
Conexión L4T1A2	3048.00	0.63	33.73
Conexión L4T1A3	3048.00	0.63	33.93
Conexión L4T1A4	3048.00	0.63	34.37
Conexión L4T1A5	3048.00	0.63	35.12
Conexión L4T1A6	3048.00	0.63	36.29
Conexión L4T2A1	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T2A2	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T2A3	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T2A4	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T2A5	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T2A6	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T3A1	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T3A2	3048.00	0.63	33.67
Conexión L4T3A3	3048.00	0.63	33.73
Conexión L4T3A4	3048.00	0.63	33.93
Conexión L4T3A5	3048.00	0.63	34.37
Conexión L4T3A6	3048.00	0.63	35.12
Conexión L4T4A1	3048.00	0.63	36.29
Conexión L4T4A2	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T4A3	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T4A4	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T4A5	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T4A6	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T5A1	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T5A2	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T5A3	3048.00	0.63	33.26
Conexión L4T5A4	3048.00	0.63	32.50
Conexión L4T5A5	3048.00	0.63	32.06
Conexión L4T5A6	3048.00	0.63	31.86
Conexión L4T6A1	3048.00	0.63	31.81
Conexión L4T6A2	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T6A3	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T6A4	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T6A5	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T6A6	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T7A1	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T7A2	3048.00	0.63	37.95
Conexión L4T7A3	3048.00	0.63	34.42
Conexión L4T7A4	3048.00	0.63	32.54
Conexión L4T7A5	3048.00	0.63	31.62
Conexión L4T7A6	3048.00	0.63	31.01
Conexión L4T8A1	3048.00	0.63	30.65
Conexión L4T8A2	3048.00	0.63	30.42

Tabla de Red - Líneas LOTE CUATRO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería L4T50P1	64.00	50	0.15	3.76	1.92	104.12	Abierto
Tubería L4T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L4T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L4T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L4T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L4T50P6	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.98	Abierto
Tubería L4T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L4T50P8	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L4T50P9	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.98	Abierto
Tubería L4T50P10	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L4T50P11	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L4T50P12	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L4T50P13	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L4T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P2	10.69	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P4	12.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P6	13.55	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P8	14.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P19	6.14	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P22	7.58	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P25	9.01	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P28	10.44	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L4T25P31	11.87	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión L5T1A1	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T1A2	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T1A3	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T1A4	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T1A5	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T1A6	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T2A1	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T2A2	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T2A3	3046.00	0.63	37.55
Conexión L5T2A4	3046.00	0.63	35.88
Conexión L5T2A5	3046.00	0.63	34.71
Conexión L5T2A6	3046.00	0.63	33.96
Conexión L5T3A1	3046.00	0.63	33.52
Conexión L5T3A2	3046.00	0.63	33.32
Conexión L5T3A3	3046.00	0.63	33.32
Conexión L5T3A4	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T3A5	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T3A6	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A1	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A2	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A3	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A4	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A5	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T4A6	3046.00	0.63	37.55
Conexión L5T5A1	3046.00	0.63	35.88
Conexión L5T5A2	3046.00	0.63	34.71
Conexión L5T5A3	3046.00	0.63	33.96
Conexión L5T5A4	3046.00	0.63	33.52
Conexión L5T5A5	3046.00	0.63	33.32
Conexión L5T5A6	3046.00	0.63	31.66
Conexión L5T6A1	3046.00	0.63	33.32
Conexión L5T6A2	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T6A3	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T6A4	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T6A5	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T6A6	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T7A1	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T7A2	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T7A3	3046.00	0.63	39.21
Conexión L5T7A4	3046.00	0.63	37.55
Conexión L5T7A5	3046.00	0.63	34.02
Conexión L5T7A6	3046.00	0.63	32.85
Conexión L5T8A1	3046.00	0.63	32.09
Conexión L5T8A2	3046.00	0.63	30.58
Conexión L5T8A3	3046.00	0.63	30.24
Conexión L5T8A4	3046.00	0.63	32.80

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería L5T50P1	80.00	50	0.15	3.77	1.92	104.17	Abierto
Tubería L5T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L5T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L5T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L5T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L5T50P6	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L5T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L5T50P8	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L5T50P9	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L5T50P10	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L5T50P11	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L5T50P12	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L5T50P13	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L5T50P14	16.00	50	0.15	0.63	0.50	3.44	Abierto
Tubería L5T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P2	10.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P4	11.41	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P6	12.66	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P8	13.91	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P10	15.16	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P27	9.19	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P29	26.44	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L5T25P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SEIS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión L6T1A1	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T1A2	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T1A3	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T1A4	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T1A5	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T1A6	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T2A1	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T2A2	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T2A3	3045.00	0.63	36.83
Conexión L6T2A4	3045.00	0.63	35.17
Conexión L6T2A5	3045.00	0.63	33.50
Conexión L6T2A6	3045.00	0.63	32.33
Conexión L6T3A1	3045.00	0.63	31.43
Conexión L6T3A2	3045.00	0.63	30.06
Conexión L6T3A3	3045.00	0.63	29.43
Conexión L6T3A4	3045.00	0.63	29.26
Conexión L6T3A5	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T3A6	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A1	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A2	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A3	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A4	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A5	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T4A6	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T5A1	3045.00	0.63	36.83
Conexión L6T5A2	3045.00	0.63	35.17
Conexión L6T5A3	3045.00	0.63	33.50
Conexión L6T5A4	3045.00	0.63	32.33
Conexión L6T5A5	3045.00	0.63	31.43
Conexión L6T5A6	3045.00	0.63	30.06
Conexión L6T6A1	3045.00	0.63	29.43
Conexión L6T6A2	3045.00	0.63	29.26
Conexión L6T6A3	3045.00	0.63	27.40
Conexión L6T6A4	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T6A5	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T6A6	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A1	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A2	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A3	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A4	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A5	3045.00	0.63	38.50
Conexión L6T7A6	3045.00	0.63	36.83
Conexión L6T8A1	3045.00	0.63	35.17
Conexión L6T8A2	3045.00	0.63	31.64
Conexión L6T8A3	3045.00	0.63	30.47
Conexión L6T8A4	3045.00	0.63	29.57
Conexión L6T8A5	3045.00	0.63	30.19
Conexión L6T8A6	3045.00	0.63	29.57
Conexión L6T9A1	3045.00	0.63	29.70

Tabla de Red - Líneas LOTE SEIS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unít.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.89	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.15	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería L6T50P1	96.00	50	0.15	3.77	1.92	104.34	Abierto
Tubería L6T50P2	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.11	Abierto
Tubería L6T50P3	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.12	Abierto
Tubería L6T50P4	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L6T50P5	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L6T50P6	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.12	Abierto
Tubería L6T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L6T50P8	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L6T40P1	6.00	40	0.15	2.51	2.00	150.12	Abierto
Tubería L6T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L6T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L6T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L6T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.12	Abierto
Tubería L6T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L6T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L6T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L6T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P2	10.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P4	11.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P6	12.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P8	13.15	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P10	14.16	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P12	15.16	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L6T25P33	6.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SIETE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión L7T1A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T1A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T1A3	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T1A4	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T1A5	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T1A6	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T2A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T2A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T2A3	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T2A4	3043.00	0.63	36.76
Conexión L7T2A5	3043.00	0.63	35.10
Conexión L7T2A6	3043.00	0.63	33.44
Conexión L7T3A1	3043.00	0.63	31.77
Conexión L7T3A2	3043.00	0.63	30.60
Conexión L7T3A3	3043.00	0.63	30.85
Conexión L7T3A4	3043.00	0.63	30.41
Conexión L7T3A5	3043.00	0.63	30.21
Conexión L7T3A6	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A3	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A4	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A5	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T4A6	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T5A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T5A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T5A3	3043.00	0.63	36.76
Conexión L7T5A4	3043.00	0.63	35.10
Conexión L7T5A5	3043.00	0.63	33.44
Conexión L7T5A6	3043.00	0.63	31.77
Conexión L7T6A1	3043.00	0.63	30.60
Conexión L7T6A2	3043.00	0.63	30.85
Conexión L7T6A3	3043.00	0.63	30.41
Conexión L7T6A4	3043.00	0.63	30.21
Conexión L7T6A5	3043.00	0.63	30.21
Conexión L7T6A6	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A3	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A4	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A5	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T7A6	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T8A1	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T8A2	3043.00	0.63	38.43
Conexión L7T8A3	3043.00	0.63	36.76
Conexión L7T8A4	3043.00	0.63	35.10
Conexión L7T8A5	3043.00	0.63	33.44
Conexión L7T8A6	3043.00	0.63	30.91
Conexión L7T9A1	3043.00	0.63	30.74
Conexión L7T9A2	3043.00	0.63	30.98
Conexión L7T9A3	3043.00	0.63	30.55
Conexión L7T9A4	3043.00	0.63	30.34
Conexión L7T9A5	3043.00	0.63	30.11
Conexión L7T9A6	3043.00	0.63	30.21

Tabla de Red - Líneas LOTE SIETE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería L7T50P1	115.00	50	0.15	3.77	1.92	104.23	Abierto
Tubería L7T50P2	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L7T50P3	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L7T50P4	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L7T50P5	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L7T50P6	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L7T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L7T50P8	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L7T50P9	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L7T50P10	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L7T50P11	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.01	Abierto
Tubería L7T50P12	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L7T50P13	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.03	Abierto
Tubería L7T50P14	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.96	Abierto
Tubería L7T50P15	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L7T50P16	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L7T50P17	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L7T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P2	9.30	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P4	10.19	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P6	11.07	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P8	11.96	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P10	12.84	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P12	13.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P14	14.61	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P16	15.49	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P33	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P34	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P35	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P36	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L7T25P37	18.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE OCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión L8T1A1	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T1A2	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T1A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T1A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T1A5	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T1A6	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T2A1	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T2A2	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T2A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T2A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T2A5	3041.00	0.63	37.32
Conexión L8T2A6	3041.00	0.63	35.66
Conexión L8T3A1	3041.00	0.63	34.00
Conexión L8T3A2	3041.00	0.63	32.33
Conexión L8T3A3	3041.00	0.63	31.17
Conexión L8T3A4	3041.00	0.63	30.41
Conexión L8T3A5	3041.00	0.63	32.97
Conexión L8T3A6	3041.00	0.63	32.77
Conexión L8T4A1	3041.00	0.63	32.72
Conexión L8T4A2	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T4A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T4A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T4A5	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T4A6	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A1	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A2	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A5	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T5A6	3041.00	0.63	37.32
Conexión L8T6A1	3041.00	0.63	35.66
Conexión L8T6A2	3041.00	0.63	34.00
Conexión L8T6A3	3041.00	0.63	32.33
Conexión L8T6A4	3041.00	0.63	31.17
Conexión L8T6A5	3041.00	0.63	30.41
Conexión L8T6A6	3041.00	0.63	32.97
Conexión L8T7A1	3041.00	0.63	32.77
Conexión L8T7A2	3041.00	0.63	32.72
Conexión L8T7A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T7A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T7A5	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T7A6	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A1	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A2	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A3	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A4	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A5	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T8A6	3041.00	0.63	38.99
Conexión L8T9A1	3041.00	0.63	37.32
Conexión L8T9A2	3041.00	0.63	35.66
Conexión L8T9A3	3041.00	0.63	34.00
Conexión L8T9A4	3041.00	0.63	30.47
Conexión L8T9A5	3041.00	0.63	32.30
Conexión L8T9A6	3041.00	0.63	31.54
Conexión L8T10A1	3041.00	0.63	31.11
Conexión L8T10A2	3041.00	0.63	30.91
Conexión L8T10A3	3041.00	0.63	30.85

Tabla de Red - Líneas LOTE OCHO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería L8T50P1	128.00	50	0.15	3.77	1.92	104.21	Abierto
Tubería L8T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.32	3.44	Abierto
Tubería L8T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L8T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L8T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L8T50P6	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.93	Abierto
Tubería L8T50P7	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P8	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P9	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P10	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.05	Abierto
Tubería L8T50P11	16.00	50	0.15	3.76	1.92	104.05	Abierto
Tubería L8T50P12	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P13	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P14	16.00	50	0.15	3.76	1.92	103.99	Abierto
Tubería L8T50P15	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.93	Abierto
Tubería L8T50P16	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L8T50P17	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L8T50P18	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L8T50P19	16.00	50	0.15	0.63	0.32	3.44	Abierto
Tubería L8T125P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P2	8.16	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P4	8.89	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P6	9.62	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P8	10.34	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P10	11.07	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P12	11.80	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P14	12.53	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P16	13.26	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P18	13.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P20	14.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P22	15.45	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P33	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P34	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P35	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P36	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P37	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L8T125P38	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE NUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión L9T1A1	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T1A2	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T1A3	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T1A4	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T2A1	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T2A2	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T2A3	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T2A4	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T3A1	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T3A2	3037.00	0.63	50.41
Conexión L9T3A3	3037.00	0.63	49.66
Conexión L9T3A4	3037.00	0.63	48.90
Conexión L9T4A1	3037.00	0.63	48.14
Conexión L9T4A2	3037.00	0.63	47.38
Conexión L9T4A3	3037.00	0.63	46.63
Conexión L9T4A4	3037.00	0.63	45.87
Conexión L9T5A1	3037.00	0.63	45.11
Conexión L9T5A2	3037.00	0.63	44.68
Conexión L9T5A3	3037.00	0.63	44.48
Conexión L9T5A4	3037.00	0.63	44.45

Tabla de Red - Líneas LOTE NUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería L9T50P1	144.00	50	0.15	2.51	1.28	47.34	Abierto
Tubería L9T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.32	5.00	Abierto
Tubería L9T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.54	Abierto
Tubería L9T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L9T50P5	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P6	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P7	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P8	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.31	Abierto
Tubería L9T50P9	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P10	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P11	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P12	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P13	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P14	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.31	Abierto
Tubería L9T50P15	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P16	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P17	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L9T50P18	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.20	Abierto
Tubería L9T50P19	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.54	Abierto
Tubería L9T50P20	8.51	50	0.15	0.63	0.32	5.00	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE ONCE			
	Cota	Demanda Base	Presión
ID Nudo	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión C1	3030.33	0.00	40.66
Conexión C2	3029.50	0.00	36.52
Conexión L11T1A1	3029.00	0.63	29.01
Conexión L11T1A2	3029.00	0.63	29.18
Conexión L11T1A3	3029.00	0.63	29.80
Conexión L11T2A1	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T2A2	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T2A3	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T3A1	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T3A2	3029.00	0.63	29.01
Conexión L11T3A3	3029.00	0.63	29.18
Conexión L11T4A1	3029.00	0.63	29.80
Conexión L11T4A2	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T4A3	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T5A1	3029.00	0.63	29.01
Conexión L11T5A2	3029.00	0.63	29.18
Conexión L11T5A3	3029.00	0.63	29.80
Conexión L11T6A1	3029.00	0.63	31.18
Conexión L11T6A2	3029.00	0.63	29.01
Conexión L11T6A3	3029.00	0.63	29.18

Tabla de Red - Líneas LOTE ONCE							
	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.89	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.15	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.83	Abierto
Tubería C1T50P1	4.80	50	0.15	1.89	0.96	27.35	Abierto
Tubería C1T50P2	182.50	50	0.15	1.89	0.96	27.24	Abierto
Tubería C1T40P3	68.00	40	0.15	1.89	1.50	85.93	Abierto
Tubería L11T40P1	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L11T40P2	16.00	40	0.15	0.63	1.00	39.27	Abierto
Tubería L11T40P3	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.89	Abierto
Tubería L11T40P4	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.80	Abierto
Tubería L11T40P5	16.00	40	0.15	0.63	1.00	39.23	Abierto
Tubería L11T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L11T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L11T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE DOCE PARTE UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión L12T1A1	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T1A2	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T1A3	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T1A4	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T1A5	3020.00	0.63	32.89
Conexión L12T2A1	3020.00	0.63	32.13
Conexión L12T2A2	3020.00	0.63	31.70
Conexión L12T2A3	3020.00	0.63	31.50
Conexión L12T2A4	3020.00	0.63	31.44
Conexión L12T2A5	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T3A1	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T3A2	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T3A3	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T3A4	3020.00	0.63	32.89
Conexión L12T3A5	3020.00	0.63	32.13
Conexión L12T4A1	3020.00	0.63	31.70
Conexión L12T4A2	3020.00	0.63	31.50
Conexión L12T4A3	3020.00	0.63	31.44
Conexión L12T4A4	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T4A5	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T5A1	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T5A2	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T5A3	3020.00	0.63	32.89
Conexión L12T5A4	3020.00	0.63	32.13
Conexión L12T5A5	3020.00	0.63	31.70
Conexión L12T6A1	3020.00	0.63	31.50
Conexión L12T6A2	3020.00	0.63	31.44
Conexión L12T6A3	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T6A4	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T6A5	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T7A1	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T7A2	3020.00	0.63	31.03
Conexión L12T7A3	3020.00	0.63	30.27
Conexión L12T7A4	3020.00	0.63	29.83
Conexión L12T7A5	3020.00	0.63	29.63
Conexión L12T8A1	3020.00	0.63	29.58
Conexión L12T8A2	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T8A3	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T8A4	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T8A5	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T9A1	3020.00	0.63	29.16
Conexión L12T9A2	3020.00	0.63	28.40
Conexión L12T9A3	3020.00	0.63	27.97
Conexión L12T9A4	3020.00	0.63	27.77
Conexión L12T9A5	3020.00	0.63	27.71
Conexión L12T10A1	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T10A2	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T10A3	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T10A4	3020.00	0.63	34.06
Conexión L12T10A5	3020.00	0.63	27.62
Conexión L12T11A1	3020.00	0.63	26.90
Conexión L12T11A2	3020.00	0.63	26.50
Conexión L12T11A3	3020.00	0.63	26.34
Conexión L12T11A4	3020.00	0.63	26.32

Tabla de Red - Líneas LOTE DOCE PARTE UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería L12T50P1	35.00	50	0.15	3.14	1.60	72.99	Abierto
Tubería L12T50P2	16.00	50	0.15	0.63	0.50	5.00	Abierto
Tubería L12T50P3	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L12T50P4	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L12T50P5	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.98	Abierto
Tubería L12T50P6	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.36	Abierto
Tubería L12T50P7	16.00	50	0.15	1.88	0.96	27.22	Abierto
Tubería L12T50P8	16.00	50	0.15	1.25	0.64	12.56	Abierto
Tubería L12T50P9	16.00	50	0.15	0.63	0.50	5.00	Abierto
Tubería L12T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P5	14.40	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P10	14.09	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P15	13.78	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P20	13.48	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P25	13.17	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P30	12.86	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P33	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P34	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P35	12.55	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P36	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P37	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P38	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P39	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P40	12.25	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P41	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P42	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P43	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P44	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P45	11.94	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nodos LOTE DOCE PARTE DOS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión L12T1A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T1A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T1A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T2A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T2A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T2A3	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T3A1	3020.00	0.63	42.09
Conexión L12T3A2	3020.00	0.63	41.46
Conexión L12T3A3	3020.00	0.63	41.29
Conexión L12T4A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T4A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T4A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T5A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T5A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T5A3	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T6A1	3020.00	0.63	42.09
Conexión L12T6A2	3020.00	0.63	41.46
Conexión L12T6A3	3020.00	0.63	41.29
Conexión L12T7A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T7A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T7A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T8A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T8A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T8A3	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T9A1	3020.00	0.63	40.22
Conexión L12T9A2	3020.00	0.63	39.59
Conexión L12T9A3	3020.00	0.63	39.42
Conexión L12T10A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T10A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T10A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T11A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T11A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T11A3	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T12A1	3020.00	0.63	38.35
Conexión L12T12A2	3020.00	0.63	37.73
Conexión L12T12A3	3020.00	0.63	37.56
Conexión L12T13A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T13A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T13A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T14A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T14A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T14A3	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T15A1	3020.00	0.63	36.89
Conexión L12T15A2	3020.00	0.63	36.30
Conexión L12T15A3	3020.00	0.63	36.17
Conexión L12T16A1	3020.00	0.63	41.29
Conexión L12T16A2	3020.00	0.63	41.46
Conexión L12T16A3	3020.00	0.63	42.09
Conexión L12T17A1	3020.00	0.63	43.46
Conexión L12T17A2	3020.00	0.63	44.83
Conexión L12T17A3	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T18A1	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T18A2	3020.00	0.63	46.21
Conexión L12T18A3	3020.00	0.63	46.21

Tabla de Red - Líneas LOTE DOCE PARTE DOS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.89	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.15	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.83	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.79	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.80	Abierto
Tubería L12T40P1	35.00	40	0.15	1.88	1.50	85.97	Abierto
Tubería L12T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L12T40P3	16.00	40	0.15	0.63	1.00	39.29	Abierto
Tubería L12T40P4	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.59	Abierto
Tubería L12T40P5	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.86	Abierto
Tubería L12T40P6	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.86	Abierto
Tubería L12T40P7	16.00	40	0.15	0.63	1.50	85.86	Abierto
Tubería L12T40P8	16.00	40	0.15	0.63	1.00	39.27	Abierto
Tubería L12T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L12T25P1	14.40	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P10	14.09	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P11	13.78	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P20	13.48	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P21	13.17	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P30	12.86	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P31	12.55	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P32	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P33	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P34	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P35	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P36	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P37	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P38	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P39	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P40	12.25	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P41	11.94	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P42	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P43	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P44	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L12T25P45	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TRECE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión L13T1A1	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T1A2	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T1A3	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T1A4	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T2A1	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T2A2	3022.00	0.63	36.88
Conexión L13T2A3	3022.00	0.63	34.48
Conexión L13T2A4	3022.00	0.63	33.11
Conexión L13T3A1	3022.00	0.63	32.48
Conexión L13T3A2	3022.00	0.63	32.37
Conexión L13T3A3	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T3A4	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T4A1	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T4A2	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T4A3	3022.00	0.63	39.29
Conexión L13T4A4	3022.00	0.63	36.88
Conexión L13T5A1	3022.00	0.63	33.02
Conexión L13T5A2	3022.00	0.63	31.60
Conexión L13T5A3	3022.00	0.63	30.91
Conexión L13T5A4	3022.00	0.63	30.77

Tabla de Red - Líneas LOTE TRECE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería L13T40P1	192.00	40	0.15	2.51	2.00	150.29	Abierto
Tubería L13T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L13T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L13T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L13T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L13T40P6	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L13T40P7	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L13T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L13T40P9	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L13T40P10	10.85	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L13T25P1	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P2	10.19	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P3	10.65	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P4	11.12	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P5	11.58	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P6	12.04	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P7	12.51	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P8	12.97	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P9	13.43	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto
Tubería L13T25P10	13.66	25	0.15	0.63	1.28	116.62	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CATORCE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión L14T1A1	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T1A2	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T1A3	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T2A1	3012.00	0.63	39.63
Conexión L14T2A2	3012.00	0.63	39.46
Conexión L14T2A3	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T3A1	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T3A2	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T3A3	3012.00	0.63	39.63
Conexión L14T4A1	3012.00	0.63	39.46
Conexión L14T4A2	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T4A3	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T5A1	3012.00	0.63	38.40
Conexión L14T5A2	3012.00	0.63	37.77
Conexión L14T5A3	3012.00	0.63	37.60
Conexión L14T6A1	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T6A2	3012.00	0.63	40.26
Conexión L14T6A3	3012.00	0.63	37.18
Conexión L14T7A1	3012.00	0.63	36.72
Conexión L14T7A2	3012.00	0.63	36.72

Tabla de Red - Líneas LOTE CATORCE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería L14T40P1	36.00	40	0.15	1.88	1.50	85.92	Abierto
Tubería L14T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L14T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.29	Abierto
Tubería L14T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.29	Abierto
Tubería L14T40P5	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L14T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P3	13.38	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P4	161.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P6	11.91	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P9	10.45	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P12	8.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L14T25P15	7.52	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE QUINCE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión L15T1A1	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T1A2	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T1A3	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T1A4	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T1A5	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T2A1	3014.00	0.63	45.74
Conexión L15T2A2	3014.00	0.63	40.15
Conexión L15T2A3	3014.00	0.63	37.75
Conexión L15T2A4	3014.00	0.63	36.37
Conexión L15T2A5	3014.00	0.63	35.74
Conexión L15T3A1	3014.00	0.63	35.78
Conexión L15T3A2	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T3A3	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T3A4	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T3A5	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T4A1	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T4A2	3014.00	0.63	45.74
Conexión L15T4A3	3014.00	0.63	42.02
Conexión L15T4A4	3014.00	0.63	39.61
Conexión L15T4A5	3014.00	0.63	38.24
Conexión L15T5A1	3014.00	0.63	37.61
Conexión L15T5A2	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T5A3	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T5A4	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T5A5	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T6A1	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T6A2	3014.00	0.63	45.74
Conexión L15T6A3	3014.00	0.63	42.02
Conexión L15T6A4	3014.00	0.63	39.61
Conexión L15T6A5	3014.00	0.63	38.24
Conexión L15T7A1	3014.00	0.63	37.61
Conexión L15T7A2	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T7A3	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T7A4	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T7A5	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T8A1	3014.00	0.63	49.45
Conexión L15T8A2	3014.00	0.63	45.74
Conexión L15T8A3	3014.00	0.63	39.61
Conexión L15T8A4	3014.00	0.63	38.24
Conexión L15T8A5	3014.00	0.63	37.61

Tabla de Red - Líneas LOTE QUINCE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería L15T40P1	64.00	40	0.15	3.14	2.50	167.32	Abierto
Tubería L15T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L15T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L15T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L15T40P5	16.00	40	0.15	3.14	2.50	167.32	Abierto
Tubería L15T40P6	16.00	40	0.15	3.14	2.50	167.32	Abierto
Tubería L15T40P7	16.00	40	0.15	3.14	2.50	167.32	Abierto
Tubería L15T40P8	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L15T40P9	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L15T40P10	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L15T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P3	12.75	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P6	11.65	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P9	10.56	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P12	9.46	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P15	8.36	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P18	7.26	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P20	19.08	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P29	15.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L15T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE DIECISEIS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión C4	3009.77	0.00	54.01
Conexión C5	3009.77	0.00	51.97
Conexión C6	3009.77	0.00	50.87
Conexión C7	3009.77	0.00	50.52
Conexión C8	3009.77	0.00	48.83
Conexión L16T1A1	3009.00	0.63	48.17
Conexión L16T4A2	3009.00	0.63	48.97
Conexión L16T2A2	3009.00	0.63	48.97
Conexión L16T4A1	3009.00	0.63	48.97
Conexión L16T2A1	3009.00	0.63	48.97
Conexión L16T3A2	3009.00	0.63	46.98
Conexión L16T1A2	3009.00	0.63	48.34
Conexión L16T3A1	3009.00	0.63	46.77

Tabla de Red - Líneas LOTE DIECISEIS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería C4T50P1	22.85	50	0.15	2.52	1.28	47.61	Abierto
Tubería C4T50P2	43.00	50	0.15	2.51	1.28	47.45	Abierto
Tubería C4T50P3	23.30	50	0.15	2.51	1.28	47.36	Abierto
Tubería C4T50P4	7.50	50	0.15	2.51	1.28	47.39	Abierto
Tubería C4T50P5	35.69	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L16T40P1	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L16T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L16T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L16T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L16T25P1	12.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L16T25P2	11.68	25	0.15	0.63	1.28	116.59	Abierto
Tubería L16T25P3	9.69	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L16T25P4	7.70	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE DIECISIETE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión C4	3009.77	0.00	54.01
Conexión C5	3009.77	0.00	51.97
Conexión L17T1A1	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T1A2	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T2A1	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T2A2	3009.00	0.63	48.85
Conexión L17T3A1	3009.00	0.63	48.22
Conexión L17T3A2	3009.00	0.63	48.05
Conexión L17T4A1	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T4A2	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T5A1	3009.00	0.63	49.48
Conexión L17T5A2	3009.00	0.63	48.85
Conexión L17T6A1	3009.00	0.63	47.55
Conexión L17T6A2	3009.00	0.63	47.38

Tabla de Red - Líneas LOTE DIECISIETE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería C4T50P1	22.85	50	0.15	2.52	1.28	47.61	Abierto
Tubería C4T50P2	43.00	50	0.15	2.51	1.28	47.45	Abierto
Tubería L17T40P1	48.00	40	0.15	1.26	1.00	39.31	Abierto
Tubería L17T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L17T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L17T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L17T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L17T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L17T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L17T25P2	5.91	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L17T25P3	5.86	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L17T25P4	5.82	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L17T25P5	5.77	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L17T25P6	5.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE DIECIOCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión L18T1A1	2985.00	0.63	46.70
Conexión L18T1A2	2985.00	0.63	45.32
Conexión L18T1A3	2985.00	0.63	43.95
Conexión L18T2A1	2985.00	0.63	40.71
Conexión L18T2A2	2985.00	0.63	40.08
Conexión L18T2A3	2985.00	0.63	39.91
Conexión L18T3A1	2985.00	0.63	46.70
Conexión L18T3A2	2985.00	0.63	45.32
Conexión L18T3A3	2985.00	0.63	43.95
Conexión L18T4A1	2985.00	0.63	42.57
Conexión L18T4A2	2985.00	0.63	41.94
Conexión L18T4A3	2985.00	0.63	41.77
Conexión L18T5A1	2985.00	0.63	46.70
Conexión L18T5A2	2985.00	0.63	45.32
Conexión L18T5A3	2985.00	0.63	43.95
Conexión L18T6A1	2985.00	0.63	42.57
Conexión L18T6A2	2985.00	0.63	41.94
Conexión L18T6A3	2985.00	0.63	41.77

Tabla de Red - Líneas LOTE DIECIOCHO								
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado	
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km		
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto	
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto	
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto	
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto	
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto	
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto	
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto	
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto	
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto	
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto	
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto	
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto	
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto	
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto	
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto	
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto	
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto	
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto	
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto	
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto	
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto	
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto	
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto	
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto	
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto	
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto	
Tubería L18T40P1	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.99	Abierto	
Tubería L18T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.97	Abierto	
Tubería L18T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.93	Abierto	
Tubería L18T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto	
Tubería L18T40P5	16.00	40	0.15	1.26	1.00	39.31	Abierto	
Tubería L18T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto	
Tubería L18T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P2	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P4	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P6	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P8	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P10	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	
Tubería L18T25P12	8.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto	

Tabla de Red - Nudos LOTE DIECINUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión C4	3009.77	0.00	54.01
Conexión C5	3009.77	0.00	51.97
Conexión C6	3009.77	0.00	50.87
Conexión C7	3009.77	0.00	50.52
Conexión C8	3009.77	0.00	48.83
Conexión L19T1A1	3009.00	0.63	48.17
Conexión L19T1A2	3009.00	0.63	48.34
Conexión L19T2A1	3009.00	0.63	48.97
Conexión L19T2A2	3009.00	0.63	48.97
Conexión L19T3A1	3009.00	0.63	47.51
Conexión L19T3A2	3009.00	0.63	47.68
Conexión L19T4A1	3009.00	0.63	48.97
Conexión L19T4A2	3009.00	0.63	48.97

Tabla de Red - Líneas LOTE DIECINUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería C4T50P1	22.85	50	0.15	2.52	1.28	47.61	Abierto
Tubería C4T50P2	43.00	50	0.15	2.51	1.28	47.45	Abierto
Tubería C4T50P3	23.30	50	0.15	2.51	1.28	47.36	Abierto
Tubería C4T50P4	7.50	50	0.15	2.51	1.28	47.39	Abierto
Tubería C4T50P5	35.69	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L19T40P1	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.29	Abierto
Tubería L19T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L19T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L19T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L19T25P4	5.65	25	0.15	0.63	1.28	116.58	Abierto
Tubería L19T25P3	5.65	25	0.15	0.63	1.28	116.58	Abierto
Tubería L19T25P2	5.65	25	0.15	0.63	1.28	116.58	Abierto
Tubería L19T25P1	5.65	25	0.15	0.63	1.28	116.58	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión L20T1A1	2974.00	0.63	53.07
Conexión L20T1A2	2974.00	0.63	50.67
Conexión L20T1A3	2974.00	0.63	48.26
Conexión L20T1A4	2974.00	0.63	45.86
Conexión L20T2A1	2974.00	0.63	41.59
Conexión L20T2A2	2974.00	0.63	40.22
Conexión L20T2A3	2974.00	0.63	39.59
Conexión L20T2A4	2974.00	0.63	39.42
Conexión L20T3A1	2974.00	0.63	53.07
Conexión L20T3A2	2974.00	0.63	50.67
Conexión L20T3A3	2974.00	0.63	48.26
Conexión L20T3A4	2974.00	0.63	45.86
Conexión L20T4A1	2974.00	0.63	43.46
Conexión L20T4A2	2974.00	0.63	42.08
Conexión L20T4A3	2974.00	0.63	41.45
Conexión L20T4A4	2974.00	0.63	41.29
Conexión L20T5A1	2974.00	0.63	53.07
Conexión L20T5A2	2974.00	0.63	50.67
Conexión L20T5A3	2974.00	0.63	48.26
Conexión L20T5A4	2974.00	0.63	45.86
Conexión L20T6A1	2974.00	0.63	43.46
Conexión L20T6A2	2974.00	0.63	42.08
Conexión L20T6A3	2974.00	0.63	41.45
Conexión L20T6A4	2974.00	0.63	41.29

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería L20T40P1	45.00	40	0.15	2.51	2.00	150.35	Abierto
Tubería L20T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.34	Abierto
Tubería L20T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.20	Abierto
Tubería L20T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.22	Abierto
Tubería L20T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.22	Abierto
Tubería L20T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L20T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L20T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L20T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P2	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P4	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P6	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P8	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P10	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P12	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P14	9.73	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L20T25P16	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión C4	3009.77	0.00	54.01
Conexión L21T1A1	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T1A2	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T2A1	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T2A2	3009.00	0.63	49.40
Conexión L21T3A1	3009.00	0.63	48.77
Conexión L21T3A2	3009.00	0.63	48.60
Conexión L21T4A1	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T4A2	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T5A1	3009.00	0.63	50.02
Conexión L21T5A2	3009.00	0.63	49.40
Conexión L21T6A1	3009.00	0.63	46.90
Conexión L21T6A2	3009.00	0.63	46.73

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería C4T50P1	22.85	50	0.15	2.52	1.28	47.61	Abierto
Tubería L21T40P1	48.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L21T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L21T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L21T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L21T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L21T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L21T25P1	14.28	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L21T25P2	14.76	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L21T25P3	15.23	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L21T25P4	15.71	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L21T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L21T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y DOS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión L22T1A1	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T1A2	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T2A1	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T2A2	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T3A1	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T3A2	2991.00	0.63	71.38
Conexión L22T4A1	2991.00	0.63	70.75
Conexión L22T4A2	2991.00	0.63	70.12
Conexión L22T5A1	2991.00	0.63	69.49
Conexión L22T5A2	2991.00	0.63	68.87
Conexión L22T6A1	2991.00	0.63	68.70

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y DOS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería L22T40P1	85.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L22T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L22T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P9	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P10	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L22T40P11	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y TRES			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión L23T1A1	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T1A2	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T1A3	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T1A4	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T2A1	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T2A2	2990.00	0.63	65.66
Conexión L23T2A3	2990.00	0.63	63.26
Conexión L23T2A4	2990.00	0.63	61.89
Conexión L23T3A1	2990.00	0.63	61.26
Conexión L23T3A2	2990.00	0.63	61.09
Conexión L23T3A3	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T3A4	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T4A1	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T4A2	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T4A3	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T4A4	2990.00	0.63	65.66
Conexión L23T5A1	2990.00	0.63	63.26
Conexión L23T5A2	2990.00	0.63	61.89
Conexión L23T5A3	2990.00	0.63	61.26
Conexión L23T5A4	2990.00	0.63	61.09
Conexión L23T6A1	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T6A2	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T6A3	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T6A4	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T7A1	2990.00	0.63	68.06
Conexión L23T7A2	2990.00	0.63	65.66
Conexión L23T7A3	2990.00	0.63	61.57
Conexión L23T7A4	2990.00	0.63	60.22
Conexión L23T8A1	2990.00	0.63	59.63
Conexión L23T8A2	2990.00	0.63	59.50

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y TRES							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería L23T40P1	35.00	40	0.15	2.51	2.00	150.43	Abierto
Tubería L23T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L23T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.50	39.23	Abierto
Tubería L23T40P4	16.00	40	0.15	1.88	2.00	85.78	Abierto
Tubería L23T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L23T40P6	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L23T40P7	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L23T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L23T40P9	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L23T40P10	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L23T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P2	8.45	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P4	11.20	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P6	13.96	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P8	15.32	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P10	15.06	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P12	14.79	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P14	14.52	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P16	14.26	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P18	13.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L23T25P20	13.69	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y CUATRO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión L24T1A1	2988.00	0.63	71.48
Conexión L24T1A2	2988.00	0.63	69.62
Conexión L24T1A3	2988.00	0.63	68.99
Conexión L24T2A1	2988.00	0.63	68.82
Conexión L24T2A2	2988.00	0.63	71.48
Conexión L24T2A3	2988.00	0.63	71.48
Conexión L24T3A1	2988.00	0.63	70.86
Conexión L24T3A2	2988.00	0.63	70.69
Conexión L24T3A3	2988.00	0.63	71.48
Conexión L24T4A1	2988.00	0.63	71.48
Conexión L24T4A2	2988.00	0.63	70.86

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y CUATRO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería L24T40P1	32.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L24T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L24T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L24T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L24T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L24T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y CINCO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión L25T1A1	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T1A2	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T1A3	2986.00	0.63	62.19
Conexión L25T2A1	2986.00	0.63	61.57
Conexión L25T2A2	2986.00	0.63	61.57
Conexión L25T2A3	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T3A1	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T3A2	2986.00	0.63	64.06
Conexión L25T3A3	2986.00	0.63	63.43
Conexión L25T4A1	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T4A2	2986.00	0.63	65.43
Conexión L25T4A3	2986.00	0.63	64.06

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y CINCO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería L25T40P1	8.00	40	0.15	1.88	1.50	85.95	Abierto
Tubería L25T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L25T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L25T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L25T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P4	12.22	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P6	6.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L25T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y SIETE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión L27T1A1	2983.00	0.63	76.96
Conexión L27T2A1	2983.00	0.63	76.79

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y SIETE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería L27T40P1	16.00	40	0.15	0.63	0.50	116.61	Abierto
Tubería L27T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y OCHO			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión L28T1A1	2985.00	0.63	47.06
Conexión L28T1A2	2985.00	0.63	44.66
Conexión L28T1A3	2985.00	0.63	42.25
Conexión L28T1A4	2985.00	0.63	37.99
Conexión L28T2A1	2985.00	0.63	36.61
Conexión L28T2A2	2985.00	0.63	35.99
Conexión L28T2A3	2985.00	0.63	35.82
Conexión L28T2A4	2985.00	0.63	47.06
Conexión L28T3A1	2985.00	0.63	44.66
Conexión L28T3A2	2985.00	0.63	42.25
Conexión L28T3A3	2985.00	0.63	39.85
Conexión L28T3A4	2985.00	0.63	38.48
Conexión L28T4A1	2985.00	0.63	37.85
Conexión L28T4A2	2985.00	0.63	37.68
Conexión L28T4A3	2985.00	0.63	47.06
Conexión L28T4A4	2985.00	0.63	44.66
Conexión L28T5A1	2985.00	0.63	42.25
Conexión L28T5A2	2985.00	0.63	39.85
Conexión L28T5A3	2985.00	0.63	38.48
Conexión L28T5A4	2985.00	0.63	37.85
Conexión L28T6A1	2985.00	0.63	37.68

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y OCHO							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería L28T40P1	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.15	Abierto
Tubería L28T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L28T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L28T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L28T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L28T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L28T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L28T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P2	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P4	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P6	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P8	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P10	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P12	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L28T25P14	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE VEINTE Y NUEVE PARTE UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión C18	2973.90	0.00	63.46
Conexión L29'T1A1	2973.00	0.63	61.95
Conexión L29'T1A2	2973.00	0.63	59.54
Conexión L29'T1A3	2973.00	0.63	57.13
Conexión L29'T1A4	2974.00	0.63	53.73
Conexión L29'T2A1	2974.00	0.63	51.32
Conexión L29'T2A2	2974.00	0.63	49.95
Conexión L29'T2A3	2974.00	0.63	49.32
Conexión L29'T2A4	2974.00	0.63	49.15
Conexión L29'T3A1	2973.00	0.63	61.95
Conexión L29'T3A2	2973.00	0.63	59.54
Conexión L29'T3A3	2973.00	0.63	57.13
Conexión L29'T3A4	2974.00	0.63	53.73
Conexión L29'T4A1	2974.00	0.63	51.32
Conexión L29'T4A2	2974.00	0.63	49.95
Conexión L29'T4A3	2974.00	0.63	49.32
Conexión L29'T4A4	2974.00	0.63	49.15
Conexión L29'T5A1	2973.00	0.63	61.95
Conexión L29'T5A2	2973.00	0.63	59.54
Conexión L29'T5A3	2973.00	0.63	57.13
Conexión L29'T5A4	2974.00	0.63	53.73
Conexión L29'T6A1	2974.00	0.63	50.43
Conexión L29'T6A2	2974.00	0.63	49.14
Conexión L29'T6A3	2974.00	0.63	48.58
Conexión L29'T6A4	2974.00	0.63	48.49

Tabla de Red - Líneas LOTE VEINTE Y NUEVE PARTE UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérrd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería C10T50P1	8.00	50	0.15	2.51	1.28	47.44	Abierto
Tubería L29'T40P1	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.45	Abierto
Tubería L29'T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.47	Abierto
Tubería L29'T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.37	Abierto
Tubería L29'T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.37	Abierto
Tubería L29'T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.28	Abierto
Tubería L29'T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L29'T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L29'T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L29'T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P2	10.19	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P4	9.55	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P6	8.91	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P8	8.27	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P10	7.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P12	6.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P14	6.35	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L29'T25P16	5.71	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TREINTA			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión L30T1A1	2986.00	0.63	50.28
Conexión L30T1A2	2986.00	0.63	50.45
Conexión L30T1A3	2986.00	0.63	51.08
Conexión L30T2A1	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T2A2	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T2A3	2986.00	0.63	52.15
Conexión L30T3A1	2986.00	0.63	52.31
Conexión L30T3A2	2986.00	0.63	52.94
Conexión L30T3A3	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T4A1	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T4A2	2986.00	0.63	54.01
Conexión L30T4A3	2986.00	0.63	54.18
Conexión L30T5A1	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T5A2	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T5A3	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T6A1	2986.00	0.63	54.18
Conexión L30T6A2	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T6A3	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T7A1	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T7A2	2986.00	0.63	54.18
Conexión L30T7A3	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T8A1	2986.00	0.63	54.81
Conexión L30T8A2	2986.00	0.63	54.81

Tabla de Red - Líneas LOTE TREINTA							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería L30T40P1	80.00	40	0.15	1.88	1.50	86.03	Abierto
Tubería L30T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L30T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L30T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L30T40P5	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L30T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L30T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TREINTA Y UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión L31T1A1	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T1A2	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T1A3	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T1A4	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T2A1	2977.00	0.63	87.43
Conexión L31T2A2	2977.00	0.63	86.06
Conexión L31T2A3	2977.00	0.63	85.43
Conexión L31T2A4	2977.00	0.63	85.35
Conexión L31T3A1	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T3A2	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T3A3	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T3A4	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T4A1	2977.00	0.63	87.43
Conexión L31T4A2	2977.00	0.63	86.06
Conexión L31T4A3	2977.00	0.63	85.43
Conexión L31T4A4	2977.00	0.63	85.35
Conexión L31T5A1	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T5A2	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T5A3	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T5A4	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T6A1	2977.00	0.63	87.43
Conexión L31T6A2	2977.00	0.63	86.06
Conexión L31T6A3	2977.00	0.63	85.43
Conexión L31T6A4	2977.00	0.63	85.35
Conexión L31T7A1	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T7A2	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T7A3	2977.00	0.63	89.83
Conexión L31T7A4	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T8A1	2977.00	0.63	85.57
Conexión L31T8A2	2977.00	0.63	84.19
Conexión L31T8A3	2977.00	0.63	83.56
Conexión L31T8A4	2977.00	0.63	83.49
Conexión L31T9A1	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T9A2	2977.00	0.63	89.84
Conexión L31T9A3	2977.00	0.63	89.83
Conexión L31T9A4	2977.00	0.63	89.84

Tabla de Red - Líneas LOTE TREINTA Y UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería L31T40P1	55.00	40	0.15	2.51	2.00	150.57	Abierto
Tubería L31T40P2	7.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L31T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L31T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L31T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L31T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L31T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L31T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L31T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P4	7.46	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P8	6.65	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P12	5.85	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P16	5.05	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L31T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TREINTA Y CUATRO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión L34T1A1	2974.00	0.63	82.94
Conexión L34T1A2	2974.00	0.63	82.31
Conexión L34T2A1	2974.00	0.63	81.68
Conexión L34T2A2	2974.00	0.63	81.05
Conexión L34T3A1	2974.00	0.63	80.43
Conexión L34T3A2	2974.00	0.63	79.80
Conexión L34T4A1	2974.00	0.63	79.17
Conexión L34T4A2	2974.00	0.63	78.54
Conexión L34T5A1	2974.00	0.63	77.91
Conexión L34T5A2	2974.00	0.63	77.91

Tabla de Red - Líneas LOTE TREINTA Y CUATRO							
ID Línea	Longitud	Díámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unif.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	mykm	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería L34T40P1	21.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L34T40P9	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L34T40P10	3.85	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto

ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión L35T1A1	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T1A2	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T1A3	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T1A4	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T2A1	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T2A2	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T2A3	2968.00	0.63	50.77
Conexión L35T2A4	2968.00	0.63	50.02
Conexión L35T3A1	2968.00	0.63	47.61
Conexión L35T3A2	2968.00	0.63	46.24
Conexión L35T3A3	2968.00	0.63	45.61
Conexión L35T3A4	2968.00	0.63	45.45
Conexión L35T4A1	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T4A2	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T4A3	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T4A4	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T5A1	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T5A2	2968.00	0.63	51.54
Conexión L35T5A3	2968.00	0.63	50.77
Conexión L35T5A4	2968.00	0.63	50.02
Conexión L35T6A1	2968.00	0.63	46.36
Conexión L35T6A2	2968.00	0.63	44.80
Conexión L35T6A3	2968.00	0.63	44.00
Conexión L35T6A4	2968.00	0.63	43.65

ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería L35T50P1	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L35T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L35T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L35T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L35T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L35T50P6	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L35T50P7	16.25	50	0.15	2.51	1.28	47.33	Abierto
Tubería L35T50P8	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.31	Abierto
Tubería L35T40P9	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L35T40P10	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L35T40P11	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L35T40P12	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L35T25P1	6.50	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P2	6.50	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P3	6.57	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P4	6.42	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P5	6.26	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P6	6.30	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P7	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P8	9.25	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P9	10.79	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P10	12.33	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P11	13.87	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L35T25P12	15.41	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TREINTA Y SIETE Y TREINTA Y OCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión L3738T1A1	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T1A2	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T1A3	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T1A4	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T1A5	2979.00	0.63	55.05
Conexión L3738T2A1	2979.00	0.63	52.65
Conexión L3738T2A2	2979.00	0.63	51.28
Conexión L3738T2A3	2979.00	0.63	50.65
Conexión L3738T2A4	2979.00	0.63	50.56
Conexión L3738T2A5	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T3A1	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T3A2	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T3A3	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T3A4	2979.00	0.63	56.92
Conexión L3738T3A5	2979.00	0.63	54.51
Conexión L3738T4A1	2979.00	0.63	53.14
Conexión L3738T4A2	2979.00	0.63	52.51
Conexión L3738T4A3	2979.00	0.63	52.43
Conexión L3738T4A4	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T4A5	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T5A1	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T5A2	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T5A3	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T5A4	2979.00	0.63	56.38
Conexión L3738T5A5	2979.00	0.63	55.01
Conexión L3738T6A1	2979.00	0.63	54.38
Conexión L3738T6A2	2979.00	0.63	54.30
Conexión L3738T6A3	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T6A4	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T6A5	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T7A1	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T7A2	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T7A3	2979.00	0.63	56.38
Conexión L3738T7A4	2979.00	0.63	55.01
Conexión L3738T7A5	2979.00	0.63	54.38
Conexión L3738T8A1	2979.00	0.63	54.30
Conexión L3738T8A2	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T8A3	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T8A4	2979.00	0.63	58.78
Conexión L3738T8A5	2979.00	0.63	58.78

Tabla de Red - Líneas LOTE TREINTA Y SIETE Y TREINTA Y OCHO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería L3738T50P1	64.00	50	0.15	3.14	1.60	72.98	Abierto
Tubería L3738T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L3738T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L3738T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L3738T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L3738T40P6	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L3738T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L3738T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L3738T40P9	8.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L3738T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P4	6.80	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P8	8.85	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P12	10.90	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P16	13.02	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P19	14.46	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P27	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P28	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P29	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P30	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L3738T25P31	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE TREINTA Y NUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión C17	2977.37	0.00	68.52
Conexión L39T1A1	2977.00	0.63	68.03
Conexión L39T2A1	2977.00	0.63	68.13
Conexión L39T3A1	2977.00	0.63	68.30
Conexión L39T4A1	2977.00	0.63	68.30

Tabla de Red - Líneas LOTE TREINTA Y NUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería C17T40P1	112.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L39T40P1	56.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L39T40P2	8.99	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L39T40P3	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L39T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión L40T1A1	2977.00	0.63	59.62
Conexión L40T1A2	2977.00	0.63	57.22
Conexión L40T1A3	2977.00	0.63	54.81
Conexión L40T1A4	2977.00	0.63	52.41
Conexión L40T2A1	2977.00	0.63	50.01
Conexión L40T2A2	2977.00	0.63	48.64
Conexión L40T2A3	2977.00	0.63	48.01
Conexión L40T2A4	2977.00	0.63	47.84
Conexión L40T3A1	2977.00	0.63	59.62
Conexión L40T3A2	2977.00	0.63	57.22
Conexión L40T3A3	2977.00	0.63	54.81
Conexión L40T3A4	2977.00	0.63	52.41
Conexión L40T4A1	2977.00	0.63	48.67
Conexión L40T4A2	2977.00	0.63	47.29
Conexión L40T4A3	2977.00	0.63	46.66
Conexión L40T4A4	2977.00	0.63	46.50

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unt.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería L40T40P1	14.00	40	0.15	2.51	2.00	150.34	Abierto
Tubería L40T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.35	Abierto
Tubería L40T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.22	Abierto
Tubería L40T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.11	Abierto
Tubería L40T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L40T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L40T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L40T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L40T25P1	11.39	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P2	11.40	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P3	11.45	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P4	11.48	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P5	11.50	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P6	11.53	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P7	11.56	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L40T25P8	11.50	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión C17	2977.37	0.00	68.52
Conexión L41T1A1	2977.00	0.63	68.42
Conexión L41T2A1	2977.00	0.63	68.59
Conexión L41T3A1	2977.00	0.63	68.76
Conexión L41T4A1	2977.00	0.63	68.76

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería C17T40P1	112.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L41T40P1	12.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L41T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L41T40P3	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L41T40P4	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y DOS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión L42T1A1	2976.00	0.63	77.07
Conexión L42T1A2	2976.00	0.63	75.70
Conexión L42T1A3	2976.00	0.63	74.33
Conexión L42T2A1	2976.00	0.63	72.96
Conexión L42T2A2	2976.00	0.63	71.58
Conexión L42T2A3	2976.00	0.63	70.21
Conexión L42T3A1	2976.00	0.63	69.58
Conexión L42T3A2	2976.00	0.63	69.41
Conexión L42T3A3	2976.00	0.63	77.07
Conexión L42T4A1	2976.00	0.63	75.70
Conexión L42T4A2	2976.00	0.63	74.33
Conexión L42T4A3	2976.00	0.63	72.96

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y DOS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería L42T40P1	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L42T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L42T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L42T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L42T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L42T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L42T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L42T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L42T190P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L42T190P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L42T190P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L42T190P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y TRES			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión L43T1A1	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T1A2	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T1A3	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T2A1	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T2A2	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T2A3	2968.00	0.63	57.08
Conexión L43T3A1	2968.00	0.63	55.71
Conexión L43T3A2	2968.00	0.63	54.34
Conexión L43T3A3	2968.00	0.63	52.97
Conexión L43T4A1	2968.00	0.63	52.34
Conexión L43T4A2	2968.00	0.63	52.20

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y TRES							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unif.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería L43T40P1	11.00	40	0.15	1.88	1.50	85.83	Abierto
Tubería L43T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L43T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L43T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L43T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L43T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L43T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L43T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L43T40P9	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L43T40P10	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L43T40P11	12.87	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y CUATRO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión L44T1A1	2976.00	0.63	62.67
Conexión L44T1A2	2976.00	0.63	61.30
Conexión L44T4A1	2976.00	0.63	62.67
Conexión L44T4A2	2976.00	0.63	61.30
Conexión L44T4A3	2976.00	0.63	59.92
Conexión L44T1A3	2976.00	0.63	59.92
Conexión L44T5A1	2976.00	0.63	58.55
Conexión L44T2A1	2976.00	0.63	58.55
Conexión L44T5A2	2976.00	0.63	57.18
Conexión L44T2A2	2976.00	0.63	57.18
Conexión L44T5A3	2976.00	0.63	55.80
Conexión L44T2A3	2976.00	0.63	55.80
Conexión L44T6A1	2976.00	0.63	53.12
Conexión L44T3A1	2976.00	0.63	54.43
Conexión L44T6A2	2976.00	0.63	52.54
Conexión L44T3A2	2976.00	0.63	53.85
Conexión L44T6A3	2976.00	0.63	52.47
Conexión L44T3A3	2976.00	0.63	53.78

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y CUATRO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería L44T40P1	24.00	40	0.10	1.88	1.50	78.57	Abierto
Tubería L44T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L44T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L44T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L44T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L44T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L44T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L44T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L44T40P9	7.00	40	0.15	0.63	0.50	10.50	Abierto
Tubería L44T25P1	11.23	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P2	11.30	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P3	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P4	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P5	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P6	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P7	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P8	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L44T25P9	11.24	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y CINCO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión L45T1A1	2975.00	0.63	68.60
Conexión L45T1A2	2975.00	0.63	67.97
Conexión L45T2A1	2975.00	0.63	67.35
Conexión L45T2A2	2975.00	0.63	66.72
Conexión L45T3A1	2975.00	0.63	66.09
Conexión L45T3A2	2975.00	0.63	65.46
Conexión L45T4A1	2975.00	0.63	64.83
Conexión L45T4A2	2975.00	0.63	64.21
Conexión L45T5A1	2975.00	0.63	64.08

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y CINCO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería L45T40P1	20.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L45T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L45T40P9	12.28	40	0.15	0.63	0.50	10.52	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y SEIS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión L46T1A1	2974.00	0.63	68.75
Conexión L46T1A2	2974.00	0.63	68.13
Conexión L46T2A1	2974.00	0.63	67.50
Conexión L46T2A2	2974.00	0.63	66.87
Conexión L46T3A1	2974.00	0.63	66.24
Conexión L46T3A2	2974.00	0.63	65.62
Conexión L46T4A1	2974.00	0.63	64.99
Conexión L46T4A2	2974.00	0.63	64.36
Conexión L46T5A1	2974.00	0.63	64.19

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y SEIS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería L46T40P1	20.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L46T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L46T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto

Tabla de Red - Nodos LOTE CUARENTA Y SIETE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión L47T1A1	2973.00	0.63	48.01
Conexión L47T1A2	2973.00	0.63	44.29
Conexión L47T1A3	2973.00	0.63	40.57
Conexión L47T1A4	2973.00	0.63	36.85
Conexión L47T1A5	2973.00	0.63	33.14
Conexión L47T2A1	2973.00	0.63	30.73
Conexión L47T2A2	2973.00	0.63	30.36
Conexión L47T2A3	2973.00	0.63	30.73
Conexión L47T2A4	2973.00	0.63	30.57
Conexión L47T2A5	2973.00	0.63	30.57
Conexión L47T3A1	2973.00	0.63	48.01
Conexión L47T3A2	2973.00	0.63	44.29
Conexión L47T3A3	2973.00	0.63	40.57
Conexión L47T3A4	2973.00	0.63	36.85
Conexión L47T3A5	2973.00	0.63	33.14
Conexión L47T4A1	2973.00	0.63	30.73
Conexión L47T4A2	2973.00	0.63	30.36
Conexión L47T4A3	2973.00	0.63	30.73
Conexión L47T4A4	2973.00	0.63	30.57
Conexión L47T4A5	2973.00	0.63	48.01
Conexión L47T5A1	2973.00	0.63	44.29
Conexión L47T5A2	2973.00	0.63	40.57
Conexión L47T5A3	2973.00	0.63	36.85
Conexión L47T5A4	2973.00	0.63	31.62
Conexión L47T5A5	2973.00	0.63	30.13
Conexión L47T6A1	2973.00	0.63	30.67
Conexión L47T6A2	2973.00	0.63	30.96
Conexión L47T6A3	2973.00	0.63	30.70

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y SIETE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería L47T40P1	24.00	40	0.15	3.14	1.60	73.03	Abierto
Tubería L47T40P2	16.00	40	0.15	3.14	1.60	73.00	Abierto
Tubería L47T40P3	16.00	40	0.15	3.14	1.60	73.00	Abierto
Tubería L47T40P4	16.00	40	0.15	3.14	1.60	73.00	Abierto
Tubería L47T40P5	16.00	40	0.15	3.14	1.60	72.98	Abierto
Tubería L47T40P6	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.20	Abierto
Tubería L47T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.72	Abierto
Tubería L47T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.22	Abierto
Tubería L47T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L47T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P2	10.02	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P4	10.76	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P6	11.50	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P8	12.24	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P10	12.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P12	13.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P14	14.46	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P16	15.20	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L47T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y OCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión L48T1A1	2975.00	0.63	61.60
Conexión L48T1A2	2975.00	0.63	60.22
Conexión L48T1A3	2975.00	0.63	58.85
Conexión L48T2A1	2975.00	0.63	57.48
Conexión L48T2A2	2975.00	0.63	56.10
Conexión L48T2A3	2975.00	0.63	54.73
Conexión L48T3A1	2975.00	0.63	51.49
Conexión L48T3A2	2975.00	0.63	50.86
Conexión L48T3A3	2975.00	0.63	50.69
Conexión L48T4A1	2975.00	0.63	61.60
Conexión L48T4A2	2975.00	0.63	60.22
Conexión L48T4A3	2975.00	0.63	58.85
Conexión L48T5A1	2975.00	0.63	57.48
Conexión L48T5A2	2975.00	0.63	56.10
Conexión L48T5A3	2975.00	0.63	54.73
Conexión L48T6A1	2975.00	0.63	53.35
Conexión L48T6A2	2975.00	0.63	52.73
Conexión L48T6A3	2975.00	0.63	52.56
Conexión L48T7A1	2975.00	0.63	61.60
Conexión L48T7A2	2975.00	0.63	60.22
Conexión L48T7A3	2975.00	0.63	58.85
Conexión L48T8A1	2975.00	0.63	57.48
Conexión L48T8A2	2975.00	0.63	56.10
Conexión L48T8A3	2975.00	0.63	54.73
Conexión L48T9A1	2975.00	0.63	53.35
Conexión L48T9A2	2975.00	0.63	52.73

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y OCHO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería L48T40P1	40.00	40	0.15	1.88	1.50	85.88	Abierto
Tubería L48T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L48T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L48T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L48T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L48T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L48T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L48T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.29	Abierto
Tubería L48T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L48T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P2	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P4	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P6	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P8	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P10	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P12	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P14	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P16	9.72	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L48T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CUARENTA Y NUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión L49T1A1	2974.00	0.63	76.26
Conexión L49T1A2	2974.00	0.63	74.88
Conexión L49T1A3	2974.00	0.63	73.50
Conexión L49T2A1	2974.00	0.63	72.13
Conexión L49T2A2	2974.00	0.63	70.76
Conexión L49T2A3	2974.00	0.63	70.13
Conexión L49T3A1	2974.00	0.63	69.96
Conexión L49T3A2	2974.00	0.63	76.26
Conexión L49T3A3	2974.00	0.63	74.88
Conexión L49T4A1	2974.00	0.63	73.50
Conexión L49T4A2	2974.00	0.63	72.13
Conexión L49T4A3	2974.00	0.63	70.76
Conexión L49T5A1	2974.00	0.63	70.13
Conexión L49T5A2	2974.00	0.63	69.96
Conexión L49T5A3	2974.00	0.63	76.26
Conexión L49T6A1	2974.00	0.63	74.88
Conexión L49T6A2	2974.00	0.63	73.50
Conexión L49T6A3	2974.00	0.63	72.13
Conexión L49T7A1	2974.00	0.63	69.94
Conexión L49T7A2	2974.00	0.63	69.31
Conexión L49T7A3	2974.00	0.63	69.14

Tabla de Red - Líneas LOTE CUARENTA Y NUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería L49T40P1	55.00	40	0.15	1.88	1.50	86.13	Abierto
Tubería L49T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	86.08	Abierto
Tubería L49T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	86.06	Abierto
Tubería L49T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L49T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L49T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L49T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L49T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P2	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P4	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P6	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P8	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P10	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P12	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L49T25P14	7.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión L50T1A1	2972.00	0.63	40.90
Conexión L50T1A2	2972.00	0.63	39.52
Conexión L50T1A3	2972.00	0.63	38.15
Conexión L50T2A1	2972.00	0.63	36.78
Conexión L50T2A2	2972.00	0.63	36.15
Conexión L50T2A3	2972.00	0.63	35.99
Conexión L50T3A1	2972.00	0.63	40.90
Conexión L50T3A2	2972.00	0.63	39.52
Conexión L50T3A3	2972.00	0.63	38.15
Conexión L50T4A1	2972.00	0.63	36.09
Conexión L50T4A2	2972.00	0.63	34.28
Conexión L50T4A3	2972.00	0.63	35.22

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unt.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería L50T40P1	60.00	40	0.15	1.88	1.50	85.90	Abierto
Tubería L50T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L50T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L50T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L50T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L50T40P6	15.11	40	0.15	0.63	0.50	10.52	Abierto
Tubería L50T25P1	4.74	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L50T25P2	5.11	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L50T25P3	5.49	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L50T25P4	5.86	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L50T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L50T25P6	6.59	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y UNO

ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	85.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión L51T1A1	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T1A2	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T1A3	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T1A4	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T1A5	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T1A6	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T2A1	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T2A2	2970.00	0.63	64.91
Conexión L51T2A3	2970.00	0.63	62.51
Conexión L51T2A4	2970.00	0.63	61.13
Conexión L51T2A5	2970.00	0.63	60.51
Conexión L51T2A6	2970.00	0.63	60.34
Conexión L51T3A1	2970.00	0.63	60.34
Conexión L51T3A2	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T3A3	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T3A4	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T3A5	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T3A6	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T4A1	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T4A2	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T4A3	2970.00	0.63	64.91
Conexión L51T4A4	2970.00	0.63	62.51
Conexión L51T4A5	2970.00	0.63	61.13
Conexión L51T4A6	2970.00	0.63	60.51
Conexión L51T5A1	2970.00	0.63	60.34
Conexión L51T5A2	2970.00	0.63	60.34
Conexión L51T5A3	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T5A4	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T5A5	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T5A6	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T6A1	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T6A2	2970.00	0.63	68.62
Conexión L51T6A3	2970.00	0.63	67.09
Conexión L51T6A4	2970.00	0.63	63.38
Conexión L51T6A5	2970.00	0.63	60.98
Conexión L51T6A6	2970.00	0.63	59.60
Conexión L51T7A1	2970.00	0.63	58.98
Conexión L51T7A2	2970.00	0.63	58.73

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y UNO

ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería L51T40P1	40.00	50	0.15	3.76	1.92	332.72	Abierto
Tubería L51T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	0.00	Abierto
Tubería L51T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	0.00	Abierto
Tubería L51T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	0.00	Abierto
Tubería L51T40P5	16.00	40	0.15	2.51	1.50	0.00	Abierto
Tubería L51T40P6	16.00	40	0.15	3.14	2.50	0.00	Abierto
Tubería L51T40P7	16.00	40	0.15	3.76	2.50	0.00	Abierto
Tubería L51T40P8	16.00	40	0.15	3.76	2.50	232.41	Abierto
Tubería L51T40P9	16.00	40	0.15	3.14	2.00	150.28	Abierto
Tubería L51T40P10	16.00	40	0.15	2.51	1.50	85.91	Abierto
Tubería L51T40P11	16.00	40	0.15	1.88	1.50	39.33	Abierto
Tubería L51T40P12	16.00	40	0.15	1.25	1.00	10.57	Abierto
Tubería L51T40P13	16.00	40	0.15	0.63	0.50	0.00	Abierto
Tubería L51T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P2	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P4	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P6	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P8	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P10	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P12	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P14	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P16	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P18	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P20	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P22	13.12	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P24	13.80	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L51T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión L52T1A1	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T1A2	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T1A3	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T1A4	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T1A5	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T2A1	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T2A2	2970.00	0.63	80.57
Conexión L52T2A3	2970.00	0.63	78.17
Conexión L52T2A4	2970.00	0.63	76.80
Conexión L52T2A5	2970.00	0.63	76.17
Conexión L52T3A1	2970.00	0.63	76.00
Conexión L52T3A2	2970.00	0.63	76.00
Conexión L52T3A3	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T3A4	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T3A5	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T4A1	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T4A2	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T4A3	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T4A4	2970.00	0.63	80.57
Conexión L52T4A5	2970.00	0.63	78.17
Conexión L52T5A1	2970.00	0.63	76.80
Conexión L52T5A2	2970.00	0.63	76.17
Conexión L52T5A3	2970.00	0.63	76.00
Conexión L52T5A4	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T5A5	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T6A1	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T6A2	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T6A3	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T6A4	2970.00	0.63	81.74
Conexión L52T6A5	2970.00	0.63	78.71
Conexión L52T7A1	2970.00	0.63	76.30
Conexión L52T7A2	2970.00	0.63	74.93
Conexión L52T7A3	2970.00	0.63	74.30
Conexión L52T7A4	2970.00	0.63	74.13

ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería L51T40P1	40.00	50	0.15	3.76	1.92	150.83	Abierto
Tubería L52T40P1	32.00	50	0.15	3.14	1.60	73.02	Abierto
Tubería L52T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L52T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L52T40P4	16.00	40	0.10	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L52T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L52T50P6	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L52T50P7	16.00	50	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L52T40P8	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L52T40P9	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L52T40P10	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L52T40P11	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L52T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P21	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L52T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión L53T1A1	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T1A2	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T1A3	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T1A4	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T1A5	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T2A1	2970.00	0.63	53.04
Conexión L53T2A2	2970.00	0.63	50.64
Conexión L53T2A3	2970.00	0.63	49.26
Conexión L53T2A4	2970.00	0.63	48.64
Conexión L53T2A5	2970.00	0.63	48.47
Conexión L53T3A1	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T3A2	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T3A3	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T3A4	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T3A5	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T4A1	2970.00	0.63	54.91
Conexión L53T4A2	2970.00	0.63	52.50
Conexión L53T4A3	2970.00	0.63	51.13
Conexión L53T4A4	2970.00	0.63	50.50
Conexión L53T4A5	2970.00	0.63	50.33
Conexión L53T5A1	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T5A2	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T5A3	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T5A4	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T5A5	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T6A1	2970.00	0.63	54.91
Conexión L53T6A2	2970.00	0.63	52.50
Conexión L53T6A3	2970.00	0.63	51.13
Conexión L53T6A4	2970.00	0.63	50.50
Conexión L53T6A5	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T7A1	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T7A2	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T7A3	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T7A4	2970.00	0.63	56.07
Conexión L53T7A5	2970.00	0.63	54.91
Conexión L53T8A1	2970.00	0.63	52.50

ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería L53T50P1	35.00	50	0.15	3.14	1.60	72.99	Abierto
Tubería L53T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L53T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L53T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L53T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.26	Abierto
Tubería L53T50P6	16.00	40	0.15	3.14	1.60	72.94	Abierto
Tubería L53T40P7	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.26	Abierto
Tubería L53T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L53T40P9	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L53T40P10	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L53T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P3	12.77	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P6	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P9	9.86	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P12	8.40	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P15	6.94	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P18	5.48	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P21	4.02	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P25	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L53T25P26	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y CUATRO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión L54T1A1	2976.00	0.63	60.96
Conexión L54T1A2	2976.00	0.63	58.56
Conexión L54T1A3	2976.00	0.63	56.16
Conexión L54T1A4	2976.00	0.63	53.75
Conexión L54T2A1	2976.00	0.63	50.99
Conexión L54T2A2	2976.00	0.63	49.62
Conexión L54T2A3	2976.00	0.63	48.99
Conexión L54T2A4	2976.00	0.63	48.91
Conexión L54T3A1	2976.00	0.63	60.96
Conexión L54T3A2	2976.00	0.63	58.56
Conexión L54T3A3	2976.00	0.63	56.16
Conexión L54T3A4	2976.00	0.63	53.75
Conexión L54T4A1	2976.00	0.63	52.85
Conexión L54T4A2	2976.00	0.63	51.48
Conexión L54T4A3	2976.00	0.63	50.85
Conexión L54T4A4	2976.00	0.63	50.78
Conexión L54T5A1	2976.00	0.63	60.96
Conexión L54T5A2	2976.00	0.63	58.56
Conexión L54T5A3	2976.00	0.63	56.16
Conexión L54T5A4	2976.00	0.63	53.75
Conexión L54T6A1	2976.00	0.63	52.85
Conexión L54T6A2	2976.00	0.63	51.48

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y CUATRO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería L54T40P1	6.00	40	0.15	2.51	2.00	150.22	Abierto
Tubería L54T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.20	Abierto
Tubería L54T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L54T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.15	Abierto
Tubería L54T40P5	6.00	40	0.15	2.51	2.00	150.12	Abierto
Tubería L54T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L54T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L54T40P8	7.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L54T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P2	6.06	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P4	5.29	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P6	4.52	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P8	3.75	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P10	2.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P12	2.20	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L54T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y CINCO

ID Nudo	Cota		Demanda Base	Presión
	m	LPS	m	
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00	
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88	
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71	
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86	
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97	
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13	
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31	
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44	
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61	
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55	
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27	
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79	
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57	
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72	
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30	
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55	
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56	
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12	
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27	
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13	
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00	
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40	
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84	
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76	
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47	
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49	
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45	
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98	
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78	
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64	
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76	
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98	
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14	
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07	
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44	
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53	
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23	
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31	
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57	
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58	
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00	
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60	
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63	
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89	
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10	
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34	
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18	
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43	
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23	
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75	
Conexión L55T1A1	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T1A2	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T1A3	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T1A4	2969.00	0.63	55.68	
Conexión L55T1A5	2969.00	0.63	54.30	
Conexión L55T2A1	2969.00	0.63	53.68	
Conexión L55T2A2	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T2A3	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T2A4	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T2A5	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T3A1	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T3A2	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T3A3	2969.00	0.63	55.68	
Conexión L55T3A4	2969.00	0.63	54.30	
Conexión L55T3A5	2969.00	0.63	53.68	
Conexión L55T4A1	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T4A2	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T4A3	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T4A4	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T4A5	2969.00	0.63	53.64	
Conexión L55T5A1	2969.00	0.63	53.81	
Conexión L55T5A2	2969.00	0.63	52.44	
Conexión L55T5A3	2969.00	0.63	51.81	
Conexión L55T5A4	2969.00	0.63	51.64	
Conexión L55T5A5	2969.00	0.63	53.51	
Conexión L55T6A1	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T6A2	2969.00	0.63	55.51	
Conexión L55T6A3	2969.00	0.63	52.23	
Conexión L55T6A4	2969.00	0.63	52.49	
Conexión L55T6A5	2969.00	0.63	51.21	
Conexión L55T7A1	2969.00	0.63	50.67	
Conexión L55T7A2	2969.00	0.63	50.59	

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y CINCO

ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
			mm		m/s		
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería L55T40P1	32.00	40	0.15	3.14	2.50	232.49	Abierto
Tubería L55T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L55T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L55T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L55T40P5	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.34	Abierto
Tubería L55T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L55T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L55T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L55T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P3	13.71	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P6	12.92	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P9	12.14	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P12	11.36	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P15	10.57	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P18	9.79	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P21	9.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P22	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P23	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L55T25P24	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y SEIS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión L56T1A1	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T1A2	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T1A3	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T2A1	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T2A2	2968.00	0.63	40.13
Conexión L56T2A3	2968.00	0.63	39.50
Conexión L56T3A1	2968.00	0.63	39.40
Conexión L56T3A2	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T3A3	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T4A1	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T4A2	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T4A3	2968.00	0.63	40.13
Conexión L56T5A1	2968.00	0.63	39.50
Conexión L56T5A2	2968.00	0.63	39.40
Conexión L56T5A3	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T6A1	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T6A2	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T6A3	2968.00	0.63	41.50
Conexión L56T7A1	2968.00	0.63	38.97
Conexión L56T7A2	2968.00	0.63	38.34
Conexión L56T7A3	2968.00	0.63	38.23

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y SEIS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería L56T40P1	48.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L56T40P2	10.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L56T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L56T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L56T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L56T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L56T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L56T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P2	9.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P4	9.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P6	9.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P8	9.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P10	9.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P12	9.99	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L56T25P14	9.98	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y SIETE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión C20	2967.00	0.00	41.90
Conexión L57T1A1	2967.00	0.63	39.67
Conexión L57T1A2	2967.00	0.63	38.29
Conexión L57T1A3	2967.00	0.63	36.92
Conexión L57T2A1	2967.00	0.63	33.68
Conexión L57T2A2	2967.00	0.63	33.05
Conexión L57T2A3	2967.00	0.63	32.89
Conexión L57T3A1	2967.00	0.63	39.67
Conexión L57T3A2	2967.00	0.63	38.29
Conexión L57T3A3	2967.00	0.63	36.92
Conexión L57T4A1	2967.00	0.63	35.55
Conexión L57T4A2	2967.00	0.63	34.92
Conexión L57T4A3	2967.00	0.63	34.75
Conexión L57T5A1	2967.00	0.63	39.67
Conexión L57T5A2	2967.00	0.63	38.29
Conexión L57T5A3	2967.00	0.63	36.92
Conexión L57T6A1	2967.00	0.63	35.55
Conexión L57T6A2	2967.00	0.63	34.92
Conexión L57T6A3	2967.00	0.63	34.75

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y SIETE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería C20T40P1	200.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L57T40P1	26.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L57T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.86	Abierto
Tubería L57T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L57T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L57T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L57T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.51	Abierto
Tubería L57T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L57T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y OCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión NP52	2967.85	0.00	57.14
Conexión L58T1A1	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T1A2	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T1A3	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T2A1	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T2A2	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T2A3	2967.00	0.63	58.08
Conexión L58T3A1	2967.00	0.63	56.71
Conexión L58T3A2	2967.00	0.63	55.34
Conexión L58T3A3	2967.00	0.63	53.96
Conexión L58T4A1	2967.00	0.63	53.34
Conexión L58T4A2	2967.00	0.63	53.22

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y OCHO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP52	25.00	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería L58T40P1	10.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L58T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L58T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L58T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L58T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L58T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L58T40P7	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.78	Abierto
Tubería L58T40P8	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L58T40P9	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L58T40P10	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L58T40P11	11.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE CINCUENTA Y NUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión NP52	2967.85	0.00	57.14
Conexión NP53	2967.73	0.00	56.69
Conexión NP54	2967.49	0.00	56.60
Conexión L59T1A1	2967.00	0.63	56.83
Conexión L59T1A2	2967.00	0.63	56.83
Conexión L59T2A1	2967.00	0.63	56.83
Conexión L59T2A2	2967.00	0.63	56.83
Conexión L59T3A1	2967.00	0.63	56.83
Conexión L59T3A2	2967.00	0.63	56.20
Conexión L59T4A1	2967.00	0.63	55.57
Conexión L59T4A2	2967.00	0.63	54.94
Conexión L59T5A1	2967.00	0.63	54.77

Tabla de Red - Líneas LOTE CINCUENTA Y NUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unt.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP52	25.00	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP53	25.65	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP54	35.61	75	0.15	3.14	0.71	9.14	Abierto
Tubería L59T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.22	Abierto
Tubería L59T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.22	Abierto
Tubería L59T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.22	Abierto
Tubería L59T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L59T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L59T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L59T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión NP52	2967.85	0.00	57.14
Conexión NP53	2967.73	0.00	56.69
Conexión NP54	2967.49	0.00	56.60
Conexión NP55	2967.37	0.00	56.64
Conexión L60T1A1	2967.00	0.63	63.86
Conexión L60T1A2	2967.00	0.63	63.86
Conexión L60T2A1	2967.00	0.63	63.86
Conexión L60T2A2	2967.00	0.63	63.86
Conexión L60T3A1	2967.00	0.63	63.86
Conexión L60T3A2	2967.00	0.63	63.23
Conexión L60T4A1	2967.00	0.63	62.60
Conexión L60T4A2	2967.00	0.63	61.97
Conexión L60T5A1	2967.00	0.63	61.89

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA							
ID Línea	Longitud	Díámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP52	25.00	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP53	25.65	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP54	35.61	75	0.15	3.14	0.71	9.14	Abierto
Tubería LP55	22.51	75	0.15	1.88	0.43	3.49	Abierto
Tubería L60T40P1	14.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L60T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L60T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L60T40P9	7.74	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y UNO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión NP43	2972.00	0.00	80.34
Conexión NP44	2970.75	0.00	81.18
Conexión NP45	2970.75	0.00	83.43
Conexión NP46	2970.75	0.00	68.23
Conexión NP47	2969.04	0.00	51.75
Conexión NP48	2968.56	0.00	51.57
Conexión NP49	2968.20	0.00	51.44
Conexión NP50	2968.15	0.00	57.47
Conexión NP51	2968.09	0.00	57.47
Conexión NP52	2967.85	0.00	57.14
Conexión NP53	2967.73	0.00	56.69
Conexión NP54	2967.49	0.00	56.60
Conexión NP55	2967.37	0.00	56.64
Conexión NP56	2967.25	0.00	56.57
Conexión L61T1A1	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T1A2	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T1A3	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T2A1	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T2A2	2967.00	0.63	54.33
Conexión L61T2A3	2967.00	0.63	53.70
Conexión L61T3A1	2967.00	0.63	53.54
Conexión L61T3A2	2967.00	0.63	53.54
Conexión L61T3A3	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T4A1	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T4A2	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T4A3	2967.00	0.63	55.71
Conexión L61T5A1	2967.00	0.63	53.19
Conexión L61T5A2	2967.00	0.63	52.37
Conexión L61T5A3	2967.00	0.63	52.14

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y UNO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.15	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería LP43	86.21	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP44	31.36	75	0.15	3.79	0.86	13.09	Abierto
Tubería LP45	59.78	75	0.15	3.15	0.71	9.23	Abierto
Tubería LP46	60.00	75	0.15	5.66	1.28	28.32	Abierto
Tubería LP47	28.84	75	0.15	2.52	0.57	6.03	Abierto
Tubería LP48	72.49	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP49	52.71	75	0.15	2.52	0.57	6.01	Abierto
Tubería LP50	30.15	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP51	3.00	75	0.15	5.02	1.14	22.52	Abierto
Tubería LP52	25.00	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP53	25.65	75	0.15	5.02	1.14	22.51	Abierto
Tubería LP54	35.61	75	0.15	3.14	0.71	9.14	Abierto
Tubería LP55	22.51	75	0.15	1.88	0.43	3.49	Abierto
Tubería LP56	22.68	63	0.15	1.88	0.60	8.40	Abierto
Tubería L61T40P1	13.00	40	0.15	1.88	1.50	85.79	Abierto
Tubería L61T40P2	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L61T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L61T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L61T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L61T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L61T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L61T25P1	3.44	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P2	5.04	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P3	6.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P4	8.23	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P5	9.83	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P6	11.42	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P7	12.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L61T25P8	9.76	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y DOS			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión L62T1A1	2985.00	0.63	50.73
Conexión L62T1A2	2985.00	0.63	48.32
Conexión L62T1A3	2985.00	0.63	47.42
Conexión L62T1A4	2985.00	0.63	43.15
Conexión L62T2A1	2985.00	0.63	41.78
Conexión L62T2A2	2985.00	0.63	41.15
Conexión L62T2A3	2985.00	0.63	41.02
Conexión L62T2A4	2985.00	0.63	50.73
Conexión L62T3A1	2985.00	0.63	48.32
Conexión L62T3A2	2985.00	0.63	47.42
Conexión L62T3A3	2985.00	0.63	45.02
Conexión L62T3A4	2985.00	0.63	43.65
Conexión L62T4A1	2985.00	0.63	43.02
Conexión L62T4A2	2985.00	0.63	42.89
Conexión L62T4A3	2985.00	0.63	50.73
Conexión L62T4A4	2985.00	0.63	48.32
Conexión L62T5A1	2985.00	0.63	47.42
Conexión L62T5A2	2985.00	0.63	45.02
Conexión L62T5A3	2985.00	0.63	43.65
Conexión L62T5A4	2985.00	0.63	43.02
Conexión L62T6A1	2985.00	0.63	42.89

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y DOS							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería L62T40P1	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L62T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.26	Abierto
Tubería L62T40P3	6.00	40	0.15	2.51	2.00	150.27	Abierto
Tubería L62T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L62T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L62T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L62T40P7	12.00	40	0.15	0.63	0.50	10.54	Abierto
Tubería L62T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P2	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P4	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P6	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P8	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P10	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P12	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L62T25P14	8.63	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y TRES			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión C12	2985.10	0.63	50.46
Conexión L63T1A1	2985.00	0.63	48.16
Conexión L63T1A2	2985.00	0.63	45.75
Conexión L63T1A3	2985.00	0.63	43.35
Conexión L63T1A4	2985.00	0.63	40.95
Conexión L63T2A1	2985.00	0.63	39.58
Conexión L63T2A2	2985.00	0.63	38.95
Conexión L63T2A3	2985.00	0.63	38.78
Conexión L63T2A4	2985.00	0.63	48.16
Conexión L63T3A1	2985.00	0.63	45.75
Conexión L63T3A2	2985.00	0.63	43.35
Conexión L63T3A3	2985.00	0.63	40.95
Conexión L63T3A4	2985.00	0.63	39.58
Conexión L63T4A1	2985.00	0.63	38.95
Conexión L63T4A2	2985.00	0.63	38.78
Conexión L63T4A3	2985.00	0.63	48.16
Conexión L63T4A4	2985.00	0.63	45.75
Conexión L63T5A1	2985.00	0.63	43.35
Conexión L63T5A2	2985.00	0.63	39.08
Conexión L63T5A3	2985.00	0.63	37.71
Conexión L63T5A4	2985.00	0.63	37.08
Conexión L63T6A1	2985.00	0.63	36.91

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y TRES							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P4	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P9	45.75	50	0.15	2.51	1.28	47.35	Abierto
Tubería L63T40P1	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.22	Abierto
Tubería L63T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.24	Abierto
Tubería L63T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.19	Abierto
Tubería L63T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.13	Abierto
Tubería L63T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L63T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L63T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L63T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L63T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y CUATRO			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión C54	2985.10	0.00	70.90
Conexión C13	2985.10	0.00	69.22
Conexión L64T1A1	2985.00	0.63	86.90
Conexión L64T1A2	2985.00	0.63	84.49
Conexión L64T1A3	2985.00	0.63	82.09
Conexión L64T1A4	2985.00	0.63	79.69
Conexión L64T2A1	2985.00	0.63	78.31
Conexión L64T2A2	2985.00	0.63	77.69
Conexión L64T2A3	2985.00	0.63	77.60
Conexión L64T2A4	2985.00	0.63	86.90
Conexión L64T3A1	2985.00	0.63	84.49
Conexión L64T3A2	2985.00	0.63	82.09
Conexión L64T3A3	2985.00	0.63	79.69
Conexión L64T3A4	2985.00	0.63	78.31
Conexión L64T4A1	2985.00	0.63	77.69
Conexión L64T4A2	2985.00	0.63	77.60
Conexión L64T4A3	2985.00	0.63	86.90
Conexión L64T4A4	2985.00	0.63	84.49
Conexión L64T5A1	2985.00	0.63	82.09
Conexión L64T5A2	2985.00	0.63	77.84
Conexión L64T5A3	2985.00	0.63	76.47
Conexión L64T5A4	2985.00	0.63	75.84
Conexión L64T6A1	2985.00	0.63	75.77

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y CUATRO							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P4	10.50	50	0.15	1.88	0.97	27.50	Abierto
Tubería C29T50P5	61.25	50	0.15	1.88	0.96	27.42	Abierto
Tubería L64T40P1	12.00	40	0.15	2.51	2.00	150.17	Abierto
Tubería L64T40P2	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.17	Abierto
Tubería L64T40P3	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.19	Abierto
Tubería L64T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.19	Abierto
Tubería L64T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.80	Abierto
Tubería L64T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L64T40P7	8.00	40	0.15	0.63	0.50	10.57	Abierto
Tubería L64T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P2	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P4	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P10	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P12	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P14	15.68	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P6	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P8	15.84	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto
Tubería L64T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.60	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y CINCO			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión C54	2985.10	0.00	70.90
Conexión C13	2985.10	0.00	69.22
Conexión C14	2985.10	0.00	67.35
Conexión L65T1A1	2985.00	0.63	64.28
Conexión L65T1A2	2985.00	0.63	62.90
Conexión L65T1A3	2985.00	0.63	61.53
Conexión L65T2A1	2985.00	0.63	60.16
Conexión L65T2A2	2985.00	0.63	55.05
Conexión L65T2A3	2985.00	0.63	54.42
Conexión L65T3A1	2985.00	0.63	54.26
Conexión L65T3A2	2985.00	0.63	64.28
Conexión L65T3A3	2985.00	0.63	62.90
Conexión L65T4A1	2985.00	0.63	61.53
Conexión L65T4A2	2985.00	0.63	60.16
Conexión L65T4A3	2985.00	0.63	56.92
Conexión L65T5A1	2985.00	0.63	56.29
Conexión L65T5A2	2985.00	0.63	56.12
Conexión L65T5A3	2985.00	0.63	64.28
Conexión L65T6A1	2985.00	0.63	62.90
Conexión L65T6A2	2985.00	0.63	61.53
Conexión L65T6A3	2985.00	0.63	60.16
Conexión L65T7A1	2985.00	0.63	58.78
Conexión L65T7A2	2985.00	0.63	58.16
Conexión L65T7A3	2985.00	0.63	57.99
Conexión L65T8A1	2985.00	0.63	64.28
Conexión L65T8A2	2985.00	0.63	62.90
Conexión L65T8A3	2985.00	0.63	61.53
Conexión L65T9A1	2985.00	0.63	60.16
Conexión L65T9A2	2985.00	0.63	58.78
Conexión L65T9A3	2985.00	0.63	58.16

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y CINCO							
ID Línea	Longitud m	Díametro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P4	10.50	50	0.15	1.88	0.97	27.50	Abierto
Tubería C29T50P5	61.25	50	0.15	1.88	0.96	27.42	Abierto
Tubería C29T50P6	68.52	50	0.15	1.88	0.96	27.37	Abierto
Tubería L65T40P1	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.95	Abierto
Tubería L65T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L65T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L65T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L65T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.82	Abierto
Tubería L65T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L65T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L65T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P18	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P19	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L65T25P20	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y SEIS			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión C54	2985.10	0.00	70.90
Conexión C13	2985.10	0.00	69.22
Conexión C14	2985.10	0.00	67.35
Conexión C15	2985.10	0.00	65.27
Conexión L66T1A1	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T1A2	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T1A3	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T2A1	2985.00	0.63	63.91
Conexión L66T2A2	2985.00	0.63	63.28
Conexión L66T2A3	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T3A1	2985.00	0.63	63.91
Conexión L66T3A2	2985.00	0.63	63.28
Conexión L66T3A3	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T4A1	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T4A2	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T4A3	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T5A1	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T5A2	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T5A3	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T6A1	2985.00	0.63	62.05
Conexión L66T6A2	2985.00	0.63	61.41
Conexión L66T6A3	2985.00	0.63	61.25
Conexión L66T7A1	2985.00	0.63	60.18
Conexión L66T7A2	2985.00	0.63	59.55
Conexión L66T7A3	2985.00	0.63	59.38
Conexión L66T8A1	2985.00	0.63	63.11
Conexión L66T8A2	2985.00	0.63	63.11

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y SEIS							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P4	10.50	50	0.15	1.88	0.97	27.50	Abierto
Tubería C29T50P5	61.25	50	0.15	1.88	0.96	27.42	Abierto
Tubería C29T50P6	68.52	50	0.15	1.88	0.96	27.37	Abierto
Tubería C29T50P7	75.86	50	0.15	1.88	0.96	27.30	Abierto
Tubería L66T40P1	17.00	40	0.15	1.88	1.50	85.95	Abierto
Tubería L66T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.95	Abierto
Tubería L66T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L66T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L66T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L66T40P6	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L66T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L66T25P17	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y SIETE			
ID Nudo	Cota m	Demanda Base LPS	Presión m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión C9	2985.10	0.00	73.75
Conexión C10	2985.10	0.00	72.50
Conexión C11	2985.10	0.00	71.19
Conexión C54	2985.10	0.00	70.90
Conexión C13	2985.10	0.00	69.22
Conexión C14	2985.10	0.00	67.35
Conexión C15	2985.10	0.00	65.27
Conexión C16	2985.10	0.00	51.29
Conexión L67T1A1	2985.00	0.63	50.44
Conexión L67T1A2	2985.00	0.63	49.06
Conexión L67T1A3	2985.00	0.63	47.69
Conexión L67T2A1	2985.00	0.63	47.06
Conexión L67T2A2	2985.00	0.63	46.93
Conexión L67T2A3	2985.00	0.63	50.44
Conexión L67T3A1	2985.00	0.63	49.06
Conexión L67T3A2	2985.00	0.63	47.69
Conexión L67T3A3	2985.00	0.63	47.06
Conexión L67T4A1	2985.00	0.63	46.93
Conexión L67T4A2	2985.00	0.63	50.44
Conexión L67T4A3	2985.00	0.63	49.06
Conexión L67T5A1	2985.00	0.63	46.37
Conexión L67T5A2	2985.00	0.63	45.74
Conexión L67T5A3	2985.00	0.63	45.61

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y SIETE							
ID Línea	Longitud m	Diámetro mm	Rugosidad mm	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería C29T50P1	172.16	50	0.15	1.88	0.97	27.76	Abierto
Tubería C29T50P2	45.10	50	0.15	1.88	0.97	27.68	Abierto
Tubería C29T50P3	47.45	50	0.15	1.88	0.97	27.60	Abierto
Tubería C29T50P4	10.50	50	0.15	1.88	0.97	27.50	Abierto
Tubería C29T50P5	61.25	50	0.15	1.88	0.96	27.42	Abierto
Tubería C29T50P6	68.52	50	0.15	1.88	0.96	27.37	Abierto
Tubería C29T50P7	75.86	50	0.15	1.88	0.96	27.30	Abierto
Tubería C29T50P8	37.47	50	0.15	-1.88	0.96	27.25	Abierto
Tubería L67T40P1	35.00	50	0.15	1.88	0.96	27.25	Abierto
Tubería L67T40P2	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L67T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.87	Abierto
Tubería L67T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L67T40P5	12.00	40	0.15	0.63	0.50	10.57	Abierto
Tubería L67T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P2	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P4	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P6	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P8	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L67T25P10	11.31	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y OCHO			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión C18	2973.90	0.00	82.89
Conexión L68T1A1	2973.00	0.63	76.49
Conexión L68T1A2	2973.00	0.63	75.12
Conexión L68T1A3	2973.00	0.63	73.74
Conexión L68T2A1	2973.00	0.63	72.37
Conexión L68T2A2	2973.00	0.63	70.99
Conexión L68T2A3	2973.00	0.63	70.36
Conexión L68T3A1	2973.00	0.63	70.19
Conexión L68T3A2	2973.00	0.63	70.19
Conexión L68T3A3	2973.00	0.63	70.36
Conexión L68T4A1	2973.00	0.63	70.99
Conexión L68T4A2	2973.00	0.63	72.37
Conexión L68T4A3	2973.00	0.63	73.74
Conexión L68T5A1	2973.00	0.63	75.12
Conexión L68T5A2	2973.00	0.63	76.49
Conexión L68T5A3	2973.00	0.63	76.49
Conexión L68T6A1	2973.00	0.63	75.12
Conexión L68T6A2	2973.00	0.63	73.74
Conexión L68T6A3	2973.00	0.63	72.37
Conexión L68T7A1	2973.00	0.63	69.13
Conexión L68T7A2	2973.00	0.63	68.50
Conexión L68T7A3	2973.00	0.63	68.33

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y OCHO							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería C10T40P1	8.00	40	0.15	1.89	1.50	86.21	Abierto
Tubería C10T40P2	85.00	40	0.15	1.88	1.50	85.92	Abierto
Tubería L68T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.93	Abierto
Tubería L68T40P4	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.91	Abierto
Tubería L68T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.93	Abierto
Tubería L68T40P6	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.89	Abierto
Tubería L68T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L68T40P8	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.55	Abierto
Tubería L68T25P1	5.05	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P3	4.62	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P5	4.18	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P7	3.74	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P9	3.30	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P11	2.87	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P13	2.38	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L68T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SESENTA Y NUEVE			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión L69T1A1	2974.00	0.63	68.75
Conexión L69T1A2	2974.00	0.63	68.13
Conexión L69T2A1	2974.00	0.63	67.50
Conexión L69T2A2	2974.00	0.63	66.87
Conexión L69T3A1	2974.00	0.63	66.24
Conexión L69T3A2	2974.00	0.63	65.62
Conexión L69T4A1	2974.00	0.63	64.99
Conexión L69T4A2	2974.00	0.63	64.36
Conexión L69T5A1	2974.00	0.63	64.19

Tabla de Red - Líneas LOTE SESENTA Y NUEVE							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unt.	Estado
	m	mm	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería L69T40P1	20.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P3	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P4	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P5	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.25	Abierto
Tubería L69T40P7	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P8	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.23	Abierto
Tubería L69T40P9	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto

Tabla de Red - Nudos LOTE SETENTA			
ID Nudo	Cota	Demanda Base	Presión
	m	LPS	m
EMBALSE	3095.21	No Disponible	0.00
Conexión NP1	3038.07	0.00	42.88
Conexión NP2	3040.00	0.00	40.71
Conexión NP3	3046.42	0.00	31.86
Conexión NP4	3048.00	0.00	29.97
Conexión NP5	3048.11	0.00	29.13
Conexión NP6	3046.90	0.00	29.31
Conexión NP7	3045.47	0.00	30.44
Conexión NP8	3043.30	0.00	31.61
Conexión NP9	3041.39	0.00	32.55
Conexión NP10	3037.71	0.00	35.27
Conexión NP11	3030.33	0.00	40.79
Conexión NP12	3022.95	0.00	46.57
Conexión NP13	3020.50	0.00	48.72
Conexión NP13A	3020.50	0.00	48.30
Conexión NP14	3015.83	0.00	52.55
Conexión NP15	3014.42	0.00	53.56
Conexión NP16	3012.56	0.00	55.12
Conexión NP17	3009.77	0.00	57.27
Conexión NP18	2991.83	0.00	74.13
Conexión NP19	2990.69	0.00	75.00
Conexión NP20	2988.81	0.00	76.40
Conexión NP21	2986.62	0.00	77.84
Conexión NP22	2986.62	0.00	77.76
Conexión NP23	2985.30	0.00	78.47
Conexión NP24	2985.12	0.00	78.49
Conexión NP25	2983.73	0.00	79.45
Conexión NP26	2979.86	0.00	81.98
Conexión NP27	2977.83	0.00	82.78
Conexión NP28	2977.83	0.00	82.64
Conexión NP29	2977.37	0.00	82.76
Conexión NP30	2976.92	0.00	82.98
Conexión NP31	2976.07	0.00	83.14
Conexión NP32	2976.07	0.00	83.07
Conexión NP33	2975.23	0.00	83.44
Conexión NP34	2974.83	0.00	83.53
Conexión NP35	2974.83	0.00	83.23
Conexión NP3536	2974.48	0.00	65.31
Conexión NP36	2974.19	0.00	83.57
Conexión NP37	2973.90	0.00	83.58
Conexión NP38	2973.35	0.00	84.00
Conexión NP39	2975.10	0.00	81.60
Conexión NP40	2974.38	0.00	81.63
Conexión NP41	2974.51	0.00	80.89
Conexión NP42	2974.00	0.00	81.10
Conexión C21	2974.00	0.00	58.16
Conexión L70T1A1	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T1A2	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T1A3	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T1A4	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T2A1	2974.00	0.63	42.98
Conexión L70T2A2	2974.00	0.63	41.61
Conexión L70T2A3	2974.00	0.63	40.98
Conexión L70T2A4	2974.00	0.63	40.81
Conexión L70T3A1	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T3A2	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T3A3	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T3A4	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T4A1	2974.00	0.63	42.98
Conexión L70T4A2	2974.00	0.63	41.61
Conexión L70T4A3	2974.00	0.63	40.98
Conexión L70T4A4	2974.00	0.63	40.81
Conexión L70T5A1	2974.00	0.63	38.95
Conexión L70T5A2	2974.00	0.63	39.12
Conexión L70T5A3	2974.00	0.63	39.75
Conexión L70T5A4	2974.00	0.63	41.12
Conexión L70T6A1	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T6A2	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T6A3	2974.00	0.63	45.39
Conexión L70T6A4	2974.00	0.63	45.39

Tabla de Red - Líneas LOTE SETENTA							
ID Línea	Longitud	Diámetro	Rugosidad	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
	m	mm	nm	LPS	m/s	m/km	
Tubería LP1	576.00	110	0.15	14.57	1.53	24.76	Abierto
Tubería LP2	12.62	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP3	128.40	110	0.15	12.68	1.33	18.92	Abierto
Tubería LP4	17.78	110	0.10	12.68	1.33	17.58	Abierto
Tubería LP5	38.63	110	0.15	12.68	1.33	18.91	Abierto
Tubería LP6	54.41	110	0.15	12.68	1.33	18.90	Abierto
Tubería LP7	16.00	110	0.15	12.68	1.33	18.88	Abierto
Tubería LP8	52.72	110	0.15	12.68	1.33	18.87	Abierto
Tubería LP9	51.69	110	0.15	12.68	1.33	18.85	Abierto
Tubería LP10	50.85	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP11	98.44	110	0.15	12.68	1.33	18.84	Abierto
Tubería LP12	115.10	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13	22.20	110	0.15	10.77	1.13	13.78	Abierto
Tubería LP13A	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP14	45.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP15	42.00	110	0.15	8.88	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP16	31.00	110	0.15	8.88	0.93	9.51	Abierto
Tubería LP17	67.60	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP18	113.43	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP19	28.72	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP20	50.80	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP21	78.69	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP22	9.22	110	0.15	8.87	0.93	9.50	Abierto
Tubería LP23	63.92	110	0.15	8.87	0.93	9.49	Abierto
Tubería LP24	16.74	110	0.15	8.87	0.93	9.48	Abierto
Tubería LP25	19.49	90	0.15	6.97	1.10	16.65	Abierto
Tubería LP26	80.52	90	0.15	6.97	1.10	16.63	Abierto
Tubería LP27	74.19	90	0.15	6.97	1.09	16.62	Abierto
Tubería LP28	7.96	90	0.15	6.97	1.09	16.61	Abierto
Tubería LP29	20.98	90	0.15	6.97	1.09	16.60	Abierto
Tubería LP30	13.75	90	0.15	6.97	1.09	16.58	Abierto
Tubería LP31	41.60	90	0.15	6.97	1.09	16.59	Abierto
Tubería LP32	3.76	90	0.15	6.97	1.09	16.53	Abierto
Tubería LP33	28.44	90	0.15	6.97	1.09	16.56	Abierto
Tubería LP34	19.04	90	0.15	6.97	1.09	16.57	Abierto
Tubería LP35	18.17	90	0.15	6.97	1.09	16.55	Abierto
Tubería LP3536	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP36	9.00	90	0.15	6.97	1.09	16.54	Abierto
Tubería LP37	29.65	90	0.15	5.70	0.90	11.28	Abierto
Tubería LP38	10.00	75	0.15	3.81	0.86	13.25	Abierto
Tubería LP39	49.32	75	0.15	3.81	0.86	13.22	Abierto
Tubería LP40	52.15	75	0.15	3.80	0.86	13.17	Abierto
Tubería LP41	46.25	75	0.15	3.80	0.86	13.15	Abierto
Tubería LP42	23.20	75	0.15	3.79	0.86	13.13	Abierto
Tubería C21T50P1	16.00	50	0.15	2.51	1.28	47.57	Abierto
Tubería C21T50P2	112.00	50	0.15	2.51	1.28	47.36	Abierto
Tubería L70T40P1	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L70T40P2	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L70T40P3	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L70T40P4	16.00	40	0.15	2.51	2.00	150.19	Abierto
Tubería L70T40P5	16.00	40	0.15	1.88	1.50	85.84	Abierto
Tubería L70T40P6	16.00	40	0.15	1.25	1.00	39.27	Abierto
Tubería L70T40P7	16.00	40	0.15	0.63	0.50	10.53	Abierto
Tubería L70T25P1	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P2	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P4	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P5	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P6	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P7	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P8	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P9	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P10	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P11	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P12	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P13	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P14	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P15	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P16	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto
Tubería L70T25P3	16.00	25	0.15	0.63	1.28	116.61	Abierto

ANEXO E

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 1

Descripción del rubro: LIMPIEZA Y DESBROCE					Unidad: m²
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
TOTAL (A):				0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):					1.78
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					4
Costo unitario equipo					0.04
Costo unitario mano de obra					0.45
TOTAL (D):					0.48
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
TOTAL (E):					0.000
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					0.48
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.08
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					0.56
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					0.56
<p>SON: Cero con 56/100 Dolares de Estados Unidos de America JOSE CLAUDIO BENITES</p> <p style="text-align: right;">ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 2

Descripción del rubro: REPLANTEO Y NIVELACIÓN **Unidad:** km

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Teodolito	1		10.00	10.00
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				10.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Topógrafo 4	1	1.78	1.00		1.78
Peón	2	1.78	1.00		3.56
TOTAL (B):					5.34

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 12

Costo unitario equipo	0.85	
Costo unitario mano de obra	0.45	
TOTAL (D):		1.29

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E):				0.000

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	1.29
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00% 0.21
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	1.50
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	1.50

SON: Uno con 50/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO						
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA						
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL						
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN				
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI				
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	3		
Descripción del rubro: HORMIGON SIMPLE f'c=210 kg/cm2				Unidad: m3		
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
Concreteira 1 saco	1		4.00	4.00		
Vibrador	1		2.00	2.00		
TOTAL (A):				6.15		
(B) MANO DE OBRA						
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	A alimentación, Alojamiento Uniformes y otros		
Peón	8	1.78	1.00			
Albañil	2	1.78	1.00			
Maestro de obra	1	1.78	1.00			
TOTAL (B):				19.58		
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
				0.7		
Costo unitario equipo						
				8.79		
Costo unitario mano de obra						
				27.97		
TOTAL (D):				36.76		
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Cemento Selva Alegre	50 kg	6.25	8.240	51.50		
Arena lavada de rio	m3	15.00	0.544	8.16		
Piedra #4 (19-38mm). En cantera	m3	15.00	0.544	8.16		
Agua	m3	0.50	0.220	0.11		
TOTAL (E):				67.93		
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				104.69		
(H) COSTOS INDIRECTOS			16.00%	16.75		
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				121.44		
(J) I.V.A			0.00%	0.00		
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				121.44		
SON: Ciento veiente y uno con 44/100 Dolares de Estados Unidos de America						
<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%;"></td> <td style="width: 50%; text-align: right;"> JOSE CLAUDIO BENITES ELA BORADO </td> </tr> </table>						JOSE CLAUDIO BENITES ELA BORADO
	JOSE CLAUDIO BENITES ELA BORADO					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN				
UBICACIÓN:	COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI				
FECHA:	11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	4		
Descripción del rubro: HORMIGON CICLOPEO f'c = 180 KG/CM 2				Unidad:	m3
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
Concretera 1 saco	1		4.00	4.00	
Vibrador	1		2.00	2.00	
TOTAL (A):				6.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Peón	8	1.78	1.00		14.24
Albañil	2	1.78	1.00		3.56
Maestro de obra	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):				19.58	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
				0.5	
Costo unitario equipo					
				12.30	
Costo unitario mano de obra					
				39.16	
TOTAL (D):				51.46	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Cemento Selva Alegre	50 kg	6.25	4.000	25.00	
Arena lavada de rio	m3	15.00	0.250	3.75	
Piedra #4 (19-38mm). En cantera	m3	15.00	0.250	3.75	
Agua	m3	0.50	0.100	0.05	
Piedra (para cimientos y/o empedrado)	m3	15.00	0.600	9.00	
TOTAL (E):				41.55	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				93.01	
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	
				14.88	
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				107.89	
(J) I.V.A				0.00%	
				0.00	
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				107.89	
SON: Ciento siete con 89/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 5

Descripción del rubro: BASE APISONADA Y EMPEDRADA Ø=0,25-0,50 m **Unidad:** m²

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
Plancha a diesel VPF 1750 /día	1		24.12	3.02
TOTAL (A):				3.17

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
Albañil	1	1.78	1.00		1.78
Maestro de obra	0.1	1.78	1.00		0.18
TOTAL (B):					3.74

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA **4**

Costo unitario equipo	0.79	
Costo unitario mano de obra	0.93	
TOTAL (D):		1.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Basilica incluid transp	m3	20.00	0.333	6.66
TOTAL (E):				6.66

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)		8.39
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	1.34
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)		9.73
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO		9.73

SON: Nueve con 73/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:	COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:	11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	6	
Descripción del rubro: HORMIGON SIMPLE REPLANTILLO DE HS 140 KG/CM2				Unidad: m3
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
Concretera 1 saco	1		4.00	4.00
Vibrador	1		2.00	2.00
TOTAL (A):				6.15
(B) MANO DE OBRA				
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	A alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Peón	8	1.78	1.00	
Albañil	2	1.78	1.00	
Maestro de obra	1	1.78	1.00	
TOTAL (B):				19.58
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				0.8
Costo unitario equipo				
				7.69
Costo unitario mano de obra				
				24.48
TOTAL (D):				32.16
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Cemento Selva Alegre	50 kg	6.25	6.000	37.50
Arena lavada de rio	m3	15.00	0.402	6.03
Ripio # 57 (12-25mm).	m3	15.00	0.805	12.08
Agua	m3	0.50	0.207	0.10
TOTAL (E):				55.71
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen:				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				87.87
(H) COSTOS INDIRECTOS			16.00%	14.06
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				101.93
(J) I.V.A			0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				101.93
SON: Ciento uno con 93/100 Dolares de Estados Unidos de America				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> _____ JOSE CLAUDIO BENITES </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> America ELA BORADO </div>				

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COM UNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA M ATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 7

Descripción del rubro: ENCOFRADO/DESENCOFRADO					Unidad: m²
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A):					0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Carpintero	2	1.78	1.00		3.56
Carpintero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):					5.34
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					30
Costo unitario equipo					0.01
Costo unitario mano de obra					0.18
TOTAL (D):					0.18
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tabla dura de encofrado de 0.20 m.	u	1.60	4.000	6.40	
Quartón 5 x 5 rústico	u	2.20	0.500	1.10	
Clavos 2; 2 1/2; 3; 3 1/2"	kg	1.30	0.100	0.13	
Píngos de eucalipto 4 a 7 m x 0.30	m	2.50	1.000	2.50	
TOTAL (E):					10.130
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					10.31
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	1.65
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					11.96
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					11.96
SON: Once con 96/100 Dolares de Estados Unidos de America			_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 8

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo Total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
Albañil	1	1.78	1.00		1.78
Maestro de obra	0.1	1.78	1.00		0.18
TOTAL (B):					3.74

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA	1.5
---	-----

Costo unitario equipo	0.10	
Costo unitario mano de obra	2.49	
TOTAL (D):		2.59

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Cemento Selva Alegre	50 kg	6.25	0.250	1.56
Polvo d/piedra rosado	m3	15.00	0.100	1.50
Agua	m3	0.50	0.100	0.05
Impermeabilizante para morteros /Sika 1	kg	2.00	0.150	0.30
TOTAL (E):				3.41

(F) TRANSPORTE	
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.	
Resumen :	

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)		6.00
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	0.96
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)		6.97
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO		6.97

SON: Seis con 97/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 9

Descripción del rubro: ACERO DE REFUERZO					Unidad: kg
<hr/>					
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
<hr/>					
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Ayudante Fierro	1	1.78	1.00		1.78
Fierro	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
25					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					20
<hr/>					
Costo unitario equipo					0.01
Costo unitario mano de obra					0.18
					TOTAL (D): 0.19
<hr/>					
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Varilla corrugada antisísmica A-42S. D=1	kg	1.30	1.050	1.37	
Alambre galvanizado No.9	Kg	1.30	0.040	0.05	
				TOTAL (E): 1.42	
<hr/>					
(F) TRANSPORTE					
<hr/>					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					1.60
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	0.32
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					1.92
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					1.92
<hr/>					
SON: Uno con 92/100 Dolares de Estados Unidos de America			_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 10

Descripción del rubro: ACERO DE REFUERZO(MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 10,20)					Unidad : m 2
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Ayudante Fierro	1	1.78	1.00		1.78
Fierro	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56
25					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					2.5
Costo unitario equipo					0.06
Costo unitario mano de obra					1.42
TOTAL (D) :					1.48
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Malla M 4 10 (6.25x2.40)	mall	31.68	0.100	3.17	
Alambre galvanizado No.9	Kg	1.80	0.040	0.07	
TOTAL (E) :					3.24
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					4.72
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.76
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					5.48
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					5.48
SON: Cinco con 48/100 Dolares de Estados Unidos de America			<hr style="width: 100%;"/> JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 11

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTA 0,40x0,40m **Unidad:** u

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
Fierrero	1	1.78	1.00		1.78
Albañil		1.78	1.00		0.00
TOTAL (B):					3.56

25

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA **2**

Costo unitario equipo	0.08	
Costo unitario mano de obra	1.78	
TOTAL (D):		1.86

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Compuerta metálica con canal y volante	u	220.00	1.000	220.00
TOTAL (E):				220.00

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)		221.86
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	35.50
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)		257.35
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO		257.35

SON: Doscientos cincuenta y siete con 35/100 Dolares de
 Estados Unidos de America

 JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 12

Descripción del rubro: **SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF Ø** Unidad : **u**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
			TOTAL (A) :	0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
					TOTAL (B) :

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 0.20

Costo unitario equipo	0.75
Costo unitario mano de obra	17.80
TOTAL (D) :	

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Válvula compuerta HF/EL 6" (160mm)	u	410.00	1.000	410.00
				TOTAL (E) :

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)		428.55
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	68.57
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)		497.12
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO		497.12

SON: Cuatrocientos noventa y siete con 12/100 Dolares de
 Estados Unidos de America

 JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 13

Descripción del rubro: **SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION GIBAUT ASIMETRICAS ø** Unidad : **u**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 0.20

Costo unitario equipo	0.75	
Costo unitario mano de obra	17.80	
TOTAL (D) :		18.55

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Union Gibault Asimetrica ø 6"	u	88.17	1.000	88.17
TOTAL (E) :				88.170

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	106.72	
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	17.08
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	123.80	
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	123.80	

SON: Ciento veinte y tres con 80/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:	COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:	11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	14	
Descripción del rubro: REPLANTEO Y NIVELACIÓN				Unidad: Km.
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Teodolito	1		10.00	10.00
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				10.15
(B) MANO DE OBRA				
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Topógrafo 4	1	1.78	1.00	
Peón	3	1.78	1.00	
TOTAL (B):				7.12
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				2
Costo unitario equipo				5.08
Costo unitario mano de obra				3.56
TOTAL (D):				8.64
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Estaca de madera 0,05x0,05x0,30	u	0.15	100.000	15.00
TOTAL (E):				15.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				23.64
(H) COSTOS INDIRECTOS			16.00%	3.78
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				27.42
(J) I.V.A			0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				27.42
SON: Veinte y siete con 42/100 Dolares de Estados Unidos de _____				
America			JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	15
Descripción del rubro: EXCAVACION ZANJAS SUELO NORMAL H<1,50m				Unidad: m ³
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15
(B) MANO DE OBRA				
No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	1	1.78	1.00	1.78
TOTAL (B):				1.78
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				0.50
Costo unitario equipo				0.30
Costo unitario mano de obra				3.56
TOTAL (D):				3.86
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E):				0.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen:				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				3.86
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00% 0.62
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				4.48
(J) I.V.A				0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				4.48
SON: Cuatro con 48/100 Dolares de Estados Unidos de America		JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 16

Descripción del rubro: **RAZANTEO DE ZANJA A MANO 0-0,20 m.** Unidad : **m²**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					1.78

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 8.00

Costo unitario equipo	0.02	
Costo unitario mano de obra	0.22	
TOTAL (D) :		0.24

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E) :				0.000

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	0.24	
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	0.04
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	0.28	
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	0.28	

SON: Cero con 28/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 17

Descripción del rubro: CAMA DE ARENA					Unidad: m³
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
Plancha a diesel VPY 1750 /día	1		24.12	3.02	
TOTAL (A):				3.17	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Op. Eq. Liviano	1	1.78	1.00		1.78
Op. Equipo Liviano	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):				3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					1.50
Costo unitario equipo					2.11
Costo unitario mano de obra					2.37
TOTAL (D):				4.48	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Arena lavada de rio	m ³	15.00	1.000	15.00	
Agua	m ³	0.50	0.100	0.05	
TOTAL (E):				15.050	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					19.53
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					22.66
(J) I.V.A					0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					22.66
<p>SON: Veinte y dos con 66/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 18

Descripción del rubro: **SUMINISTRO E INSTALACION DE UNION GIBAUT ASIMETRICAS ø** Unidad : **u**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 1.00

Costo unitario equipo	0.15	
Costo unitario mano de obra	3.56	
TOTAL (D) :		3.71

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Union Gibault Asimetrica ø 4"	u	32.00	1.000	32.00
TOTAL (E) :				32.000

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	35.71
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00% 5.71
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	41.42
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	41.42

SON: Cuarenta y uno con 42/100 Dolares de Estados Unidos
de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 19

Descripción del rubro: SUMINISTRO DE TUBERIA PVC P = 160 m m , 0.63 MPaU/E					Unidad: m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					6.00
Costo unitario equipo					0.03
Costo unitario mano de obra					0.59
					TOTAL (D): 0.62
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 0.63 MPa 160 mm	6 m	75.40	0.170	12.82	
Anillo de caucho 160mm	u	13.95	0.170	2.37	
				TOTAL (E): 15.189	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					15.81
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00% 2.53
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					18.34
(J) I.V.A					0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					18.34
<p>SON: Dieciocho con 34/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 20

Descripción del rubro: SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 m m , 0.63 MPaU/E					Unidad: m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					6.00
Costo unitario equipo					0.03
Costo unitario mano de obra					0.59
					TOTAL (D): 0.62
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 0.63 MPa 110 mm	6 m	36.60	0.170	6.22	
Anillo de caucho 110mm	u	5.07	0.170	0.86	
				TOTAL (E): 7.084	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					7.70
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
					1.23
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					8.93
(J) I.V.A					0.00%
					0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					8.93

SON: Ocho con 93/100 Dolares de Estados Unidos de America

 JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 21

Descripción del rubro: SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 m m , 0.80 MPaU/E					Unidad: m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A):	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B):	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					6.00
Costo unitario equipo					
					0.03
Costo unitario mano de obra					
					0.59
				TOTAL (D):	
0.62					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 0.80 MPa 110 mm	6 m	44.56	0.170	7.58	
Anillo de caucho 110mm	u	5.07	0.170	0.86	
				TOTAL (E):	
8.438					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					9.06
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	1.45
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					10.51
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					10.51
<p>SON: Diez con 51/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 22

Descripción del rubro: SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 m m, 1,00 MPaU/E					Unidad : m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B) :	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					6.00
Costo unitario equipo					
					0.03
Costo unitario mano de obra					
					0.59
				TOTAL (D) :	
0.62					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 1,00 MPa 110 mm	6 m	52.51	0.170	8.93	
Anillo de caucho 110mm	u	5.07	0.170	0.86	
				TOTAL (E) :	
9.789					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					10.41
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	1.67
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					12.07
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					12.07

SON: Doce con 07/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 23

Descripción del rubro: SUMINISTRO DE TUBERIA PVC D = 110 m m, 1,25 MPaU/E					Unidad: m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					6.00
Costo unitario equipo					0.03
Costo unitario mano de obra					0.59
					TOTAL (D): 0.62
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 1,25 MPa 110 mm	6 m	56.56	0.170	9.62	
Anillo de caucho 110mm	u	5.07	0.170	0.86	
				TOTAL (E): 10.477	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					11.10
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
					1.78
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					12.87
(J) I.V.A					0.00%
					0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					12.87
<p>SON: Doce con 87/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA : 11 DE JUNIO 2020 ÍTEM : 24

Descripción del rubro: RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL					Unidad : m³
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
Plancha a diesel VPY 1750 /día	1		24.12	3.02	
TOTAL (A) :				3.17	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Op. Eq. Livia	1	1.78	1.00		1.78
Operador Equipo pesa	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :				3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					2.00
Costo unitario equipo					1.58
Costo unitario mano de obra					1.78
TOTAL (D) :				3.36	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Agua	m ³	0.50	0.250	0.13	
TOTAL (E) :				0.125	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					3.49
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.56
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					4.05
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					4.05
<p>SON: Cuatro con 05/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	25
Descripción del rubro: EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS				Unidad: m ³
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15
(B) MANO DE OBRA				
No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	1	1.78	1.00	1.78
TOTAL (B):				1.78
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				0.60
Costo unitario equipo				0.25
Costo unitario mano de obra				2.97
TOTAL (D):				3.22
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E):				0.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen:				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				3.22
(H) COSTOS INDIRECTOS			16.00%	0.51
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				3.73
(J) I.V.A			0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				3.73
SON: Tres con 73/100 Dolares de Estados Unidos de America				
JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COM UNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA M ATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 26

Descripción del rubro: ENLUCIDO EXTERIOR					Unidad: m²
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A):					0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Peón	1	1.78	1.00		1.78
Albañil	1	1.78	1.00		1.78
Maestro de obra	0.1	1.78	1.00		0.18
TOTAL (B):					3.74
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					1.5
Costo unitario equipo					0.10
Costo unitario mano de obra					2.49
TOTAL (D):					2.59
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Cemento Selva Alegre	50 kg	6.25	0.250	1.56	
Polvo d/piedra rosado	m ³	15.00	0.100	1.50	
Agua	m ³	0.50	0.100	0.05	
TOTAL (E):					3.11
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					5.70
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.91
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					6.62
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					6.62
SON: Seis con 62/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 27

Descripción del rubro: TAPA SANITARIA METALICA				Unidad: u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo Total/hora
Albañil	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):					1.78

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA	1.5	
Costo unitario equipo	0.10	
Costo unitario mano de obra	1.19	
TOTAL (D):		1.29

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tapa sanitaria 80 x 80	u	88.13	1.000	88.13
TOTAL (E):				88.13

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	89.42
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	103.72
(J) I.V.A	0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	103.72

SON: Ciento tres con 72/100 Dolares de Estados Unidos de America _____
JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 28

Descripción del rubro: RELLENO DE GRAVA				Unidad: m³
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
Plancha a diesel VPY 1750 /día	1		24.12	3.02
TOTAL (A):				3.17
(B) MANO DE OBRA				
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Ayudante Op. Eq. Livia	1	1.78	1.00	1.78
Operador Equipo pesa	1	1.78	1.00	1.78
TOTAL (B):				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				3.00
Costo unitario equipo				1.06
Costo unitario mano de obra				1.19
TOTAL (D):				2.24
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Piedra (para cimientos y/o empedrado)	m3	15.00	1.000	15.00
TOTAL (E):				15.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				17.24
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				20.00
(J) I.V.A				0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				20.00

SON: Veinte con 00/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 29

Descripción del rubro: EXCAVACIÓN A MAQUINA **Unidad:** m³

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
Minixcavadora	1		224.00	28.00
TOTAL (A):				28.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Op. Eq. Livia	1	1.78	1.00		1.78
Operador Equipo pesa	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):					3.56

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA **15.00**

Costo unitario equipo	1.88	
Costo unitario mano de obra	0.24	
TOTAL (D):		2.11

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E):				0.000

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	2.11
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00% 0.34
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.45
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.45

SON: Dos con 45/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 30

Descripción del rubro: **SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA HF Ø** Unidad : **u**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
			TOTAL (A) :	0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
					TOTAL (B) :

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 0.20

Costo unitario equipo	0.75
Costo unitario mano de obra	17.80
TOTAL (D) :	

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Válvula compuerta HF/EL 4" (110mm)	u	240.00	1.000	240.00
				TOTAL (E) :

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)		258.55
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00%	41.37
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)		299.92
(J) I.V.A	0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO		299.92

SON: Doscientos noventa y nueve con 92/100 Dolares de
 Estados Unidos de America

 JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 31

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC-P 110 m m					Unidad: u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					4.00
Costo unitario equipo					0.04
Costo unitario mano de obra					0.89
					TOTAL (D): 0.93
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tee PVC-P 110mm	u	14.85	1.000	14.85	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
				TOTAL (E): 15.255	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					16.18
(H) COSTOS INDIRECTOS					2.59
					16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					18.77
(J) I.V.A					0.00
					0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					18.77
<p>SON: Dieciocho con 77/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 32

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC-P 200 m m					Unidad : u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B) :	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					4.00
Costo unitario equipo					
					0.04
Costo unitario mano de obra					
					0.89
				TOTAL (D) :	
0.93					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tee PVC-P 200mm	u	68.35	1.000	68.35	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
				TOTAL (E) :	
68.755					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					69.68
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	11.15
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					80.83
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					80.83
<p>SON: Ochenta con 83/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 33

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 90° PVC-P 110 m m					Unidad :	u
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
				TOTAL (A) :		
(B) MANO DE OBRA						
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora	
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
				TOTAL (B) :		
						3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
						4.00
Costo unitario equipo						
						0.04
Costo unitario mano de obra						
						0.89
						TOTAL (D) :
						0.93
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Codo unión E/C 90° x 110 mm L/R	u	10.26	1.000	10.26		
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22		
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18		
				TOTAL (E) :		
						10.664
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)						11.59
(H) COSTOS INDIRECTOS						1.85
						16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)						13.45
(J) I.V.A						0.00
						0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO						13.45
<p>SON: Trece con 45/100 Dolares de Estados Unidos de America</p>						
<p>_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>						

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 34

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE PASAMURO ACERO Ø 4"					Unidad: u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A): 0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B): 3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					1.70
Costo unitario equipo					0.09
Costo unitario mano de obra					2.09
					TOTAL (D): 2.18
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubería de caero f 4"	m	35.00	0.250	8.75	
Juntas MASIJUNT. 40mm	m	1.40	0.250	0.35	
				TOTAL (E): 9.100	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					11.28
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
					1.81
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					13.09
(J) I.V.A					0.00%
					0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					13.09
<p>SON: Trece con 09/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COM UNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA M ATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 35

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCTOR DE PVC-P Ø 110-200 **Unidad:** u

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B):					3.56

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 1.70

Costo unitario equipo	0.09
Costo unitario mano de obra	2.09
TOTAL (D):	
	2.18

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Reductor PVC-P 160 mm a 110 mm	u	20.40	1.000	20.40
Reductor PVC-P 200 mm a 160 mm	u	14.15	1.000	14.15
Poliimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E):				34.955

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	37.14
(H) COSTOS INDIRECTOS	16.00% 5.94
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	43.08
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	43.08

SON: Cuarenta y tres con 08/100 Dolares de Estados Unidos
de America

JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 36

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P 200 m m					Unidad : m l
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B) :	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					6.00
Costo unitario equipo					
					0.03
Costo unitario mano de obra					
					0.59
				TOTAL (D) :	
0.62					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubo unión Z 0.80 MPa 200 mm	6 m	140.63	0.170	23.91	
Anillo de caucho 160mm	u	16.30	0.170	2.77	
				TOTAL (E) :	
26.678					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					27.30
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	4.37
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					31.66
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					31.66
<p>SON: Treinta y uno con 66/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 37

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=110\text{mm}$ 0,6					Unidad : m l
(A) EQUIPO					
	No unidades		Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1			0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					9.00
Costo unitario equipo					0.02
Costo unitario mano de obra					0.40
TOTAL (D) :					0.41
(E) MATERIALES					
	Unidad		Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tubo unión E/C 0.63 MPa 110 mm	6 m		33.21	0.170	5.65
Polilimpia	4000cc		22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc		36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :					6.050
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					6.46
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					7.50
(J) I.V.A					0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					7.50
<p>SON: Siete con 50/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 38

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=90$mm 0,63					Unidad : m l
(A) EQUIPO					
	No unidades		Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1			0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					9.00
Costo unitario equipo					
					0.02
Costo unitario mano de obra					
					0.40
TOTAL (D) :					0.41
(E) MATERIALES					
	Unidad		Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tubo unión E/C 0.63 MPa 90 mm	6 m		20.81	0.170	3.54
Polilimpia	4000cc		22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc		36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :					3.942
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					4.35
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%
					0.70
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					5.05
(J) I.V.A					0.00%
					0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					5.05
<p>SON: Cinco con 05/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 39

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=63$mm 0,63					Unidad :	m l
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
				TOTAL (A) :		0.15
(B) MANO DE OBRA						
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora	
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
				TOTAL (B) :		3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
					9.00	
Costo unitario equipo						
					0.02	
Costo unitario mano de obra						
					0.40	
				TOTAL (D) :		0.41
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Tubo unión E/C 0.63 MPa 63 mm	6 m	13.50	0.170	2.30		
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22		
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18		
				TOTAL (E) :		2.700
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					3.11	
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%	0.50
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					3.61	
(J) I.V.A					0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					3.61	
<p>SON: Tres con 61/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	40
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=50\text{mm}$ 0,80 Unidad : m l				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				9.00
Costo unitario equipo				
				0.02
Costo unitario mano de obra				
				0.40
TOTAL (D) :				0.41
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tubo unión E/C 0.80 MPa 50 mm	6 m	10.64	0.170	1.81
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				2.214
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				2.63
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				0.42
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				3.05
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				3.05
SON: Tres con 05/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:	DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN				
UBICACIÓN:	COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI				
FECHA:	11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	41		
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=40\text{mm}$ 1,00					
				Unidad:	m l
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A):	0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B):	3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					9.00
Costo unitario equipo					
					0.02
Costo unitario mano de obra					
					0.40
				TOTAL (D):	0.41
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubería PVC Unión E/C, 40 mm x 1.00 MP	6 m	8.18	0.170	1.39	
Pollimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
				TOTAL (E):	1.795
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					2.21
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.35
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					2.56
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					2.56
SON: Dos con 56/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM : 42		
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P E/C $\phi=32\text{mm}$ 1,25 Unidad : m l					
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
TOTAL (A) :				0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :				3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
				9.00	
Costo unitario equipo					
				0.02	
Costo unitario mano de obra					
				0.40	
TOTAL (D) :				0.41	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tubería PVC Unión E/C, 32 mm x 1.25 MP	6 m	7.17	0.170	1.22	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
TOTAL (E) :				1.623	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				2.04	
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.33
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				2.36	
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				2.36	
SON: Dos con 36/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	43
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 45° PVC-P E/C $\phi=110\text{mm}$ Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				2.00
Costo unitario equipo				
				0.08
Costo unitario mano de obra				
				1.78
TOTAL (D) :				1.86
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Codo unión E/C 45° x 110 mm L/R	u	12.24	1.000	12.24
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				12.645
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				14.50
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				2.32
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				16.82
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				16.82
SON: Dieciseis con 82/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	44
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO 11,25° PVC-P E/C ϕ= 110mr Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				4.00
Costo unitario equipo				
				0.04
Costo unitario mano de obra				
				0.89
TOTAL (D) :				0.93
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Codo unión E/C 11,25° x 110 mm L/R	u	13.70	1.000	13.70
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				14.105
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				15.03
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				2.41
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				17.44
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				17.44
SON: Diecisiete con 44/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	45
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN 1 BUJE E/C 110 - 90 r Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				4.00
Costo unitario equipo				
				0.04
Costo unitario mano de obra				
				0.89
TOTAL (D) :				0.93
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Reduccion PVC-P E/C 110mm-90mm	u	5.30	1.000	5.30
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				5.705
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				6.63
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				1.06
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				7.69
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				7.69
<p>SON: Siete con 69/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	46
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN 1 BUJE E/C 63 - 50 m Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				2.00
Costo unitario equipo				
				0.08
Costo unitario mano de obra				
				1.78
TOTAL (D) :				1.86
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Reduccion PVC-P E/C63mm-50mm	u	1.80	1.000	1.80
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				2.205
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				4.06
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				0.65
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				4.71
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				4.71
<p>SON: Cuatro con 71/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	47
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN LARGO E/C 50 - 40 π Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				4.00
Costo unitario equipo				
				0.04
Costo unitario mano de obra				
				0.89
TOTAL (D) :				0.93
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Reduccion PVC-P E/C 50mm-40mm	u	0.44	1.000	0.44
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				0.845
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				1.77
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				0.28
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				2.06
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				2.06
SON: Dos con 06/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 48

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN LARGO E/C 50 - 40 π					Unidad : u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B) :	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					4.00
Costo unitario equipo					
					0.04
Costo unitario mano de obra					
					0.89
				TOTAL (D) :	
0.93					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Reduccion PVC-P E/C 40mm-32mm	u	0.30	1.000	0.30	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
				TOTAL (E) :	
0.705					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					1.63
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.26
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					1.89
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					1.89
SON: Uno con 89/100 Dolares de Estados Unidos de America _____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO 					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM : 49	
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 110mm x 32 mm Unidad : u				
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15
(B) MANO DE OBRA				
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00	
Plomero	1	1.78	1.00	
TOTAL (B) :				3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				3.00
Costo unitario equipo				
				0.05
Costo unitario mano de obra				
				1.19
TOTAL (D) :				1.24
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Collarin derivación de 110 x 32 mm	u	4.33	1.000	4.33
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18
TOTAL (E) :				4.735
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				5.97
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%
				0.96
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				6.93
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				6.93
SON: Seis con 93/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 50

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 90m m x 32 m m					Unidad : u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
0.15					
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
				TOTAL (B) :	
3.56					
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					3.00
Costo unitario equipo					
					0.05
Costo unitario mano de obra					
					1.19
				TOTAL (D) :	
1.24					
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Collarin de derivación 90 x 32 mm	u	3.78	1.000	3.78	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
				TOTAL (E) :	
4.185					
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					5.42
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	0.87
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					6.29
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					6.29
<p>SON: Seis con 29/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 51

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 63m m x 32 m m					Unidad :	u
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
				TOTAL (A) :		0.15
(B) MANO DE OBRA						
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora	
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
				TOTAL (B) :		3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
					3.00	
Costo unitario equipo						
					0.05	
Costo unitario mano de obra						
					1.19	
				TOTAL (D) :		1.24
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Collar de derivación 63 x 32 mm	u	2.42	1.000	2.42		
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22		
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18		
				TOTAL (E) :		2.825
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					4.06	
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%	0.65
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					4.71	
(J) I.V.A					0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					4.71	
<p>SON: Cuatro con 71/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM : 52		
Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 50m m x 32 m m Unidad : u					
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
TOTAL (A) :				0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :				3.56	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
				3.00	
Costo unitario equipo					
				0.05	
Costo unitario mano de obra					
				1.19	
TOTAL (D) :				1.24	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Collar de derivación 50 x 32 mm	u	2.10	1.000	2.10	
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22	
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18	
TOTAL (E) :				2.505	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				3.74	
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	
				0.60	
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				4.34	
(J) I.V.A				0.00%	
				0.00	
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				4.34	
<p>SON: Cuatro con 34/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 53

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 40m m x 32 m m					Unidad :	u
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
				TOTAL (A) :		0.15
(B) MANO DE OBRA						
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora	
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
				TOTAL (B) :		3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
					3.00	
Costo unitario equipo						
					0.05	
Costo unitario mano de obra						
					1.19	
				TOTAL (D) :		1.24
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Collar derivación 40 x 32 mm	u	1.50	1.000	1.50		
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22		
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18		
				TOTAL (E) :		1.905
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					3.14	
(H) COSTOS INDIRECTOS					16.00%	0.50
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					3.64	
(J) I.V.A					0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					3.64	
<p>SON: Tres con 64/100 Dolares de Estados Unidos de America _____</p> <p style="text-align: right;">JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>						

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 54

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE COLL.1 DERV. 32m m x 32 m m					Unidad :	u
(A) EQUIPO						
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora		
Herramienta Menor	1		0.15	0.15		
				TOTAL (A) :		
0.15						
(B) MANO DE OBRA						
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora	
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
Plomero	1	1.78	1.00		1.78	
				TOTAL (B) :		
3.56						
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA						
						3.00
Costo unitario equipo						
						0.05
Costo unitario mano de obra						
						1.19
				TOTAL (D) :		
1.24						
(E) MATERIALES						
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...		
Collar derivación 32 x 32 mm	u	1.44	1.000	1.44		
Polilimpia	4000cc	22.00	0.010	0.22		
Polipega	4000cc	36.95	0.005	0.18		
				TOTAL (E) :		
1.845						
(F) TRANSPORTE						
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.						
Resumen :						
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)						3.08
(H) COSTOS INDIRECTOS						16.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)						3.57
(J) I.V.A						0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO						3.57
<p>SON: Tres con 57/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>						

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 55

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASPERSOR DE AGUA					Unidad : u
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	1.78	1.00		1.78
Plomero	1	1.78	1.00		1.78
TOTAL (B) :					3.56
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					1.50
Costo unitario equipo					0.10
Costo unitario mano de obra					2.37
TOTAL (D) :					2.47
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Senniger Traid 5023 2- 3/4" #16x8	u	16.00	1.000	16.00	
Base para aspersor, Accesorios	gbl	25.00	1.000	25.00	
TOTAL (E) :					41.000
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					43.47
(H) COSTOS INDIRECTOS				16.00%	6.96
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					50.43
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					50.43
SON: Cincuenta con 43/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
 UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
 FECHA: 11 DE JUNIO 2020 ÍTEM: 56

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR 1 FLEX 1 1/2" - 1"					Unidad: u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A):	0.15
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
				TOTAL (B):	2.77
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					4.00
Costo unitario equipo					0.04
Costo unitario mano de obra					0.69
					TOTAL (D):
					0.73
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Reduccion 1 Flex 1 1/2" a 1"	u	1.82	1.000	1.82	
				TOTAL (E):	1.820
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen:					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					2.55
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	0.51
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					3.06
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					3.06
SON: Tres con 06/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 57

Descripción del rubro: **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 1/2"** Unidad : **u**

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA 4.00

Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tee 1Flex 1/2"	u	0.96	1.000	0.96
TOTAL (E) :				0.960

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	1.69
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.34
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.03
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.03

SON: Dos con 03/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 58

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 3/4"				Unidad : u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA	4.00	
Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tee 1Flex3/4"	u	1.06	1.000	1.06
TOTAL (E) :				1.060

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	1.79
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.36
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.15
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.15

SON: Dos con 15/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 59

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE 1FLEX 1"					Unidad : u
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					4.00
Costo unitario equipo					0.04
Costo unitario mano de obra					0.69
TOTAL (D) :					0.73
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Tee 1Flex 1"	u	1.38	1.000	1.38	
TOTAL (E) :					1.380
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					2.11
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	0.42
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					2.53
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					2.53
SON: Dos con 53/100 Dolares de Estados Unidos de America			<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 60

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE REDUCT FLEX 1 1/2" 1/2"				Unidad : u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA	4.00	
Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tee Reductora 1 1/2" a 1/2"	u	3.20	1.000	3.20
TOTAL (E) :				3.200

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	3.93
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.79
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	4.72
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	4.72

SON: Cuatro con 72/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 61

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA	4.00
---	------

Costo unitario equipo	0.04
Costo unitario mano de obra	0.69
TOTAL (D) :	0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tee Reductora 1" a 1/2"	u	1.40	1.000	1.40
TOTAL (E) :				1.400

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	2.13
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.43
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.56
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.56

SON: Dos con 56/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 62

(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA **4.00**

Costo unitario equipo	0.04
Costo unitario mano de obra	0.69
TOTAL (D) :	0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Tee Reductora 3/4" a 1/2"	u	1.19	1.000	1.19
TOTAL (E) :				1.190

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	1.92
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.30
(J) I.V.A	0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.30

SON: Dos con 30/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
 ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 63

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1/2"				Unidad : u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MA NO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MA NO DE OBRA	4.00	
Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Abrazadera 1Flex Heavy Duty 1/2"	u	1.25	1.000	1.25
TOTAL (E) :				1.250

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	1.98
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.40
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.38
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.38

SON: Dos con 38/100 Dolares de Estados Unidos de America _____
JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 64

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 3/4"				Unidad : u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MA NO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MA NO DE OBRA	4.00	
Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Abrazadera 1Flex Heavy Duty 3/4"	u	1.30	1.000	1.30
TOTAL (E) :				1.300

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	2.03
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.41
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.44
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.44

SON: Dos con 44/100 Dolares de Estados Unidos de America _____
JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 65

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1"				Unidad : u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A) :				0.15

(B) MA NO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77

(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MA NO DE OBRA	4.00	
Costo unitario equipo	0.04	
Costo unitario mano de obra	0.69	
TOTAL (D) :		0.73

(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Abrazadera 1Flex Heavy Duty 1"	u	1.42	1.000	1.42
TOTAL (E) :				1.420

(F) TRANSPORTE

El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.

Resumen :

(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)	2.15
(H) COSTOS INDIRECTOS	20.00% 0.43
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)	2.58
(J) I.V.A	0.00% 0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO	2.58

SON: Dos con 58/100 Dolares de Estados Unidos de America _____
JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 66

Descripción del rubro: SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADRAZADERA 1FLEX HD 1 1/2"					Unidad : u
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MA NO DE OBRA	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MA NO DE OBRA					4.00
Costo unitario equipo					0.04
Costo unitario mano de obra					0.69
TOTAL (D) :					0.73
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Abrazadera 1Flex Heavy Duty 1 1/2"	u	1.38	1.000	1.38	
TOTAL (E) :					1.380
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					2.11
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	0.42
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					2.53
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					2.53

SON: Dos con 53/100 Dolares de Estados Unidos de America

JOSE CLAUDIO BENITES
ELABORADO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	67
Descripción del rubro: RELLENO CON SUELO NATURAL APISONADO				Unidad: m³
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor	1		0.15	0.15
TOTAL (A):				0.15
(B) MANO DE OBRA				
No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento, Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	1	0.63	2.13	1.35
TOTAL (B):				1.35
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				2.00
Costo unitario equipo				0.08
Costo unitario mano de obra				0.67
TOTAL (D):				0.75
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
TOTAL (E):				0.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen:				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				0.75
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				0.90
(J) I.V.A				0.00%
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				0.90
SON: Cero con 90/100 Dolares de Estados Unidos de America _____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO 				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM: 68	
Descripción del rubro: CERRAMIENTO DE MALLA 50/50 H=2,00M				Unidad: mI
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
				TOTAL (A): 0.00
(B) MANO DE OBRA				
No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
				TOTAL (B): 0.00
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				
				2.00
Costo unitario equipo				0.00
Costo unitario mano de obra				0.00
				TOTAL (D): 0.00
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Cerramiento de malla 50/10 H=2.00	mI	25.00	1.000	25.00
				TOTAL (E): 25.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				25.00
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%
				5.00
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				30.00
(J) I.V.A				0.00%
				0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				30.00
SON: Treinta con 00/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:		11 DE JUNIO 2020		ÍTEM: 69	
Descripción del rubro: PUERTA PEATONAL DE MALLA					Unidad: u
(A) EQUIPO	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
TOTAL (A):					0.00
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
TOTAL (B):					0.00
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					2.00
Costo unitario equipo					0.00
Costo unitario mano de obra					0.00
TOTAL (D):					0.00
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Puerta de Malla 50/10 h=2,00	m ²	24.00	2.000	48.00	
Tubo negro ISO-L1 L=6m 2"	u	28.37	0.700	19.86	
Bases de hormigon para soporte de post	u	15.00	2.000	30.00	
TOTAL (E):					97.859
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					97.86
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	19.57
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					117.43
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					117.43
SON: Ciento diecisiete con 43/100 Dolares de Estados Unidos de America			JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO				
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA				
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL				
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN		
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI		
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM: 70	
Descripción del rubro: ESCALERA DE ACCESO				Unidad: u
(A) EQUIPO				
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
				TOTAL (A): 0.00
(B) MANO DE OBRA				
No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
				TOTAL (B): 0.00
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA				2.00
Costo unitario equipo				0.00
Costo unitario mano de obra				0.00
				TOTAL (D): 0.00
(E) MATERIALES				
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...
Escalera tipo marinera	u	1.50	10.000	15.00
				TOTAL (E): 15.000
(F) TRANSPORTE				
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.				
Resumen :				
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				15.00
(H) COSTOS INDIRECTOS			20.00%	3.00
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				18.00
(J) I.V.A			0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				18.00
SON: Dieciocho con 00/100 Dolares de Estados Unidos de America				
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO				

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 71

Descripción del rubro: VALVULA DE AIRE					Unidad : u
(A) EQUIPO		No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora
Herramienta Menor		1		0.15	0.15
TOTAL (A) :					0.15
(B) MANO DE OBRA	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Plomero	1	0.64	2.13		1.36
Plomero	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B) :					2.77
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					0.25
Costo unitario equipo					0.60
Costo unitario mano de obra					11.07
TOTAL (D) :					11.67
(E) MATERIALES	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Collar 1 derivacion 160mm x2" reforzada	u	10.64	1.000	10.64	
Valvula Aire RM 2" D40 C metal	u	29.00	1.000	29.00	
TOTAL (E) :					39.640
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					51.31
(H) COSTOS INDIRECTOS					20.00%
					10.26
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					61.58
(J) I.V.A					0.00%
					0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					61.58
SON: Sesenta y uno con 58/100 Dolares de Estados Unidos de America _____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO 					

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

PROYECTO: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN
UBICACIÓN: COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI
FECHA: 11 DE JUNIO 2020 **ÍTEM:** 72

Descripción del rubro: VALVULA DE DESAGUE					Unidad : u
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
				TOTAL (A) :	
				0.15	
(B) MANO DE OBRA					
	No. de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Ayudante Flomero	1	0.64	2.13		1.36
Flomero	1	0.66	2.13		1.41
				TOTAL (B) :	
				2.77	
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
					0.25
Costo unitario equipo					
					0.60
Costo unitario mano de obra					
					11.07
				TOTAL (D) :	
				11.67	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Collar 1 derivacion 160mm x2" reforzada	u	10.64	1.000	10.64	
Valvula compuerta HF UZ 63 mm	u	163.15	1.000	163.15	
Neplo PVC- P 63 mm L=0,15 m.	u	5.00	2.000	10.00	
				TOTAL (E) :	
				183.790	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)					195.46
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	39.09
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)					234.56
(J) I.V.A				0.00%	0.00
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO					234.56
<p>SON: Doscientos treinta y cuatro con 56/100 Dolares de Estados Unidos de America</p> <p style="text-align: right;">_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO</p>					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO					
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA					
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
PROYECTO:		DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CONDUCCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN			
UBICACIÓN:		COMUNIDAD: 5 DE JUNIO, PARROQUIA MATRIZ, CANTÓN PUJILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI			
FECHA:		11 DE JUNIO 2020	ÍTEM:	73	
Descripción del rubro: ACCESORIOS PASO ELEVADO ESTRUCTURA COLGANTE				Unidad: m	
(A) EQUIPO					
	No unidades	Potencia (HP)/Horas	Costo Unitario	Costo Total/hora	
Herramienta Menor	1		0.15	0.15	
Brazo hidráulico 4 ton	1		235.20	29.40	
TOTAL (A):				29.55	
(B) MANO DE OBRA					
	No.de personas	Salario Básico/hora	F.S.R.	Alimentación, Alojamiento Uniformes y otros	Costo total/hora
Peón	4	0.63	2.13		5.38
Ayudante Albañil	1	0.64	2.13		1.36
Ayudante Fierro	1	0.64	2.13		1.36
Albañil	1	0.66	2.13		1.41
TOTAL (B):					9.51
(C) RENDIMIENTO DEL EQUIPO Y MANO DE OBRA					
				1.00	
Costo unitario equipo				29.55	
Costo unitario mano de obra				9.51	
TOTAL (D):				39.06	
(E) MATERIALES					
	Unidad	Precio unitario	Consumo	Costo Total/...	
Puente Colgante (Bases de HS, Torre Tub.Acero,Cables,etc)	m	95.00	1.000	95.00	
TOTAL (E):				95.000	
(F) TRANSPORTE					
El transporte se encuentra considerado en el costo de los materiales.					
Resumen :					
(G) COSTO UNITARIO DIRECTO (D+E+F)				134.06	
(H) COSTOS INDIRECTOS				20.00%	
(I) PRECIO UNITARIO TOTAL (G+H)				160.87	
(J) I.V.A				0.00%	
(K) PRECIO UNITARIO OFERTADO				160.87	
SON: Ciento sesenta con 87/100 Dolares de Estados Unidos de America					
_____ JOSE CLAUDIO BENITES ELABORADO					

ANEXO F

**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

1. DESBROCE Y LIMPIEZA

DEFINICIÓN

Este trabajo consistirá en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: quemar y retirar de los sitios de construcción vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamo indicados en los planos o que ordene desbrozar el ingeniero fiscalizador de la obra.

En las zonas indicadas en los planos o señaladas por el fiscalizador se eliminarán todos los arbustos, troncos, cercas vivas, matorrales y cualquier otra vegetación, además de tacones y hojarasca: también se incluye la remoción de las capas de tierra vegetal hasta la profundidad indicada en los planos o por el fiscalizador. Así como la disposición en forma satisfactoria al Fiscalizador de todo el material proveniente de la operación de desbroce y limpieza.

MEDICIÓN Y PAGO

El desbroce y limpieza se lo pagará por m².

2. REPLANTEO Y NIVELACION

DEFINICIÓN

Es la ubicación de un proyecto en un terreno, en base a las indicaciones de los planos respectivos, como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, cintas métricas, etc., y por personal técnico capacitado y

experimentado, se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados, con la cota y abscisa correspondiente.

MEDICIÓN Y PAGO

El replanteo se lo pagara por ha., en caso de áreas o por Km. en caso de longitudes (conducciones o ramales abiertos)

3. EXCAVACION MANUAL

DEFINICIÓN

Se entiende por excavaciones, en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mampostería, hormigones y otras obras.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones que no sean las de zanjas para alojar tuberías de agua potable, tales como excavaciones para canales y drenes; estructuras diversas y cimentación en general.

ESPECIFICACIONES

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tienen que ser superados de conformidad con el criterio de la fiscalización.

El trabajo final de las excavaciones se realizará con 3 meses de anticipación, posible a la construcción de la mampostería, hormigón o estructura, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

MEDICIÓN Y PAGO

Las excavaciones se medirán en m³., con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto, no se considerarán las

excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causa imputables al contratista.

Se tomarán en cuenta la sobre excavación cuando éstas sean debidamente aprobadas por el ingeniero Fiscalizador.

4. SUMINISTRO TUBERÍAS DE PRESION DE CLORURO DE POLIVINILO PVC.

DEFINICIÓN

Esta especificación se refiere al suministro de tuberías de presión de PVC E/C. Toda tubería y elemento a suministrarse bajo esta alternativa, cumplirá con los requisitos de las siguientes normas.

AWWA C-900 “Polyvinyl Chloride (PVC) pressure pipe 4 In. Through 12 In. for Water “A.

ATM D2241 “Standard, specification for polyvinyl chloride (PVC) PLASTIC PIPE (SDR- PR)” y las siguientes.

Normas INEN 504, 506, 507, 508, 1333, 1367, 1368, 1369, 1371, 1372 y 1373.

ESPECIFICACIONES

Materiales apropiados para agua potable y riego. El material PVC empleado en la tubería y otros elementos, no deberán contener ingredientes que al desprenderse en el agua potable y riego sean considerados tóxicos. El material PVC deberá ser aprobado y certificado como apropiado para su uso en redes de agua potable, según las normas INEN 1372 Y 1373.

Tolerancias de fabricación. Los tubos serán de la mayor longitud que permita su diámetro. Tolerancias y variaciones en cuanto a dimensiones y espesores cumplirán con las especificaciones AWWA, Designación C 900, ASTM D 2241-69 o INEN 1373.

Las tuberías deberán ser material homogéneo. Sección circular, espesor uniforme, dimensiones y espesores de acuerdo con la Norma INEN 1373, La superficie cilíndrica interior de los tubos será lisa y uniforme.

La tubería no deberá tener defectos tales como:
Grietas, abolladuras y aplastamientos.

Tubería de PVC Espiga – Campana. Esta tubería está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizante, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes.

La adición de estabilizante deberá ser tal que garantice la imposibilidad de exceder los límites establecidos por las normas de calidad de agua.

Junta espiga-campana. Para efectuar este tipo de junta, el diámetro interior de la campana corresponderá al diámetro exterior de la espiga, Esta unión podrá realizarse con pegante de presión. Soldadura con solvente o al calor. Los pegamentos deberán tener características de aceptabilidad comprobada y de efectos no tóxicos para la salud. La unión realizada con espiga – campana deberá garantizar un perfecto acople mecánico, así como una adecuada impermeabilidad que evite las fugas de agua fuera de las normas establecidas.

MEDICIÓN Y PAGO

La tubería de polivinilo (PVC) será medida para fines de pago, por metro lineal, con aproximación de un decimal.

Al efecto se determinará directamente en la obra el número de metros lineales de los diversos diámetros según el proyecto, o que haya sido aprobado por el Ing. Fiscalizador.

5. ACCESORIOS DE POLIVINILO (PVC)

DEFINICIÓN

Los accesorios son los diferentes elementos que permiten la unión de las tuberías que forman parte de la capacitación.

ESPECIFICACIONES

Accesorios. Los accesorios para los diferentes tipos de tubería podrán ser de PVC, fabricados por moldes a inyección o a partir del tubo y su resistencia a la presión interna deberá ser como mínimo, igual a la de los tubos que conectan.

Acceso PVC de campana. Consiste en codos, Tes., cruces, reductores, adaptadores, uniones y tapones. Los diámetros interiores de los accesorios corresponderán a los diámetros exteriores de la tubería, sus superficies internas y externas serán lisas y libres de defectos. Los accesorios serán circulares, y sin acatamiento a alargamientos en sus diámetros. Los accesorios garantizarán una perfecta unión mecánica y una adecuada estanqueidad. Se designarán por sus diámetros nominales y deberán resistir las presiones especificadas para las tuberías, y cumplirán las normas INEN 1373.

MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de accesorios se medirá en piezas y al efecto se contará directamente en la obra, en número de accesorios de cada diámetro instalados por el constructor, según lo indicado en el proyecto.

6. INSTALACION Y PUEBA DE TUBERIAS PVC

DEFINICIÓN

Se entenderá por instalación de tuberías de PVC para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y / o las órdenes del Ingeniero fiscalizador de la obra, las tuberías que se

requieran en la construcción de sistema de agua potable, ya se trate de tuberías de plástico.

ESPECIFICACIONES

La instalación de tubería de agua potable comprende las siguientes actividades. La carga en camiones en el lugar de su fabricación, la descarga de estos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas: la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha, ya sea que se conecten con otros tramos de tubería ya instalados o con piezas especiales y accesorios, y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la fiscalización.

El constructor proporcionara las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para seccionarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento, para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni lo golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la obra en pilas de dos metros de alto como mínimo, separando cada capa de tubería de las siguientes mediante tabla de 19mm a 25mm de espesor, separadas entre sí 1.2 m como máximo.

Previamente a su instalación, la tubería deba estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en los tubos que se insertaran en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes.

Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.

Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda la longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.

Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuero, yute o lona, a fin de evitar daños en las superficies de las tuberías.

La tubería debe ser manejada de tal manera que no se sea sometida a esfuerzos de flexión.

Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no penetre en su interior agua o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

El Ingeniero fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en el perfil la tubería quede instalada en el alineamiento señalado en el proyecto.

Cuando en un tramo de tubería de conducción o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería en redes de distribución se presentaren curvas convexas hacia arriba. Se deberá instalar en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con una campana para operación de válvulas u otro dispositivo similar que garantice su correcto funcionamiento.

Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de la tubería, cuya instalación no esté terminada, de manera que no pueden penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Terminando el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicara la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectara a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante dos horas cuando menos, luego se revisará cada tubo.

Las uniones, válvulas y demás accesorios a fin de localizar las posibles fugas, en caso que existan estas, se deberá medir el volumen total que fugue en cada tramo, el cual no deberá exceder de las fugas tolerables que se señalan a continuación.

MÁXIMOS ESCAPES PERMITIDOS EN CADA TRAMO PROBADOS A PRESION HIDROSTATICA

NOTA: Sobre la base de una presión de prueba de 10 at., los valores de escape permitidos que se dan en la tabla son aproximadamente iguales a 150 litros en 24 horas por Km. de tubería por cada 2.5cm. de diámetro en tubos de 4m. de longitud. Para determinar la pérdida total en una línea de tubería dada.

Multiplíquese el número de uniones por el diámetro expresado en múltiplos de 2,5cm, (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita: en caso de que haya fuga se ajustaran nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

La prueba de tubería deberá efectuarse siempre entre nudo y nudo primero y luego por circuitos completos. No se deberá probar en tramos menores de los existentes entre nudo y nudo, en redes de distribución.

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvulas abiertas en los circuitos abiertos o tramos a probar. Usando tapones para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente.

Posteriormente deberá efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el constructor, por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería.

El manómetro previamente calibrado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra y la bomba para las pruebas serán suministrados por el constructor, pero permanecerán en

poder del Ingeniero Fiscalizador de la obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El Ingeniero Fiscalizador de la obra dejara constancia por escrito al contratista de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probada, en esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y los resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazados e instalados nuevamente por el constructor sin compensación adicional.

UNIONES SOLDADAS CON SOLVENTES

Las tuberías de plástico de extremos lisos se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada de pegante suministrada por el fabricante, previa la formación de una campana en uno de los extremos; se calienta uno de los extremos hasta que se introduce luego el extremo frío del otro tubo, dándole a la vez vueltas en ambas direcciones hasta la formación completa de la campana.

Una vez enfriada se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, 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 aplicaran dos o tres capas, a fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar 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.

Las tuberías de plástico de pequeño diámetro pueden doblarse previo recalentamiento a lo largo de la cobertura, a fin de evitar aplastamiento en la tubería durante el proceso de recalentamiento y doblado, se deberá llenar ésta con arena.

La instalación de la tubería de plástico, dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra.

Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si esta es de diámetros menos de 2,5 cm. En caso de que el diámetro sea mayor de 2,5cm. La capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3cm.

Las tuberías de láminas de acero se empatarán por medio de uniones elastoméricas.

El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra banda o material granular fino.

MEDICION Y PAGO

Los trabajos de colocación e instalación de tubería serán medidos para fines de pago, en metros lineales con aproximación de un decimal; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tuberías colocadas en cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Fiscalizador.

7. JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

DEFINICIÓN

Se entenderá por juntas de construcción aquel plano de unión que forman dos hormigones que han sido vertidos en diferentes tiempos, que pertenecen a la misma estructura, y además, tienen que formar un todo monolítico.

ESPECIFICACIONES

Las juntas serán hechas en los sitios y forma que indique los planos del proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador. Los planos que formen las juntas serán perpendiculares a la principal línea de esfuerzos y en general estarán colocados en los puntos de mínimo esfuerzo cortante. En las juntas horizontales de construcción se colocarán fajas de referencia de 4 cm. de ancho dentro de los encofrados y a lo largo de la superficie exterior para aparejar las juntas en líneas rectas. Antes de verter el hormigón nuevo las superficies de construcción están lavadas y cepilladas con un cepillo de alambre y rociadas con agua, hasta que estén saturadas y mantenidas así hasta que el hormigón sea vaciado. Si el ingeniero Fiscalizador así lo indica se pondrán chicotes de barras extras para garantizar de esta forma unión monolítica entre las partes.

Antes de depositar hormigón fresco sobre o contra hormigón que ha endurecido y una vez que se han terminado las labores de limpieza, cepillado y lavado, se hará un reajuste de los encofrados, para luego proceder a cubrir con una ligera película de mortero de cemento.

En casos de que así lo indique el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador, se pondrá en las juntas cintas de PVC para garantizar la estanqueidad de la estructura. Previamente a la utilización en obras las cintas extras tendrán que ser aceptadas por el ingeniero Fiscalizador.

Cuando por necesidad de índole constructiva, conocimientos y orden del ingeniero Fiscalizador, se deberán usar resinas epóxica, adecuadas para juntas de construcción, previamente a su utilización en obra éstas, deberán ser aprobados por él.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Se considerará con el suministro de material y colocación el mismo, liquidándose bajo el siguiente concepto:

Juntas de construcción.

8. VALVULAS COMPUERTA Y CUADRO BRONCE

DEFINICIÓN

Se entenderá por válvulas de compuerta de dispositivo de cierre para regular el paso del agua para las tuberías.

ESPECIFICACIONES

Estas válvulas se usarán generalmente acopladas a tuberías de HG y accesorios de hierro galvanizado de extremos roscados.

Cuando los planos lo especifiquen y se indiquen en las respectivas listas de matriciales, las válvulas Irán provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50 x 50 mm., que serán de igual tamaño en todos los diámetros y servirán para ser operados por medio de la llave de válvulas, llevaran vástagos de rosca interior no excedente.

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos y las respectivas listas de materiales, las válvulas podrán ir provistas de un volante para su operación en la parte superior del vástago. En lugar visible del volante, se indicará en forma realizada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

La caja estopa, el casquete, el cuerpo, la brida-prensa estopa y el volante serán de hierro fundido el vástago será de bronce amarillo igual que los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, la prensa estopa con guarnición de bronce y las tuercas de la brida prensa estopa serán de acero.

Los materiales del cuerpo de las válvulas se sujetarán a la norma ASTM-A-126-66 clase B; las partes de bronce a la g ASTM-B-62-70, el vástago a la ASTM-B-132 aleación 867, las tuercas de acero a ala ASTM A-307 GRADO B.

La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales.

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las válvulas serán determinadas para fines de pago por unidades.

Al efecto se determinarán directamente en las obras el número de válvulas utilizadas de acuerdo al diseño del proyecto o que han sido aprobadas por el Ing. Fiscalizador.

9. INSTALACION Y PRUEBA DE ACCESORIOS DE HG.

DEFINICIÓN

Se entenderá por instalación de accesorios para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, los accesorios que se requieran en la construcción del sistema de agua potable.

ESPECIFICACIONES

La instalación de accesorios de agua potable comprende las siguientes actividades: La carga en camiones en el lugar de su fabricación, la descarga de éstos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional, las maniobras y acarreo locales que deba hacer el constructor para distribuirla en los sitios o instalarse; la operación de bajar los accesorios en los sitios donde están las estructuras; su instalación propiamente dicha; ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instalados o con piezas especiales o accesorios; y finalmente la prueba de los accesorios ya instalados para la aceptación por parte de la Fiscalización.

El ingeniero fiscalizador de la obra, previa la instalación deberá inspeccionar los accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que los accesorios no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento, para manejar los accesorios en la carga y colocación en las estructuras emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen los accesorios, no se golpeen, ni se dejen caer.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de colocación e instalación de accesorios serán medidos y verificados de acuerdo a lo estipulado en los planos, para fines de pago, se medirá directamente en las obras los accesorios colocados de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

10. ENCOFRADOS

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.

ESPECIFICACIONES

Los encofrados, generalmente contruidos de madera, 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 formadas por tableros compuestos de tablas o bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un diámetro mínimo de 8 mm., roscados de lado y lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si 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.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el ingeniero Fiscalizador autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y ejecutará 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 al ingeniero Fiscalizador 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 la estructura de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por el ingeniero Fiscalizador para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos encofrados que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

MEDICIÓN Y PAGO

Los encofrados se medirán en m², con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estuvieran en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para fines de pago las superficies de encofrado empleados para confinar hormigón que debió haber sido vaciado directamente contra la excavación y que requirió el uso de encofrado por sobre excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco las superficies de encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera requerida para sustentar los encofrados para la construcción de losas de hormigón se determinará en función del volumen del hormigón de la losa, y será la que resulte de multiplicar dicho volumen por el precio unitario señalado en el contrato para los conceptos de trabajo correspondiente y tomando como altura a pagar la altura media de la obra falsa en metros, considerándose como metro completo la fracción que resultare.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para hormigón y de la obra falsa necesaria, para sustentarlas, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de los conceptos siguientes:

Suministro, fabricación, colocación y remoción de encofrados de madera para hormigón.

Suministro, colocación y remoción de obra falsa de madera, hasta 2.5 metros de altura.

Suministro, colocación y remoción de obra falsa por cada metro de altura adicional a los 2.5 metros primero.

11. COLOCACIÓN DE ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN

Se entenderá por colocación de acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, formar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

ESPECIFICACIONES

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y de calidad conveniente a sus respectivas clases

y manufactura y aprobados por el ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero de refuerzo 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 consignen en los planos.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferentemente metálicos de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el fraguado inicial de este. Se deberá tener cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de acero de refuerzo.

MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos con aproximación de un decimal.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará, el acero colocado en obra con la respectiva planilla de corte del plano estructural.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La colocación de acero de refuerzo se pagará al Constructor a los precios unitarios estipulados en el contrato de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

Suministro, corte, doblado y colocación de acero de refuerzo para estructuras.

12. ENLUCIDOS

DEFINICIÓN

Se entiende por enlucidos, al conjunto de acciones que deben realizarse para poner una capa de yeso, mortero de arena cemento, cal u otro material, en paredes, tumbados, columnas, vigas, etc., con objeto de obtener una superficie regular uniforme, limpia y de buen aspecto.

ESPECIFICACIONES

Deben enlucirse las superficies de ladrillo, bloques, piedras y hormigón en paredes, columnas, vigas, dinteles, tumbados, expuesto a la vista. Su localización, tipo y materiales, vienen indicados en los planos respectivos.

Antes de enlucir las superficies deberán hacerse todos los trabajos necesarios para colocación de instalaciones y otros, por ningún motivo se realizarán éstos antes del enlucido.

Se debe limpiar y humedecer la superficie antes de aplicar el enlucido, además deben ser ásperas y con un tratamiento que produzca la adherencia debida.

Muchas veces es necesario emparejar el trabajo de albañilería y hormigón, aplicando una capa de base rayada, antes de la primera capa de enlucido.

Los enlucidos se realizarán con una primera capa con mortero de cemento-arena, cuya dosificación depende de la superficie que va a trabajarse y con regularidad viene indicada en el proyecto, en caso contrario será el ingeniero Fiscalizador quien lo determine, en base a las especificaciones de morteros.

La primera capa tendrá un espesor promedio de 1.5 cm. de mortero y no debiendo exceder de 2 cm ni ser menor de 1 cm. Después de la colocación de esta capa debe realizarse un curado de 72 horas por medio de humedad.

Luego se colocará una segunda capa de enlucido a modo de acabado final, consistente en una pasta de agua y cal apagada o sementina o de agua y cemento.

Las superficies obtenidas deberán ser perfectamente regulares, uniformes, sin fallas, grietas, o fisuras y sin denotar despegamientos que se detectan al golpear con un pedazo de madera la superficie.

Las intersecciones de dos superficies serán en líneas rectas o en acabados tipo medias cañas, perfectamente definidos, para lo cual se utilizarán guías, reglas y otros, deben ir nivelados y aplomados.

En voladizos exteriores se trabajará un canal para botar aguas, de 1 cm de profundidad de tipo media caña, en el borde exterior de la cara inferior

El proyecto o el ingeniero Fiscalizador, indicará el uso de aditivos en el enlucido, regularmente con fines de impermeabilización, en lugares donde es necesario.

Existen varias clases de enlucidos:

- Liso: cuando la superficie es uniforme, lisa y libre de marcas, las esquinas y ángulos serán bien redondeados, se trabaja con lianas o paletas de metal o de madera.
- Champeado: cuando la superficie es áspera, pero uniforme, puede realizarse con grano grueso, mediano o fino, se trabaja a mano, con malla o a máquina.
- Paletado: cuando la superficie es rugosa, entre lisa y áspera, pero uniforme, se trabaja con liana o paleta esponja, escobilla u otros, puede realizarse con acabado grueso, mediano o fino.
- Listado: cuando la superficie es trabajada en relieve, tipo liso, puede realizarse con moldes especiales de madera o latón, con ranuras de acuerdo al diseño.
- Revocado: cuando las superficies de los parámetros de ladrillo, bloque o piedra, son enlucidos solamente en sus uniones, con mortero de cemento-arena, el revoque puede ser a media caña o liso y la calidad del trabajo depende del lugar donde se emplee.

Antes del revoque se regularizan los mampuestos y sus uniones.

Las superficies enlucidas deberán ser secadas convenientemente, para lo cual se permitirá el libre acceso de aire. Las superficies deben quedar aptas para realizar el trabajo de pintura.

MEDICIÓN Y PAGO

Los enlucidos de superficies serán medidos en metros cuadrados, con un decimal 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

Los enlucidos se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Enlucido liso con cal o sementina.
- Enlucido liso con cemento.
- Enlucido liso con arena y cemento (dosificaciones del proyecto).

ANEXO G

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. INTRODUCCIÓN. -

Se contará con un plan, donde el objetivo es el manejo adecuado del sistema en diseño, así como la adecuada conservación de cada uno de los componentes del Sistema de Riego por aspersión.

2. OBJETIVO. -

El objetivo básico de la operación y mantenimiento de cada uno de los elementos que conforman el sistema de riego de la comunidad 5 de junio es garantizar las mejores características de confiabilidad y eficiencia de los servicios.

El cumplimiento de este objetivo se obtiene en base al conocimiento de los factores que permiten el desempeño del control operacional al igual que del conocimiento que se tenga sobre las características del sistema en su tamaño y equipamiento, así como de los elementos operables en situaciones normales y en situaciones de emergencia.

3. OPERACIÓN. -

Es el conjunto de acciones externas que se efectúan en forma permanente y sistemática o con determinada frecuencia, en las instalaciones y equipos destinados a lograr el adecuado funcionamiento de los subsistemas que conforman el abastecimiento de Agua de Riego.

La operación, para el caso de un sistema de agua de riego, tiene que ver básicamente con las siguientes clases de actividades:

- Modificación de los flujos de agua: aumento, disminuciones, cortes y desvíos.
- Iniciación, terminación o cambio en la adición de sustancias químicas al agua.
- Obtención y registro de datos provenientes del funcionamiento del sistema.

3.1. OBJETIVOS

La operación del Sistema de Riego por Aspersión de la comunidad "5 de junio" tiene como objetivos los siguientes:

- Satisfacer las necesidades de los usuarios de agua tratada en cantidad y calidad adecuadas.
- Garantizar en todo momento que el agua tratada cumpla las especificaciones preestablecidas.
- Operar y mantener las instalaciones y equipos, necesarios para el tratamiento, dentro de las condiciones técnicas recomendadas para el efecto.
- Desarrollar los procesos correspondientes con el mínimo costo.

DEFINICIÓN DE MANTENIMIENTO

Se entenderá como tal, al conjunto de acciones internas que se ejecutan en las instalaciones y equipos, sean para prevenir o reparar daños de los mismos a fin de mantener el adecuado funcionamiento y capacidad del sistema de agua de riego.

Se considera también como mantenimiento, toda aquella acción que se realicen y que no se refieran a las estructuras en sí, pero que guardan relación con la seguridad de calidad del servicio, como es el caso de control de las cuencas y fuentes de abastecimiento.

El mantenimiento tiene que ver básicamente con las siguientes clases de actividades:

- Prolongación de la vida útil de los diversos elementos.
- Eliminación de aquello que perjudique al buen funcionamiento de instalaciones y equipos.
- Limpieza y ordenamiento en general.
- Sustitución, arreglo o reposición de elementos o procesos fuera de orden.

Puede decirse que mantenimiento es el conjunto de acciones internas que se ejecutan en forma permanente y sistemática en las instalaciones y equipos para mantenerles en adecuado estado de funcionamiento.

Las tres primeras clases integran en general lo que se conoce como mantenimiento preventivo, y la última sería el mantenimiento correctivo o reparación de daños. El objetivo fundamental del presente manual es que el sistema regional de agua potable se sujete siempre a un mantenimiento preventivo, se ha demostrado que resulta a la larga más económico; sin embargo, también hay que establecer para el mantenimiento

correctivo, ya que por diversas causas no dejan de ocurrir daños, cuya reparación es necesario atender inmediatamente.

A continuación, se presentan en forma esquemática del sistema, donde permite obtener un conocimiento general de su comportamiento, así tenemos:

A. Componentes:

- a. Captación y obras anexas
- b. Conducción
- c. Reserva – Limpieza

a) Captación

Para la captación de la vertiente y/o filtraciones realizado en el margen izquierdo del río Nagsiche, ubicado en la cota 3074.98 msnm, se recomienda realizar inspecciones periódicas para detectar la presencia de contaminación especialmente de tipo orgánica y proceder a su limpieza. Es necesario coordinar las tareas de operación en conjunto.

b) Conducciones

Las conducciones son a gravedad, como ya se explicó anteriormente, a continuación, se describen las principales actividades operacionales:

Conducción a gravedad

- Recorrido semanal sobre la línea de conducción para identificar humedad o roturas en las tuberías, así como el estado de las estructuras.
- En las zonas por las que atraviesa la línea de conducción deberá investigarse también la influencia de cultivos y/o bosques para prever colapsos por labores agrícolas o raíces de árboles, como también en pasos de quebrada.
- En las zonas por donde pasa la línea de conducción y que presentan riesgos geológicos o inestabilidad, se dará especial atención para tomar las acciones de precaución antes de que se produzcan colapsos en las líneas.

c) Centros de Reserva

El centro de reserva será atendido diariamente por el guardián-operador, y cuando no se encuentre, será necesario que por lo menos durante una vez al día sea controlado por la persona encargada. La actividad de rutina para la operación de la reserva consiste en:

- Control horario del nivel de agua en el tanque.
- Es importante que el operador informe en forma inmediata cualquier novedad que exista en la reserva para la toma de decisiones de manera adecuada para el control y regulación del caudal de distribución.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las normas y criterios para realizar el mantenimiento preventivo del sistema de riego por aspersión de la comunidad 5 de junio son un conjunto de instrucciones que deben ejecutarse sistemáticamente para cada unidad, con una periodicidad definida, la misma que puede ser diaria, semanal, mensual, trimestral, anual, etc., dependiendo de la unidad, el criterio de unidad que se expone, define a toda parte o equipo del sistema, y puede estar formada por varios ítems a los que se les aplica las normas de mantenimiento preventivo.

a. Normas de Mantenimiento Preventivo

Las normas de mantenimiento preventivo propuestas para el sistema de riego por aspersión de la comunidad 5 de junio, se indica a continuación. Estas normas están enfocadas a describir las actividades necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de las diferentes unidades, así como la periodicidad de su ejecución.

Captaciones

De acuerdo a la periodicidad que se indica en el cuadro No. 1 se realizarán las siguientes tareas:

- Apertura y cierre de las válvulas para controlar el caudal captado y mantenerlas en buen estado de operación.
- Limpieza y eliminación de materiales extraños que pudieran haberse depositado en el fondo, mediante la apertura de la válvula de desfogue.

- Inspección y limpieza del desarenador y su área circundante a fin de determinar si existe alguna situación anormal.
- Limpieza de vegetación de gran tamaño del área circundante de la captación.
- Pintura exterior e interior de todas las partes de las estructuras que no se encuentren tapadas con tierra o agua.

Líneas de Conducción

Por lo menos una vez al mes se deben ejecutar las siguientes acciones:

- Limpiar el área cercana a la línea de conducción quintando la maleza, ramas, árboles, hojas, etc., para facilitar la inspección.
- Observar si hay fugas, deslizamientos o hundimientos de la tierra que puedan afectar la línea y revisar detenidamente cualquier área húmeda anormal sobre la tubería enterrada.
- Accionar las válvulas de desfogue para evacuar los sedimentos que se hayan acumulado y mantener el funcionamiento del vástago y compuerta.
- Todas las válvulas de aire deben ser chequeadas y operadas durante cada recorrido que realice el operador, esto es semanalmente.
- Todos los anclajes deben ser chequeados y revisados durante cada recorrido que realice el operador, es decir semanalmente.

Centro de Reserva

- Mantener las tapas de las cajas de inspección en su lugar, asegurándolas con un dispositivo apropiado para evitar que manos extrañas las retiren.
- Es importante mantener todas las puertas interiores y exteriores de las reservas con las seguridades respectivas.
- Cuando se observen grietas pequeñas o fugas en las paredes del reservorio, proceder a curarlas inmediatamente.
- El operador de la reserva se preocupará permanentemente del buen estado de todas las obras exteriores como cerramiento y áreas verdes.
- Si el reservorio presenta daños mayores en su estructura, comunicar a la jefatura para que disponga su revisión y reparación a personal especializado.

- Limpiar el reservorio por lo menos una vez cada seis meses.
- En general, se debe limpiar el reservorio cada vez que se repare, después de limpiarlo, o cuando se sospeche que ha sido contaminado por el ingreso de sustancias extrañas a él.

Para realizar la limpieza del reservorio proceder del siguiente modo:

- Cortar el ingreso de agua al reservorio cerrando la válvula de entrada. Luego abrir la válvula de drenaje para vaciar el tanque y a continuación, cortar la salida del agua hacia la población, cerrando la válvula de la línea de distribución.
- Observar que el reservorio esté vacío, ingresar a él y limpiar con escobas y/o cepillos las paredes y el fondo. Usar baldes y/o latas para sacar los residuos de la limpieza.
- Con agua limpia, enjuagar las paredes y el fondo del reservorio hasta que queden completamente limpios; se mantendrá abierta la válvula de desagüe durante toda la operación.
- Terminada esta operación, cerrar la válvula de desagüe.

b. Recomendaciones básicas para mantenimiento

Con el afán de establecer una normativa sobre el mantenimiento de los elementos que requieren la atención con mayor frecuencia, se describen en éste capítulo las acciones y metodología a ser desarrolladas para tener un control eficiente sobre los componentes.

- **Mantenimiento de válvulas**

Siendo las válvulas, accesorios de vital importancia para operar el sistema de distribución, por ser las que permitan aislar un circuito, distribuir el caudal y regular las presiones, necesitan un control especial para mantenerlas en buen estado de funcionamiento.

El control se establecerá mediante un programa con su respectivo calendario de trabajo; sin embargo, como primera medida se puede adoptar el criterio de que cada

vez que se cierre un circuito para hacer una interconexión para reparar una tubería, cambiar o insertar otras válvulas, se aproveche la ocasión para hacer el control de las válvulas que conforman el circuito que se afecta, formulando un reporte en el que se dé cuenta que las válvulas tapadas o malogradas, si tienen fugas por la prensa estopa, si la manipulación del vástago es defectuosa, o si no abre y cierra perfectamente; de tal manera que, luego de realizar la tarea, se proceda a corregir todos los desperfectos, marcando un plano con trazos de color el área revisada con todas las válvulas en buen estado.

El mantenimiento de válvulas se hace de la siguiente manera:

Manipulación de cada válvula que corresponda al circuito en revisión, cerrándola y abriéndola, para chequear si el número de vueltas coincide con el de la fábrica, o con los de control operacional, si es menor quiere decir que se han depositado residuos en el asiento. En este caso y una vez cerrada la válvula se abre un cuarto de vuelta más, cada vez que se abre, con el objeto de que la alta presión que se genera en la pequeña abertura arrastre los depósitos que deben eliminarse a través de un hidrante.

Si se trata de incrustaciones de origen mineral habrá que sacar el vástago y el espejo, para remover con escobilla de acero las incrustaciones; luego de lo cual, y una vez que se ha limpiado el vástago y el espejo se procede al armado, cambiando los pernos (si están gastados), los empaques, y la prensa estopa.

Si algún vástago se encontrara gastado o roto y el espejo de la válvula no puede operarse, deberán sacarse las piezas desmontables dejando la válvula con tapa ciega, mientras se hacen las reparaciones convenientes en el taller, para luego ser repuestas en su sitio. Es recomendable disponer de un stock de vástagos de distintos diámetros para que el mantenimiento sea rápido.

Cuando el asiento de la válvula se ha desgastado demasiado, dejando pasar una apreciable cantidad de agua, entonces habrá que cambiarla por otra de características similares. Se plantea la necesidad de llevar un registro o tarjeta con la historia de cada válvula, toda vez que lo importante es mantenerlas en buen estado, siendo necesario tener un listado general donde se indique el número de vueltas, si gira en sentido de

las agujas del reloj o a la inversa, y si se mantiene parcialmente abierta indicando la razón de ello.

Cada vez que se repara una válvula; la prensa-estopa debe regularse convenientemente para que la manipulación del vástago sea suave.

Para garantizar un buen funcionamiento de las válvulas deben mantenerse limpias sus cajas, reponiendo las tapas de hierro que fueren rotas o sustraídas.

En lo posible deben uniformizarse el tipo de válvulas que se usan debiendo ser del mismo sentido y tenido para igual diámetro el mismo número de vueltas, de tal manera que puedan ser intercambiables.

Para facilitar la operabilidad de las válvulas, poner aceite vegetal de baja viscosidad entre el vástago y la contratuerca superior.

Revisar el estado del vástago o eje del tornillo, observando, si se encuentre torcido o inmovilizado debido al óxido; cambiar la pieza si es necesario.

Con pintura anticorrosiva pintar o retocar las válvulas y accesorios; revisar y limpiar las cajas de las válvulas. Informar si es necesario subirlas, bajarlas o reemplazarlas, según sea la posición o estado en que se encuentren.

Finalmente, no olvidar abrir la válvula tantas vueltas como está indicando en el registro de la inspección anterior.

- **Mantenimiento de Estructuras**

Son bien conocidos los daños que produce el agua cuando no se efectúa un control adecuado de las estructuras que la transportan, las contienen y las distribuyen. La falta de atención oportuna da lugar a que el sistema acorte su período de vida, se suspenda el servicio por tiempos indefinidos y cause molestias a los usuarios. Por ello es conveniente realizar periódicas inspecciones a las distintas estructuras que integran el sistema del agua potable.

Conviene instruir al personal de operación y mantenimiento, de forma que en cada ocasión que se efectúen operaciones de limpieza, se revisen las condiciones de

estanqueidad de cada estructura; de igual manera, se verificará esta condición durante inspecciones visuales de rutina que deben realizarse a aquellas estructuras que no están sujetas a operación de limpieza.

Determinada una fuga en cualquiera de las estructuras, se deberá registrar y comunicar al jefe de operación para que se tomen las medidas correctivas.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

En uno u otro momento a lo largo del funcionamiento de las unidades del sistema de agua de riego ocurrirán problemas imprevistos; del mismo modo pueden encontrarse daños o deterioros de cualquier clase en el curso de inspecciones rutinarias de mantenimiento preventivo. En cualquier caso, deberá procederse de inmediato a la correspondiente reparación. Si el daño es de pequeña importancia podrá ser solucionado directamente por el operador o guardián-operador, con el personal asignado para operación y mantenimiento en la unidad respectiva. Si, en cambio, el problema es significativo, se deberá llamar al equipo de reparación.

El personal encargado de hacer una reparación en la red, debe tener a la mano los planos que correspondan al circuito del distrito, para que puedan conocer la ubicación de todos los accesorios que tendrá que operar durante el trabajo. Inclusive si es necesario debe dotársele de un diagrama esquemático de ubicación y posición operacional de válvulas, para que luego de terminado el trabajo de reparación, normalice el sistema, volviendo a la posición original a las válvulas que les cerró para cortar el flujo, es recomendable tener un esquema detallado colocado en la pared frente al sitio de operación.

- El personal encargado del cierre de los circuitos, debe llevar un registro ordenado de las válvulas en los formularios catastrales de las mismas, indicando cuantas vueltas abiertas tenía cada una, su sentido de operación, su diámetro y si tiene defectos de operación, para que sean reparadas posteriormente.
- Puesto que los arreglos generalmente implican ocupación de la vía pública en forma parcial o total, es necesario colocar las tranqueras (vallas de seguridad) y avisos reglamentarios para desviar el tránsito vehicular y prevenir a los

peatones de posibles accidentes; por la noche deben colocarse señales luminosas en concordancia con las disposiciones municipales y de tránsito.

c. Reparación de Tuberías

Las roturas que se producen en las tuberías deben ser reparadas en cuanto a las detecta, o cuando la cantidad de agua que escapa es tal que logra emerger a la superficie.

Ocurre a veces que el terreno es bastante permeable y no permite tener vestigios de los escapes de agua, constituyendo este caso una de las razones por las que se produce una fuerte pérdida de agua en las redes de distribución.

Aquí reside pues la razón principal por la que es necesario hacer cualquier esfuerzo económico para emprender trabajos de búsqueda y reparación de fugas que tienen casi todas las redes de distribución que no han estado sometidos a un mantenimiento preventivo.

Si durante el trabajo de reparación, se hubiese introducido en las tuberías agua lodosa, habrá que cuidarse de purgar el tramo a través de un hidratante, y de ser posible hacer la limpieza correspondiente.

El relleno de la zanja debe hacerse teniendo cuidado de utilizar material fino selecto o arena para cubrir la tubería hasta un nivel de 15 cm, y por encima de la clave, y prosiguiendo así con capas de 15 cm cada una debidamente compactada, de material de relleno con la humedad apropiada, exento de piedras mayores a 2" y desperdicios como basura, latas, etc.; que son enemigos de una buena compactación, la subrasante debe ser restablecida con materiales apropiados y por último se procederá a construir el pavimento bajo las mismas características originales y muy similares.

d. Equipos y Herramientas

El personal encargado de la reparación de tuberías debe disponer todos los materiales, accesorios, equipos y herramientas para llevar a cabo las labores descritas.

Un listado básico en el cual se indica además su utilización, se presenta en el cuadro No. 2.

e. Pruebas de presión y estanqueidad en las Tuberías

Con el objeto de que se cuente con los mejores criterios para recepción y puesta en funcionamiento de tuberías recién instaladas, sean estas por trabajos directos de la Municipalidad o como parte de contratos con terceras personas, se indican las recomendaciones más actuales a ser aplicadas.

Pruebas de Presión

Cuando se instalen nuevas tuberías de agua es necesario, al finalizar el trabajo, realizar las pruebas en las líneas, en trechos de aproximadamente 300 m., después del relleno parcial de la zanja dejando todas las juntas expuestas para el examen.

Los tramos de las líneas no deben ser sometidos a carga hasta que el concreto de los bloques de anclaje haya cumplido los siguientes períodos de fraguado:

- Bloques de anclaje de concreto normal = 7 días
- Bloques de anclaje con acelerante = 24 horas

Las pruebas se realizarán por lo menos 24 horas después de efectuado el recubrimiento parcial y con una velocidad de relleno de 0.5 m/s aproximadamente.

La presión de prueba establecida en el proyecto deberá ser mantenida en la red por un período de dos horas, a no ser que se especifique lo contrario.

La norma general es aplicar una presión igual a una vez y media (1.5) la misma presión hidrostática o de servicio correspondiente al sector; sin embargo, en ningún caso la presión de prueba deberá ser menor al 70% ni mayor a 120% de la presión de trabajo especificada en la tubería.

Durante este período, toda tubería, piezas, accesorios, válvulas, hidrantes, juntas y uniones expuestas, deberán ser analizados en cuanto a fuga. Si encontraran defectos, trizaduras o roturas, los tubos y piezas defectuosos deberán ser retirados, por lo que se deberá volver a ejecutar dicho trabajo.

Pruebas de Estanqueidad

La norma general para las pruebas de impermeabilidad es aplicar la misma presión hidrostática o de servicio durante una hora. La presión deberá mantenerse constante durante toda la prueba, en todo caso las presiones inicial y final deberán ser iguales para eliminar errores producidos por efecto de las bolsas de aire que se encuentran en la tubería.

CUADRO No. 2	
LISTADO BÁSICO DE EQUIPOS	
1	Palas
2	Picos
3	Llave de tubo No. 10 y No. 12
4	Desarmador
5	Alicate o playo
6	Sierra para corte de hierro
7	Pega
8	Balde plástico de 10 o 20 lt
9	Flexómetro
10	Tarraja 2" a ½" de PVC
11	Guantes

ANEXO H

TURNOS DE AGUA

N°	HORA		DIA	LOTES									
1	6:00	6:30	DOS	L O T E 1 2 P A R T E 2 (3 A S P)	L O T E 1 (3 A S P)	L (3 O T E A S P 1)	L (6 O T E A S P 6)	L (3 O T E A S P 2)	L (6 O T E A S P 8)	L (6 O T E A S P 5 P 1)		L (3 O T E A S P 4)	L (6 O T E A S P)
2	6:30	7:00	DOS										
3	7:00	7:30	DOS										
4	7:30	8:00	DOS										
5	8:00	8:30	DOS										
6	8:30	9:00	DOS										
7	9:00	9:30	DOS										
8	9:30	10:00	DOS										
9	10:00	10:30	DOS										
10	10:30	11:00	DOS										
11	11:00	11:30	DOS										
12	11:30	12:00	DOS										
13	12:00	12:30	DOS										
14	12:30	13:00	DOS										
15	13:00	13:30	DOS										
16	13:30	14:00	DOS										
17	14:00	14:30	DOS										
18	14:30	15:00	DOS										
19	15:00	15:30	DOS										
20	15:30	16:00	DOS										
21	16:00	16:30	DOS										
22	16:30	17:00	DOS										
23	17:00	17:30	DOS										
24	17:30	18:00	DOS										

ANEXO I

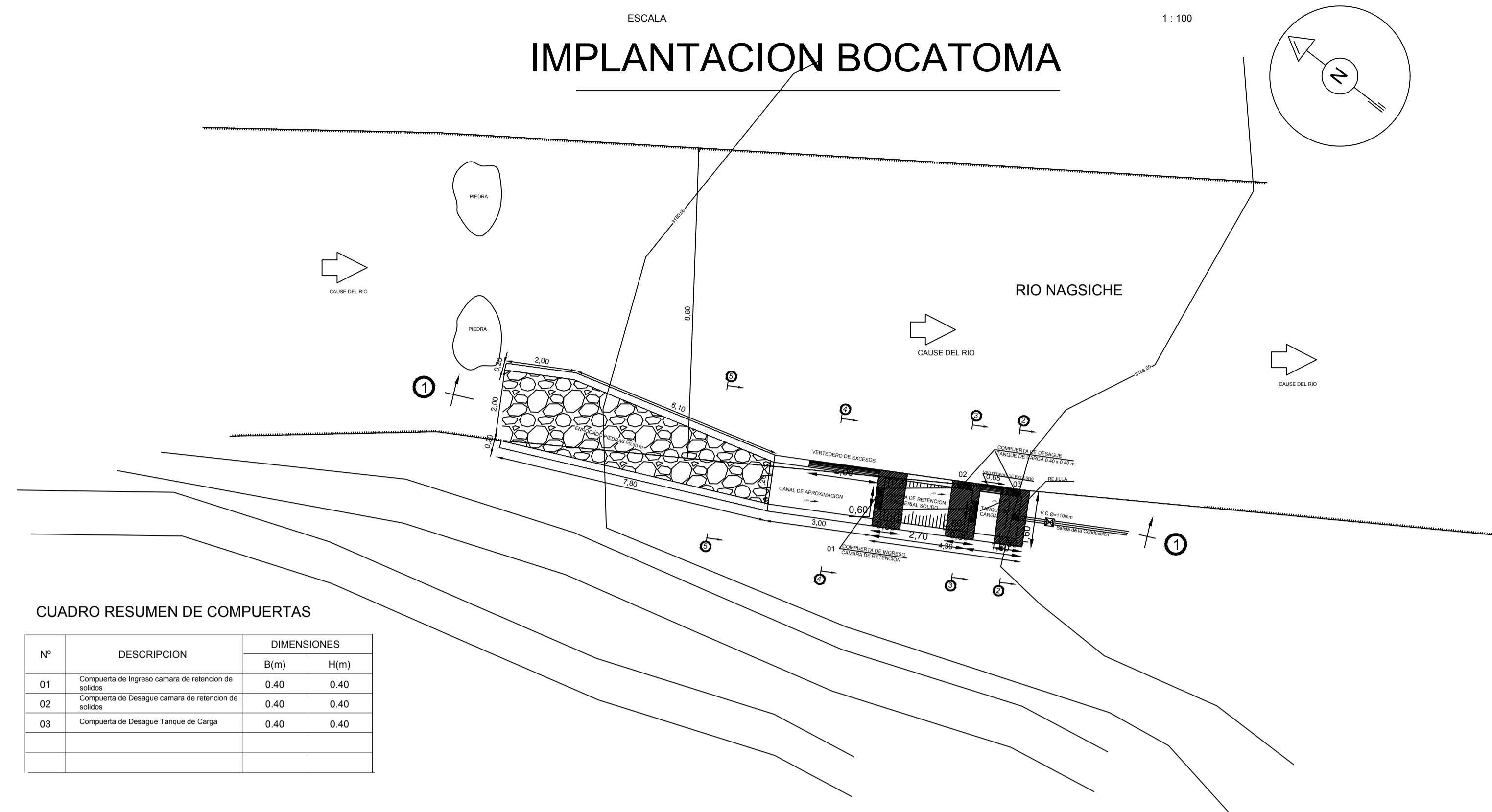
**PLANOS DEL
PROYECTO**

PLANOS DEL PROYECTO	
Nº	CONTENIDO
1	CAPTACION RIO NAGSICHE
2	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
3	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
4	PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN
5	PERFILES CONDUCCIÓN
6	PERFILES CONDUCCIÓN
7	PERFILES CONDUCCIÓN
8	PERFILES CONDUCCIÓN
9	PLANIMETRÍA DISTRIBUCIÓN
10	PLANIMETRÍA DISTRIBUCIÓN
11	ÁREAS DE TERRENOS
12	ÁREAS DE TERRENOS
13	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
14	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
15	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
16	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
17	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
18	LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN
19	DISEÑO DEL RESERVORIO
20	DETALLES DE LA CONDUCCIÓN
21	DETALLES CONSTRUCTIVOS RED

IMPLANTACION BOCATOMA

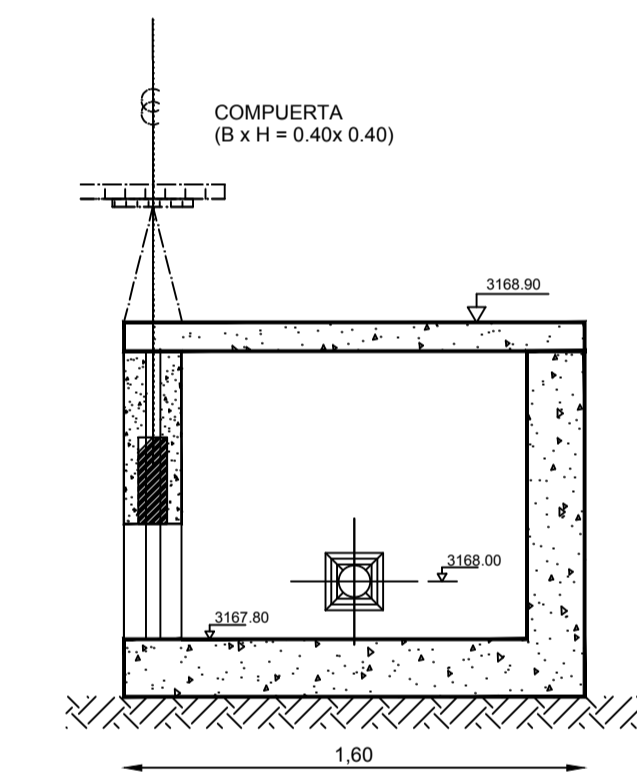
ESCALA

1:100

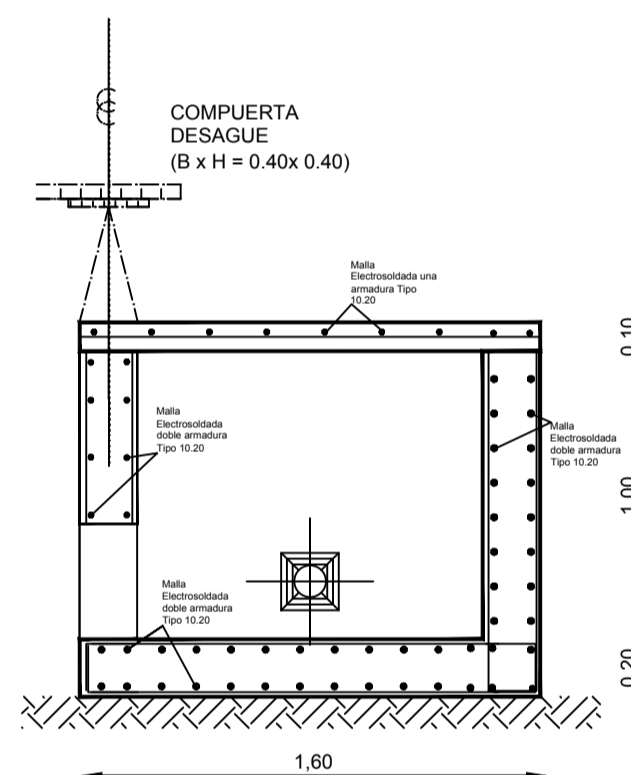


CUADRO RESUMEN DE COMPUERTAS

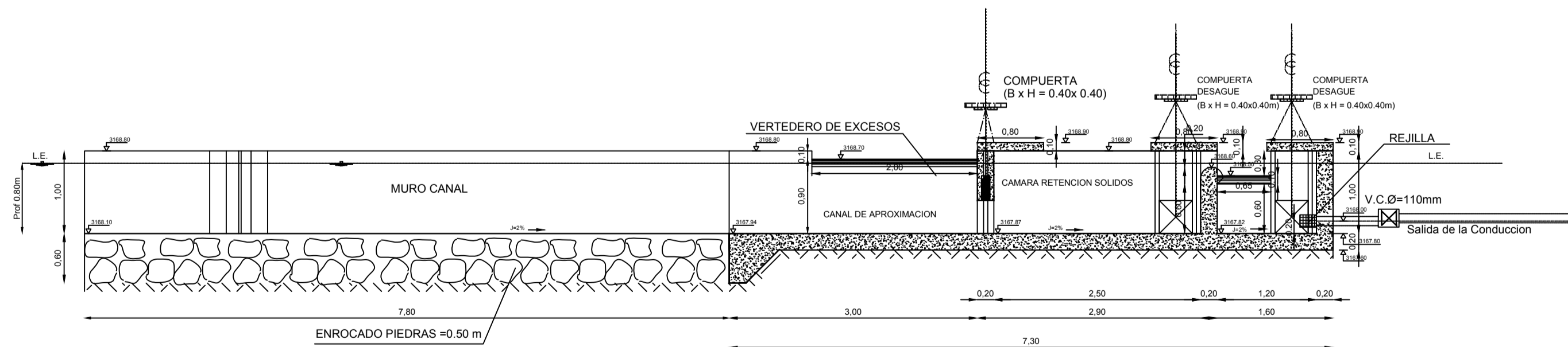
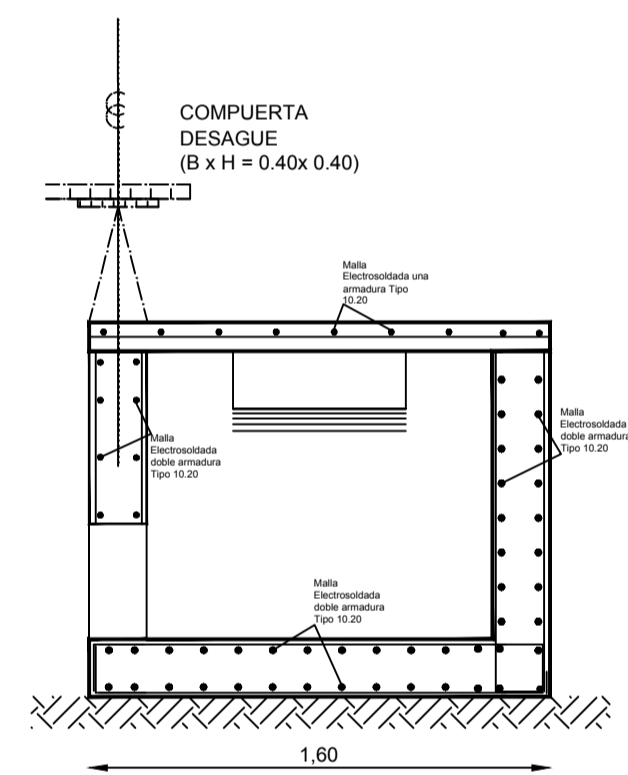
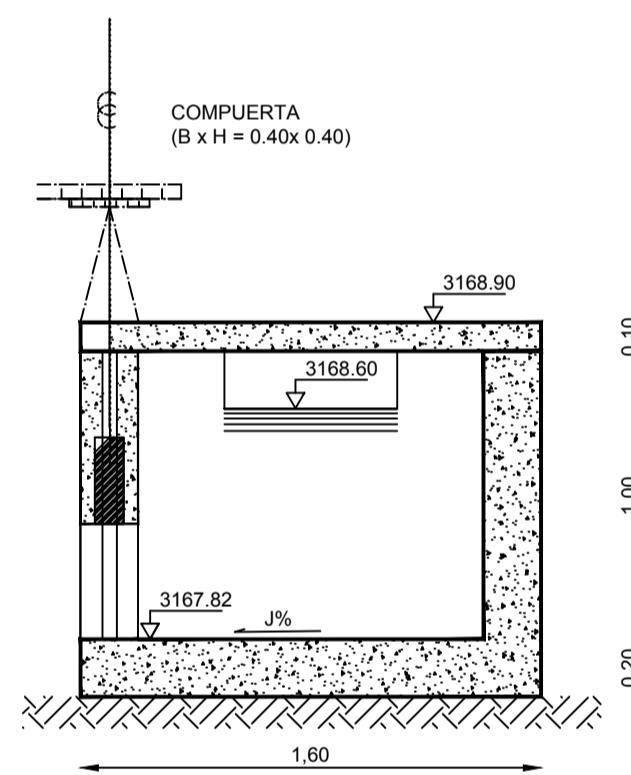
N°	DESCRIPCION	DIMENSIONES	
		B(m)	H(m)
01	Compuerta de Ingreso camara de retencion de solidos	0.40	0.40
02	Compuerta de Desague camara de retencion de solidos	0.40	0.40
03	Compuerta de Desague Tanque de Carga	0.40	0.40



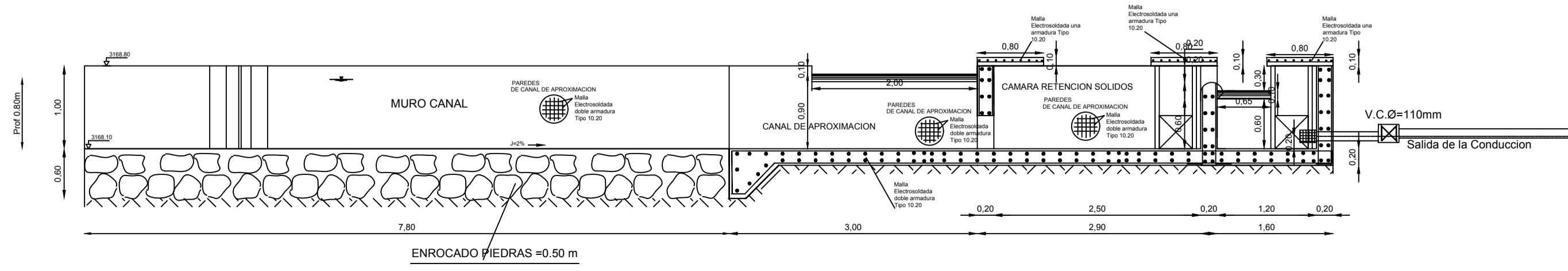
TANQUE DE CARGA
CORTE 2-2
ESCALA: 1__25



CAMARA RETENCION SOLIDOS
CORTE 3-3
ESCALA: 1__25



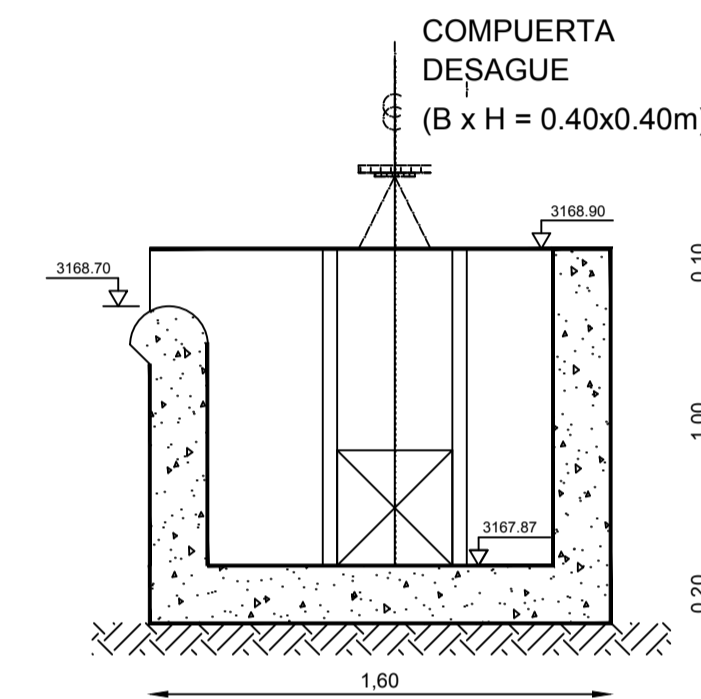
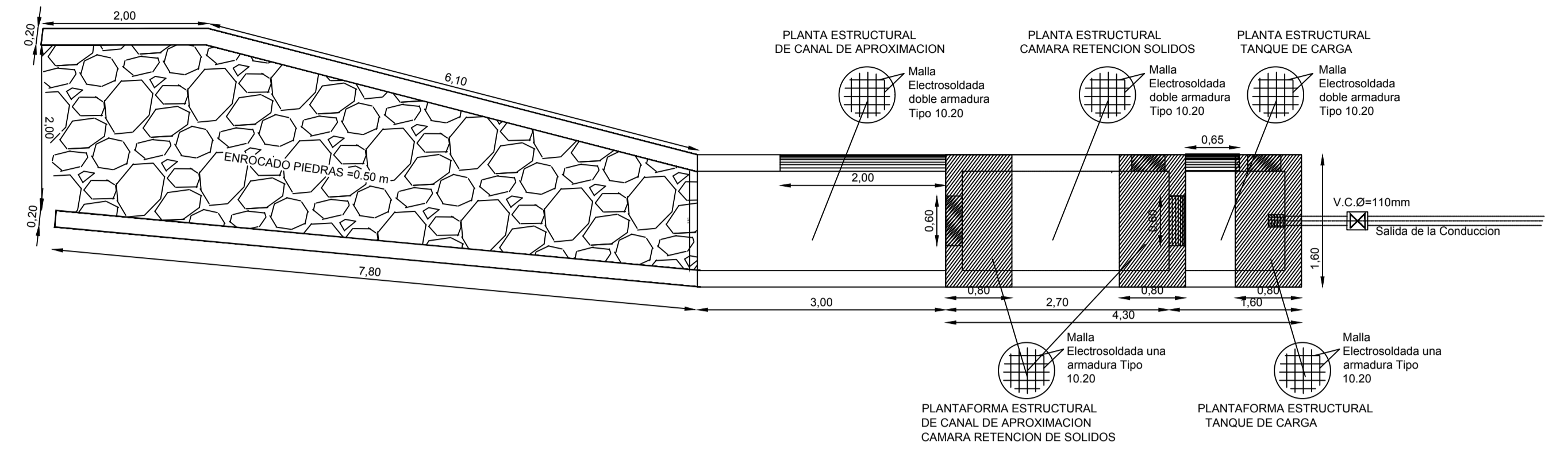
CORTE 1-1
ESCALA: 1__50



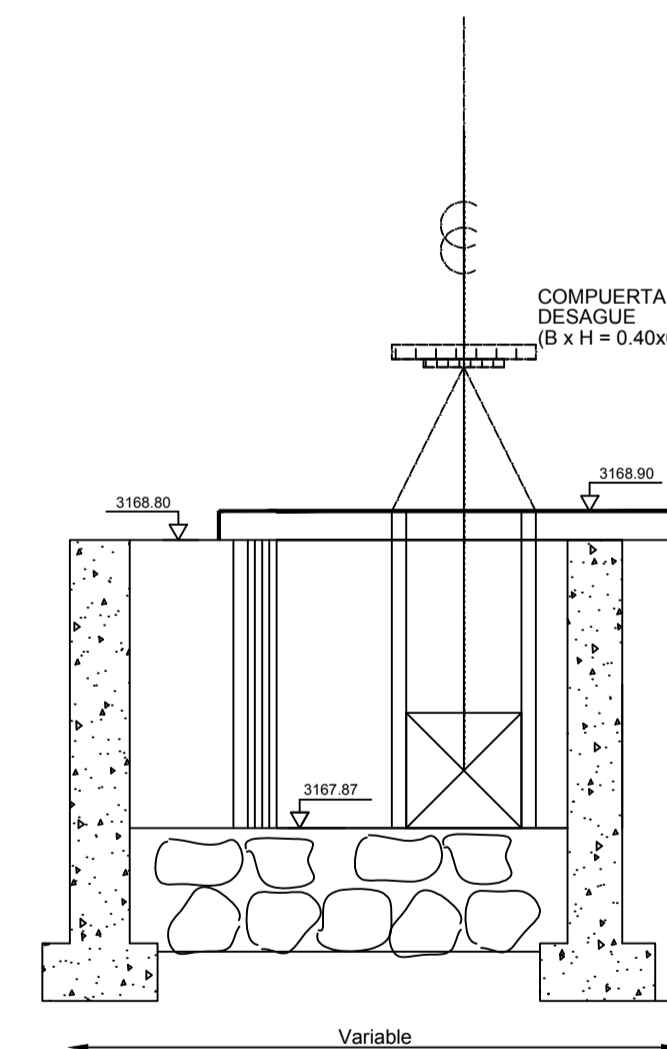
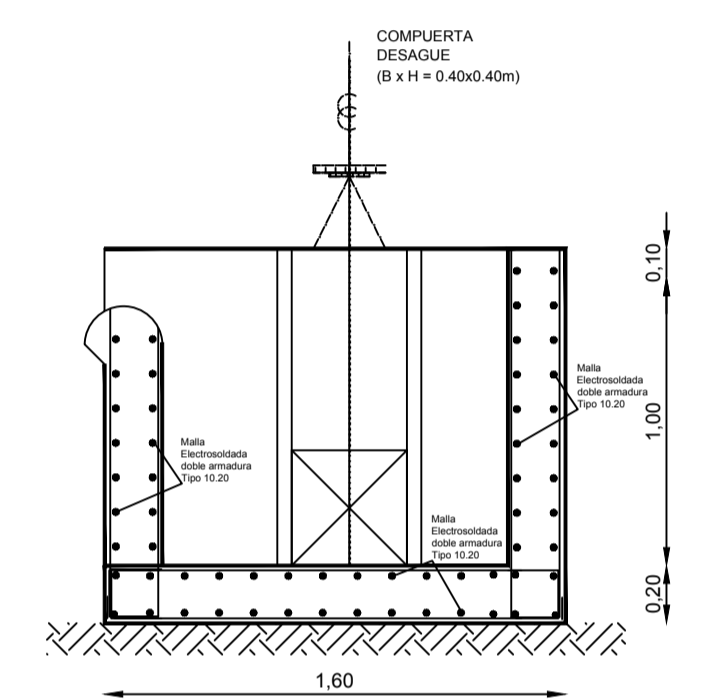
BOCATOMA PLANTA GENERAL

ESCALA

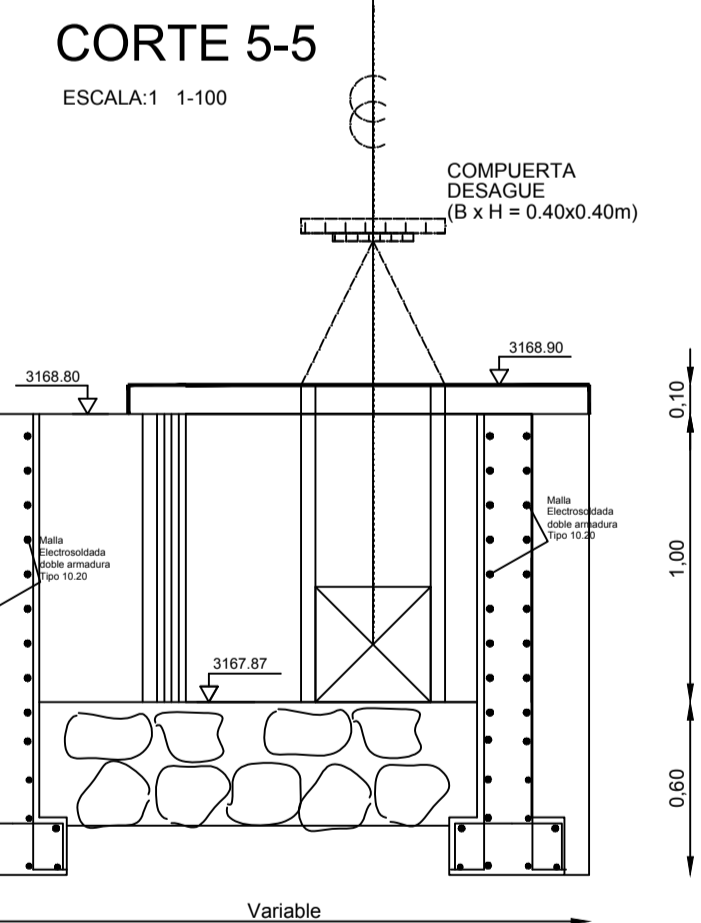
1:50



CANAL DE APROXIMACION
CORTE 4-4
ESCALA: 1__100



CANAL DE APROXIMACION
CORTE 5-5
ESCALA: 1__100



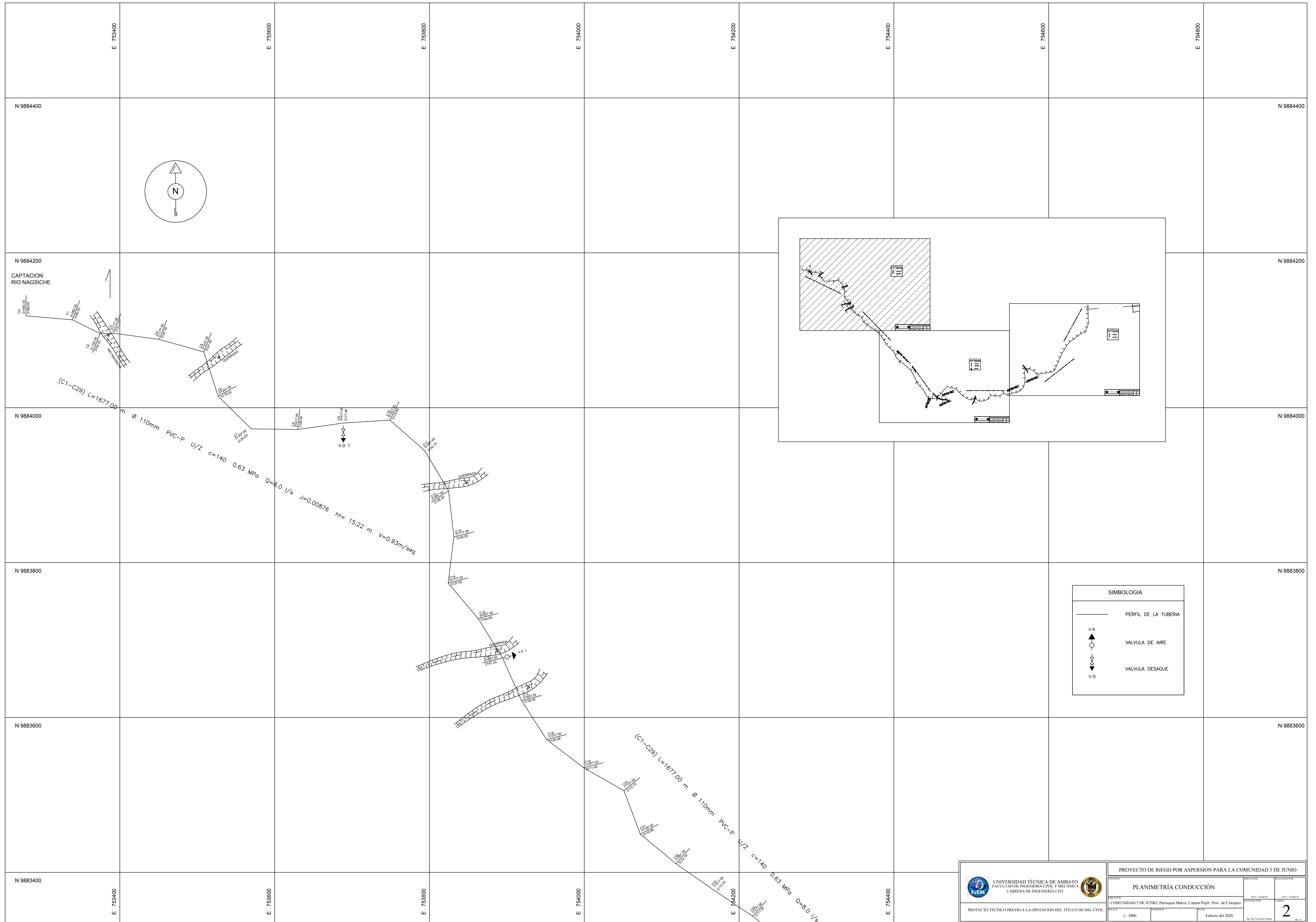
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL



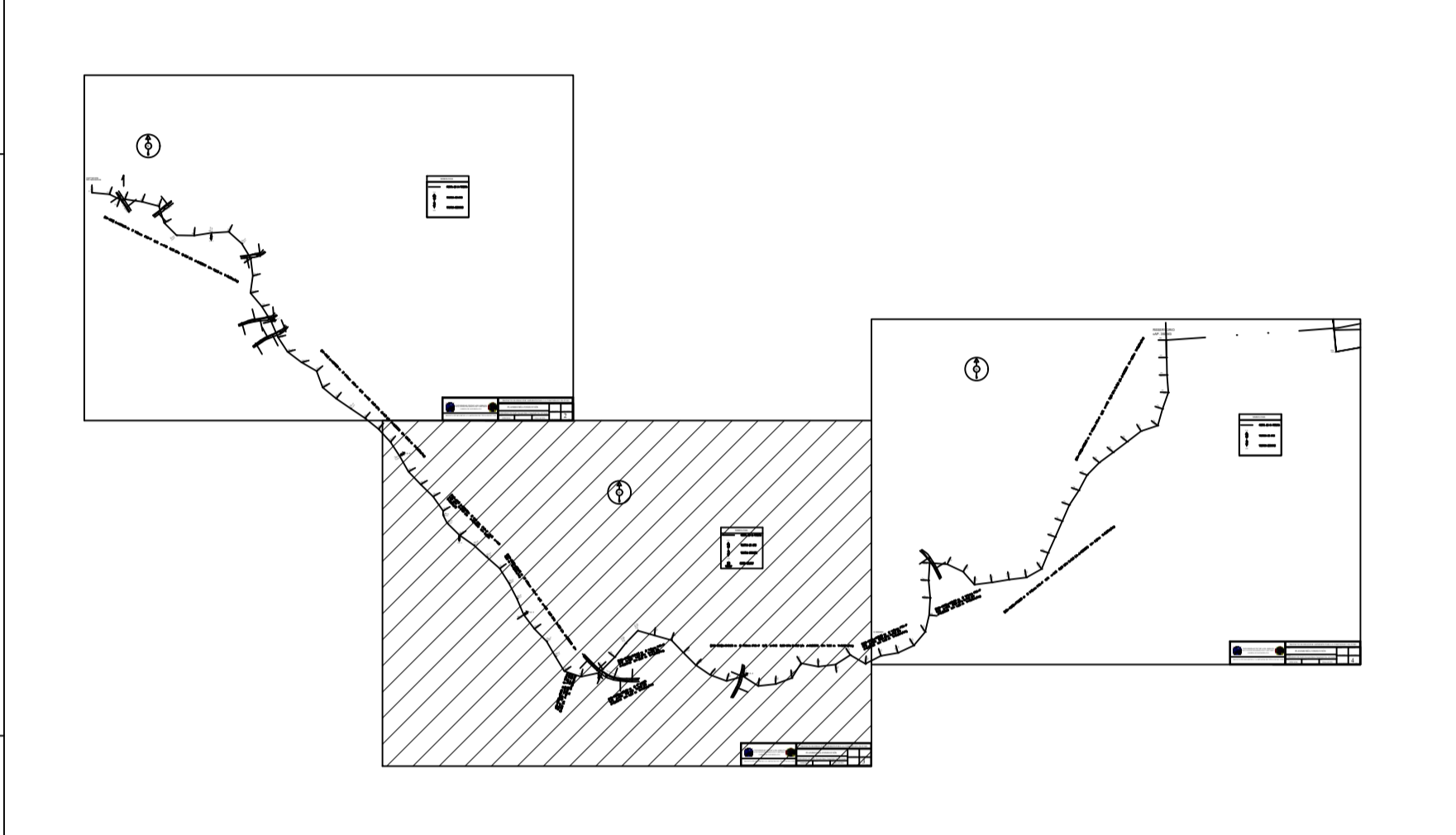
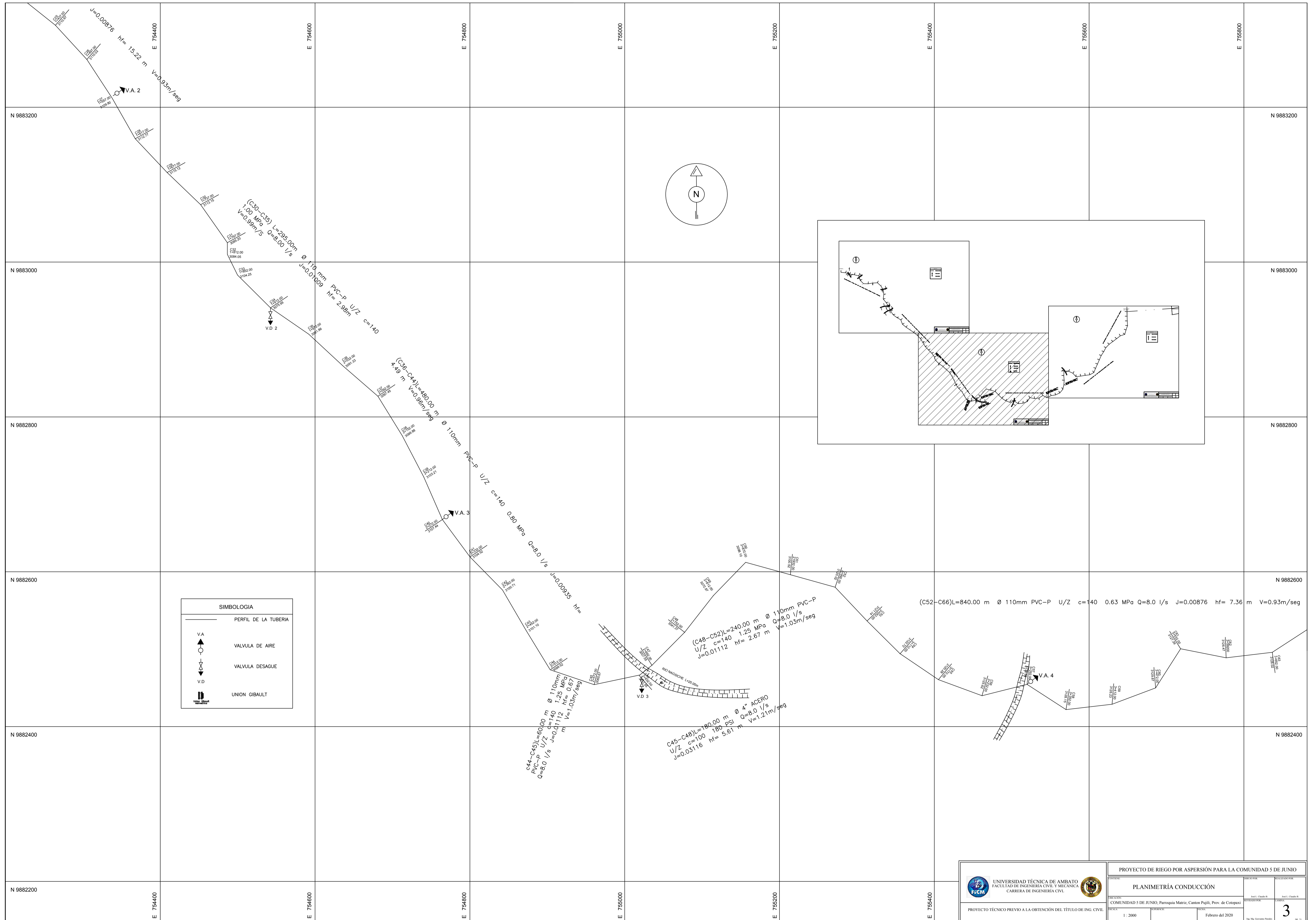
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL

PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO

CONTIENE: 1.- IMPLANTACION BOCATOMA 2.- BOCATOMA PLANTA GENERAL		3.- CORTES 1-1 2-2 3-3 4-4 5-5 4.- PLANOS ESTRUCTURALES	
LIBRACION: COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujili, Prov. de Cotopaxi	DIBUJO POR: José L. Claudio B.	REALIZADO POR: José L. Claudio B.	REVISADO POR: Ing. Mg. Giovanni Paredes
ESCALA: INDICADAS	SUPERFICIE:	FECHA: Febrero del 2020	1 DE 21

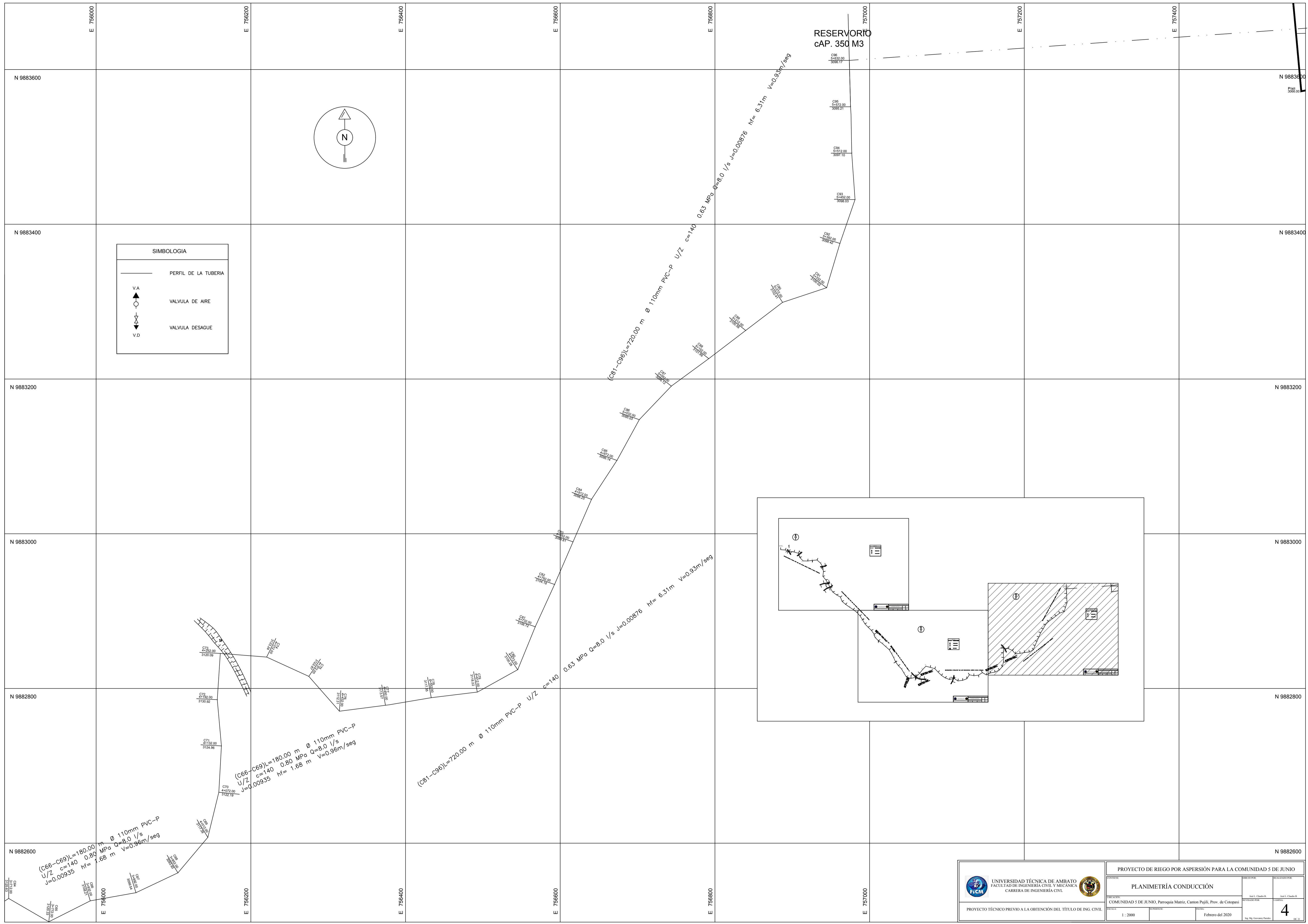


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN	
COMUNITAS DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pajón, Prov. de Cotacachi	Autor: []	Revisor: []	Fecha: []
1 : 2000	Febrero del 2020	No. Hoja: []	2

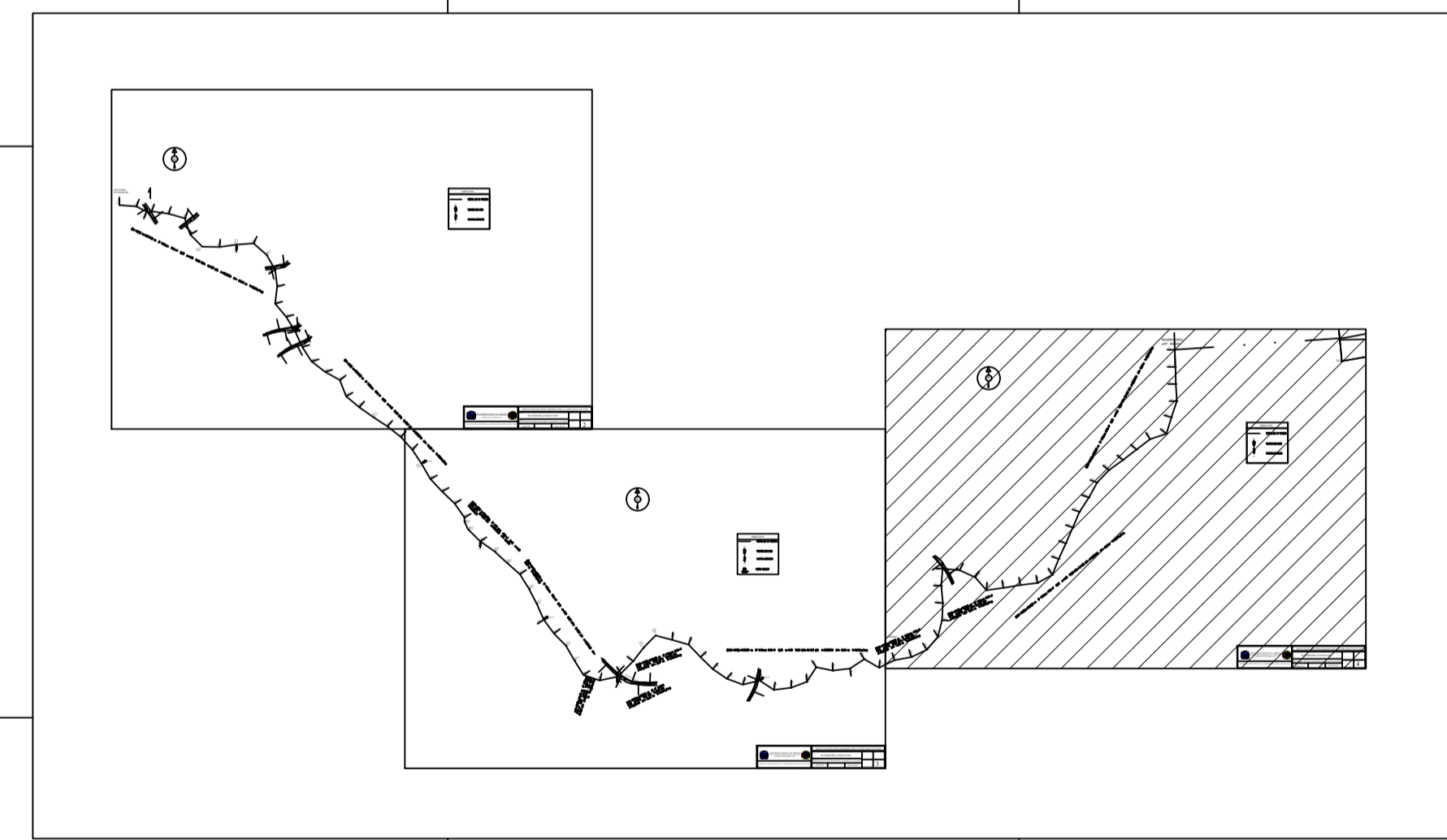


SIMBOLOGIA	
PERFIL DE LA TUBERIA	
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DESAGUE
	UNION GIBALT

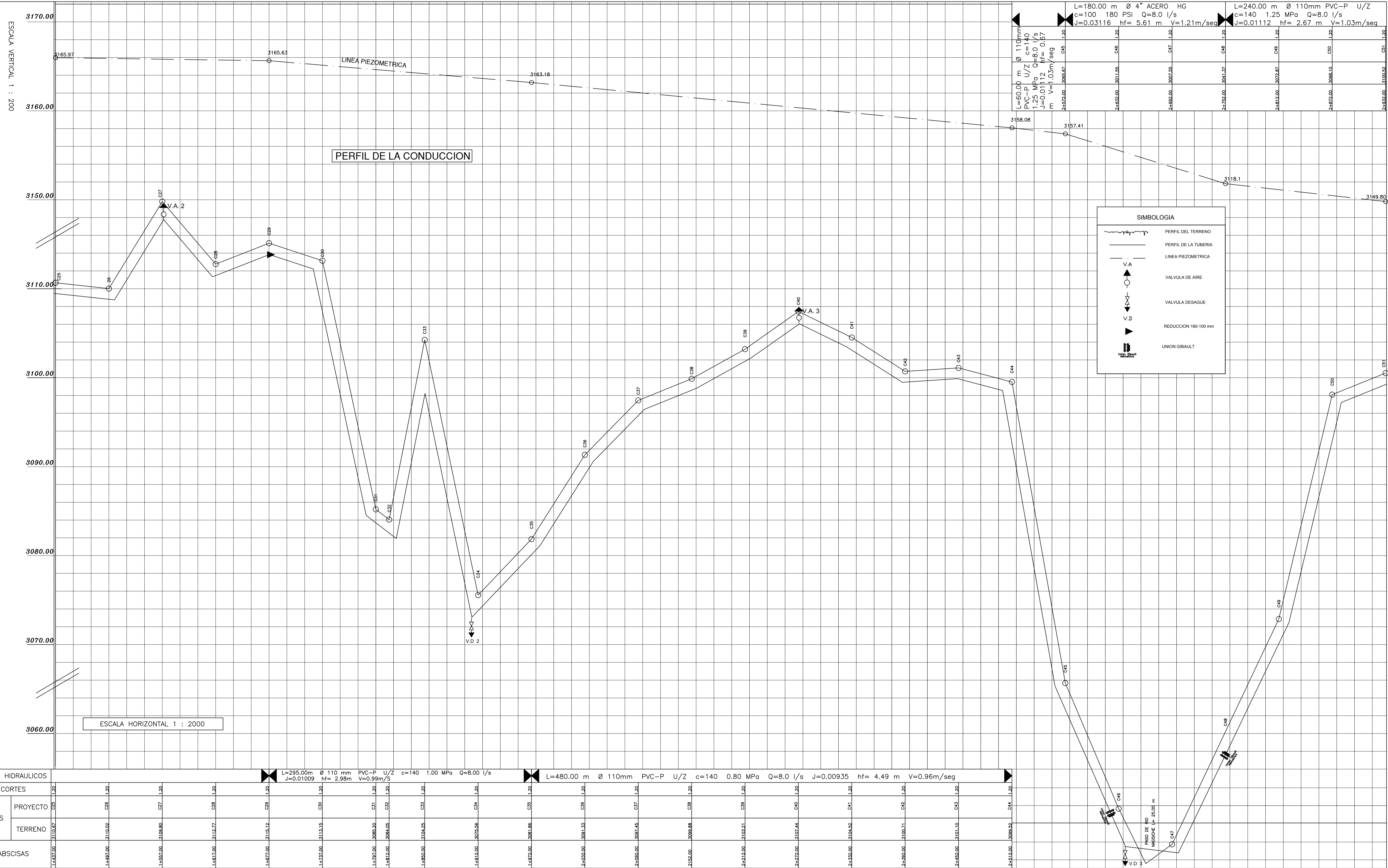
		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN	
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotacachi	Autor: Claudio B.	Revisor:	Aprobado:
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL.	ESCALA: 1 : 2000	FECHA:	FEBRERO DEL 2020
			3

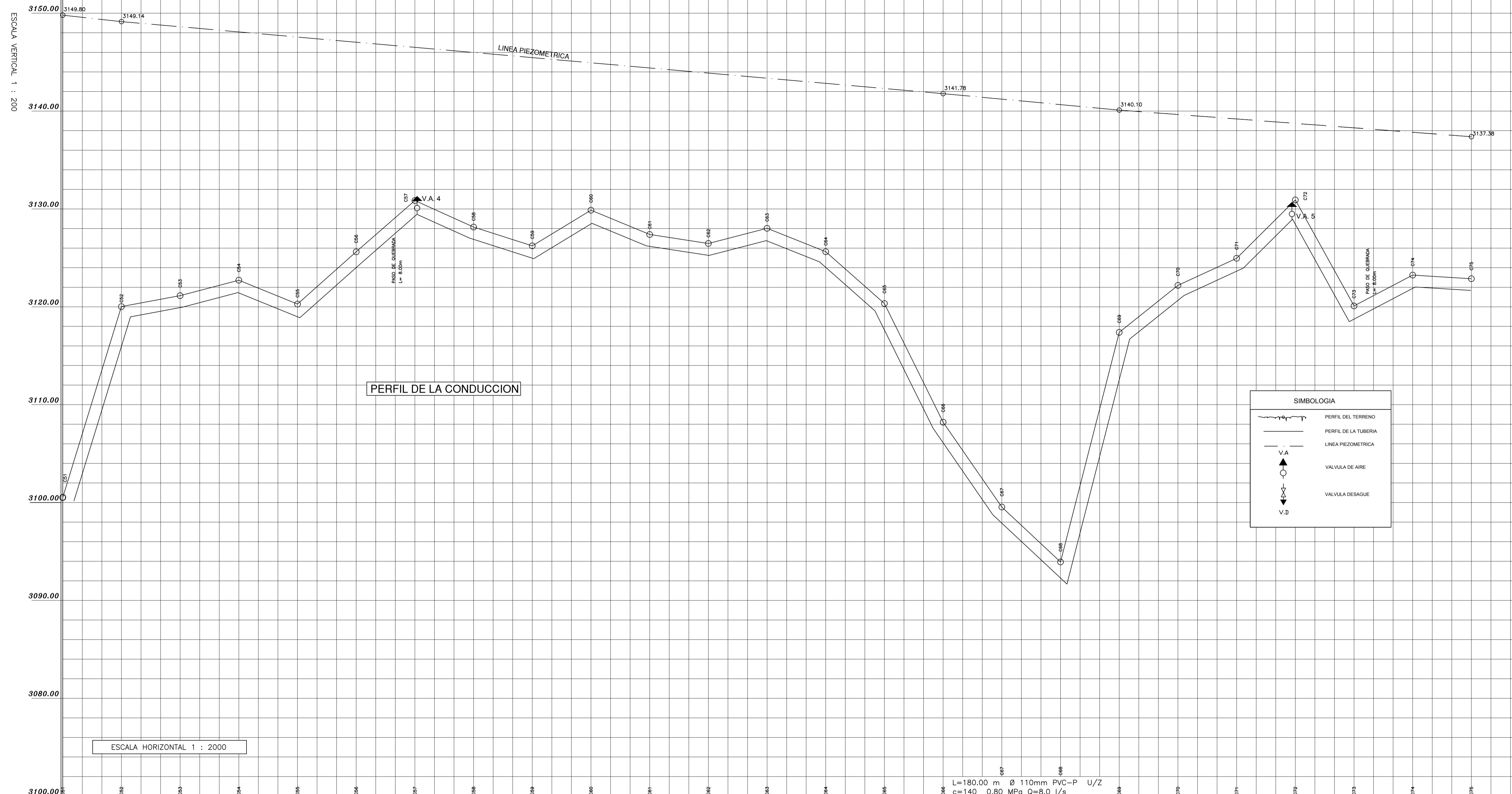


SIMBOLOGIA	
	PERFIL DE LA TUBERIA
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DESAGUE



		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL		PLANIMETRÍA CONDUCCIÓN	
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pajukí, Prov. de Cotacachi		Autor: J. Pineda, R. Pineda	
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		Fecha: Febrero del 2020	
1 - 2000		4	





SIMBOLOGIA	
	PERFIL DEL TERRENO
	PERFIL DE LA TUBERIA
	LINEA PIEZOMETRICA
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DESAGUE

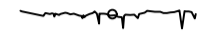

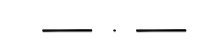
DATOS HIDRAULICOS		L=343.26m		Ø 315mm PVC-P U/Z c=140 0.63 MPa Q=40.85 l/s J=0.00107 hf= 0.37m V=0.58m/s		L=840.00 m Ø 110mm PVC-P U/Z c=140 0.63 MPa Q=8.0 l/s J=0.00876 hf= 7.36 m V=0.93m/seg		L=180.00 m Ø 110mm PVC-P U/Z c=140 0.80 MPa Q=8.0 l/s J=0.00935 hf= 1.68 m V=0.96m/seg		L=720.00 m Ø 110mm PVC-P U/Z c=140 0.63 MPa Q=8.0 l/s					
CORTES	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20				
COTAS	PROYECTO														
	TERRENO	3100.00	3120.02	3121.14	3122.72	3123.28	3123.66	3124.15	3124.21	3124.54	3124.98	3125.02	3125.09	3125.24	3125.67
ABSCISAS	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00	4+932.00

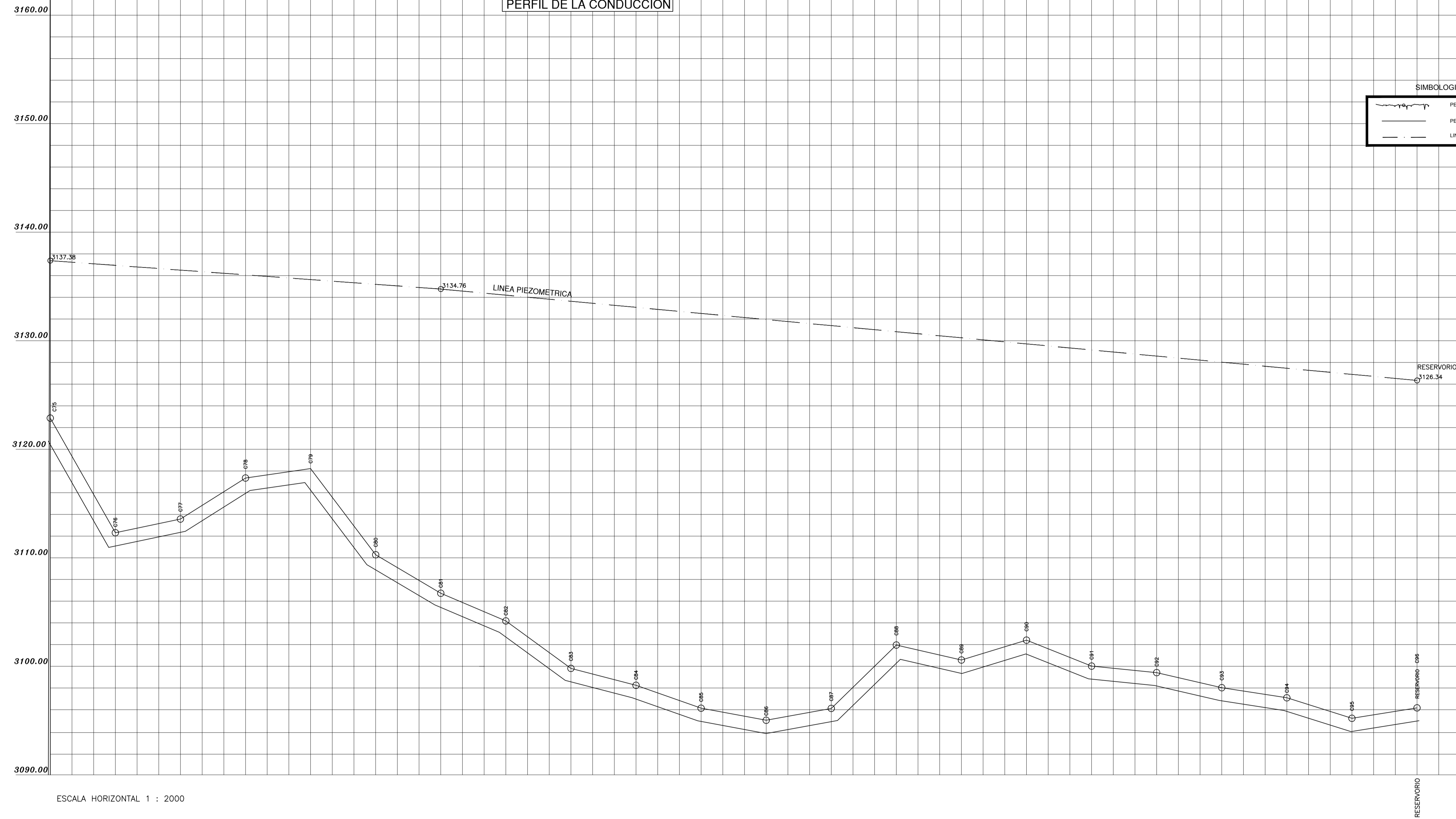
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
	PERFILES DE CONDUCCIÓN	
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotacachi	INICADAS	Febrero del 2020
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL.	7	Ing. Mg. César Pareda

ESCALA VERTICAL 1 : 200

PERFIL DE LA CONDUCCION

SIMBOLOGIA

-  PERFIL DEL TERRENO
-  PERFIL DE LA TUBERIA
-  LINEA PIEZOMETRICA



ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000

DATOS HIDRAULICOS	J=0.00876 hf= 6.31m V=0.93m/seg		L=900.00 m Ø 110mm PVC-P U/Z c=140 0.80 MPa Q=8.0 l/s		J=0.00935 hf= 8.42 m V=0.96m/seg																		
CORTES	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20																	
COTAS	PROYECTO																						
	TERRENO	3132.87	3112.31	3113.57	3117.35	3118.22	3100.28	3106.72	3104.18	3099.81	3098.22	3096.14	3095.03	3096.12	3101.96	3100.36	3102.41	3100.02	3099.42	3098.00	3097.10	3095.21	3096.17
ABSCISAS	44.372.00	44.432.00	44.492.00	44.552.00	44.612.00	44.672.00	44.732.00	44.792.00	44.852.00	44.912.00	44.972.00	54.032.00	54.092.00	54.152.00	54.212.00	54.272.00	54.332.00	54.392.00	54.452.00	54.512.00	54.572.00	54.632.00	54.692.00

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO PERFILES DE CONDUCCIÓN	
AUTOR: INDIACADAS FECHA: Febrero del 2020	REVISOR: Inga. M. Gómez Pareda	DISEÑADOR: Inga. E. Chacón R. CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	REALIZADOR: Inga. E. Chacón R. CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		8	

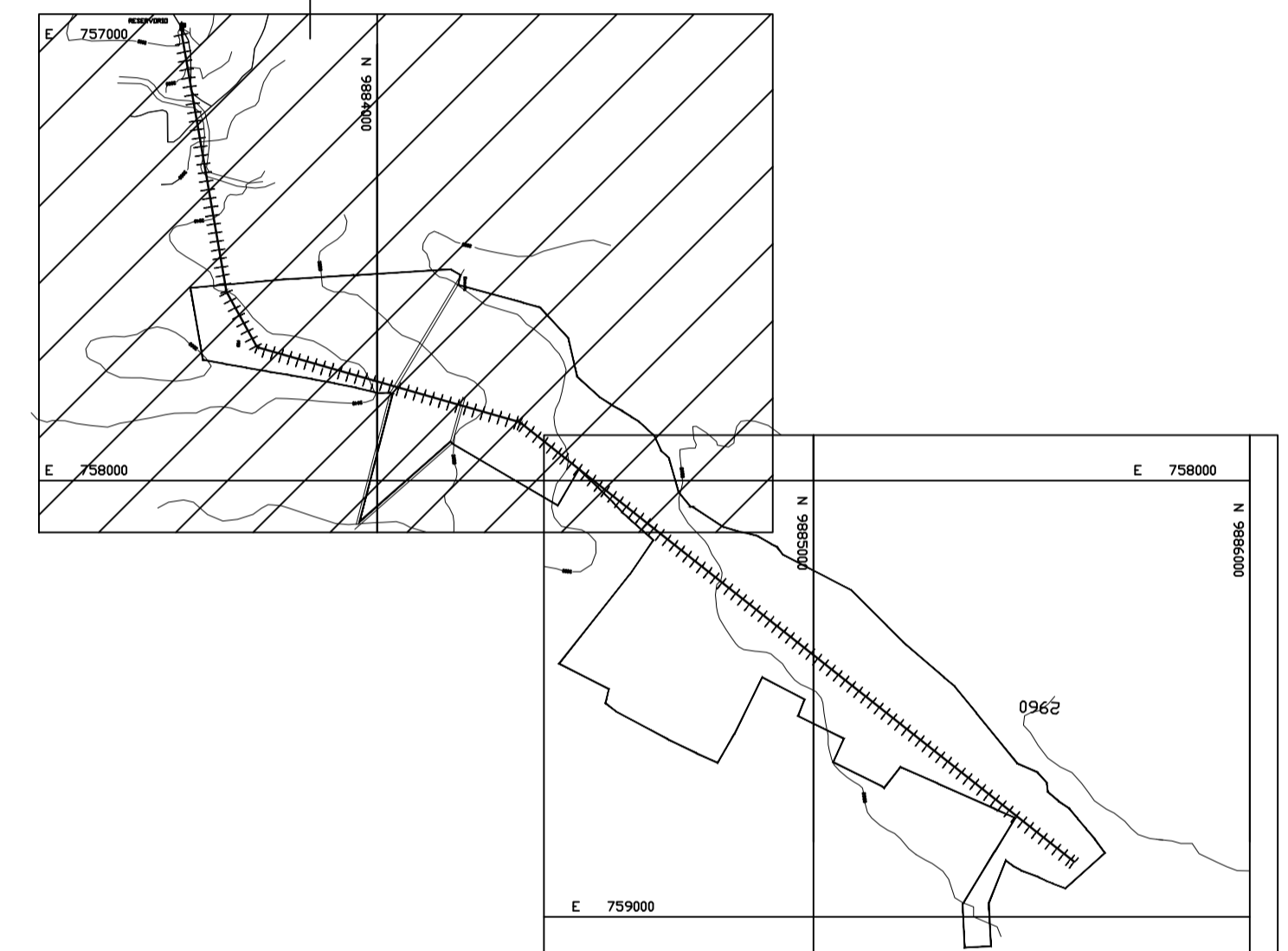
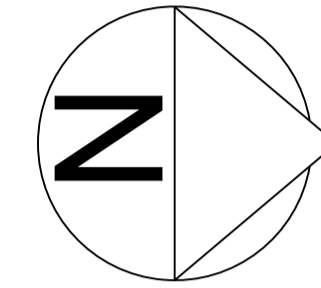
RESERVARIO

E 757000

E 757000

N 9884000

ABSCISAS Y NIVELACION
LINEA DE DISTRIBUCION
Escala: 1:2000

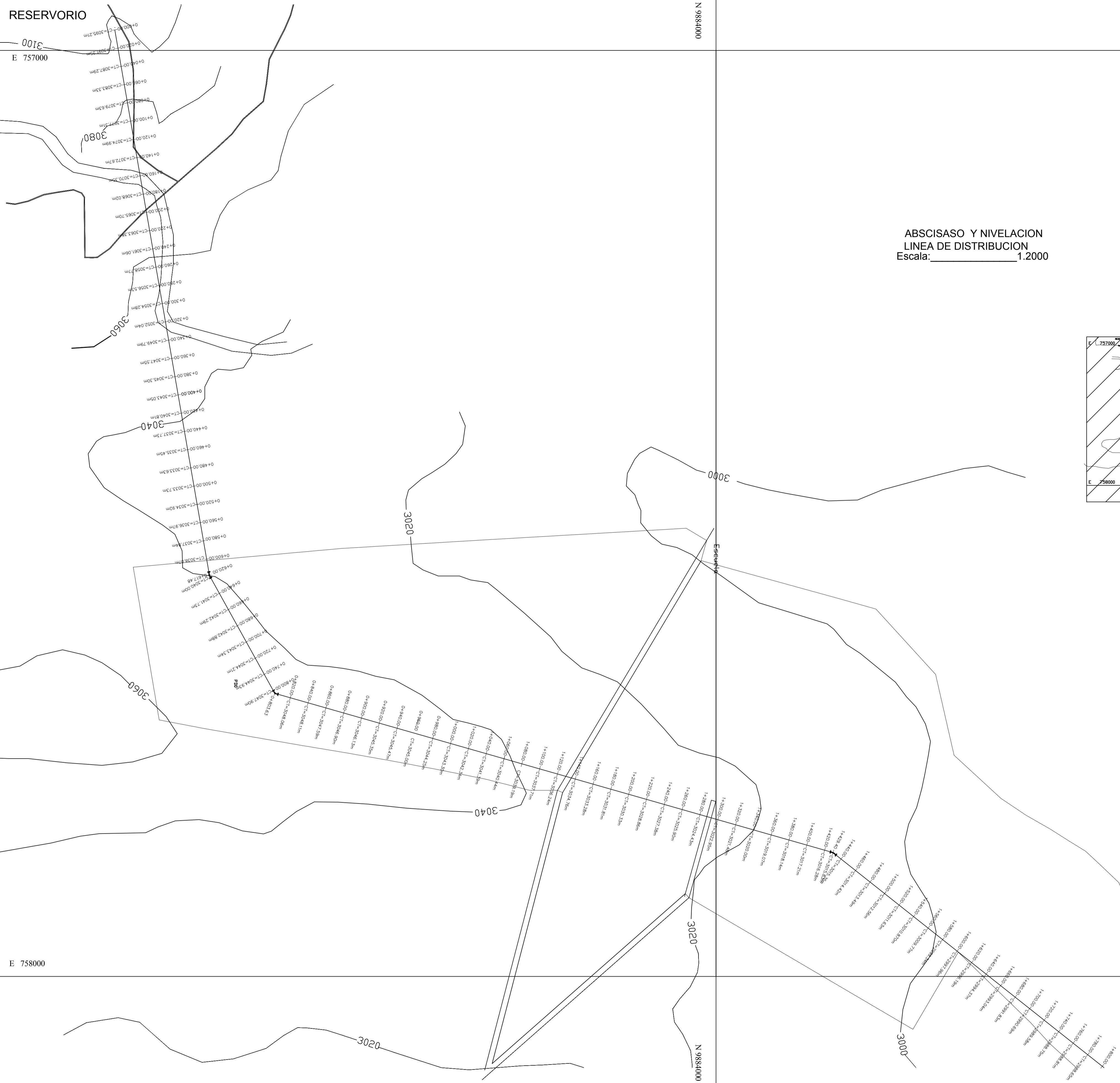


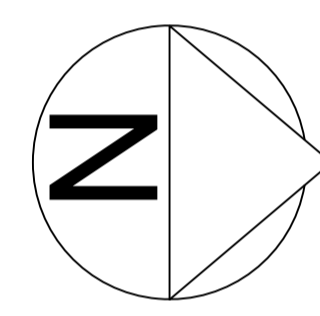
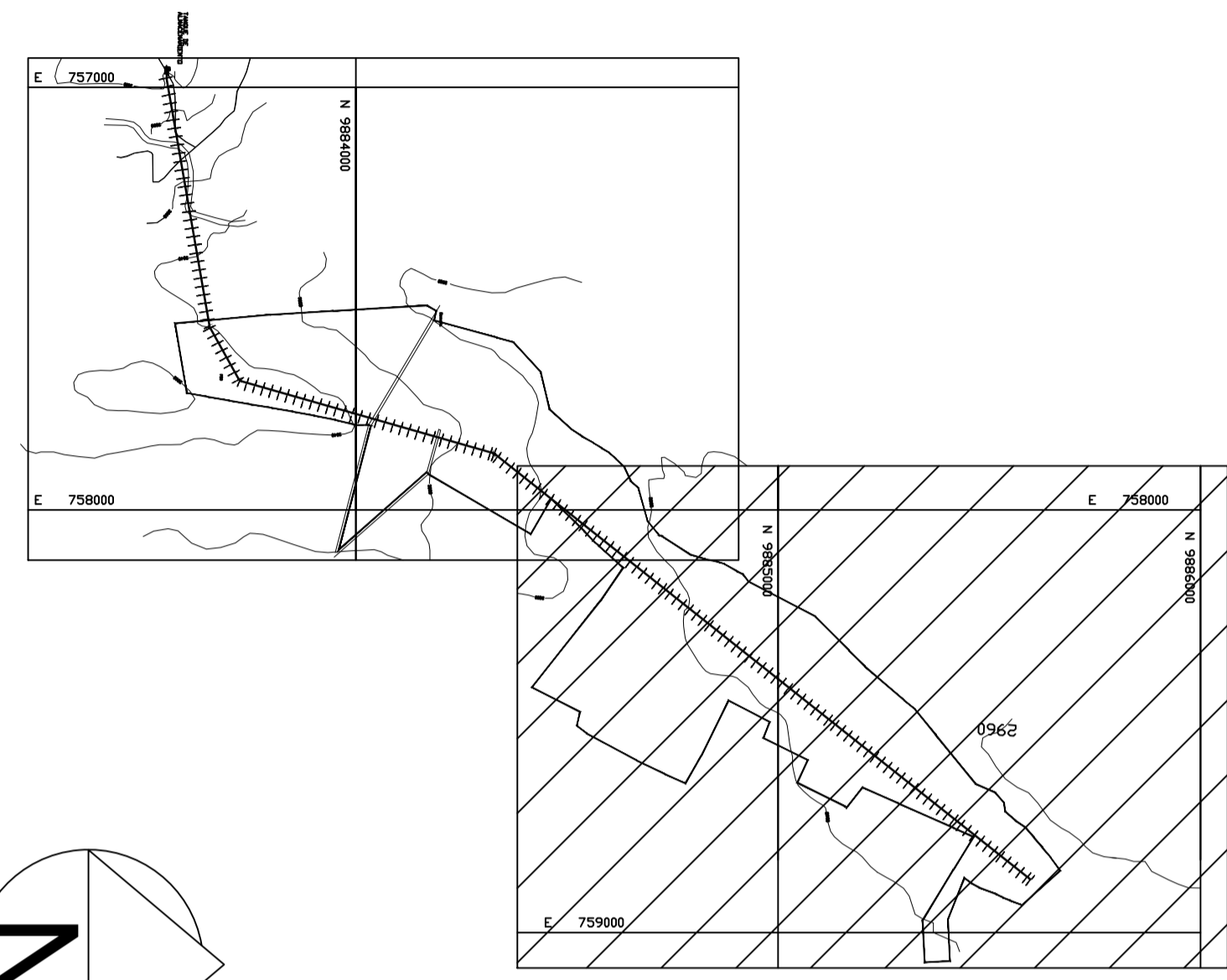
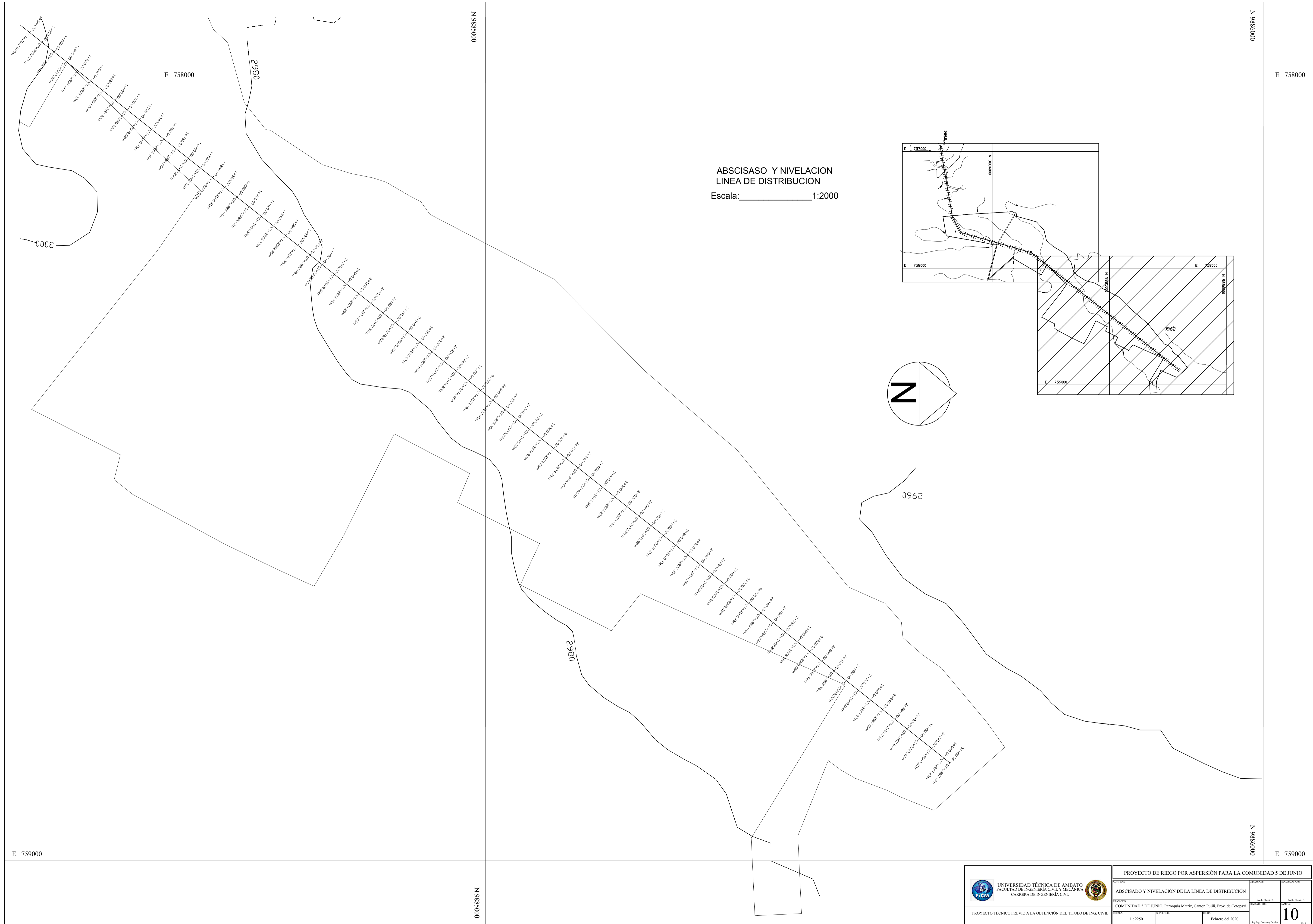
E 758000

E 758000

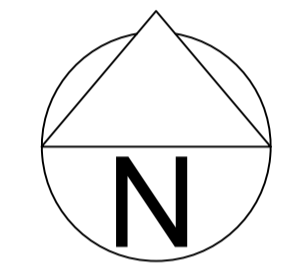
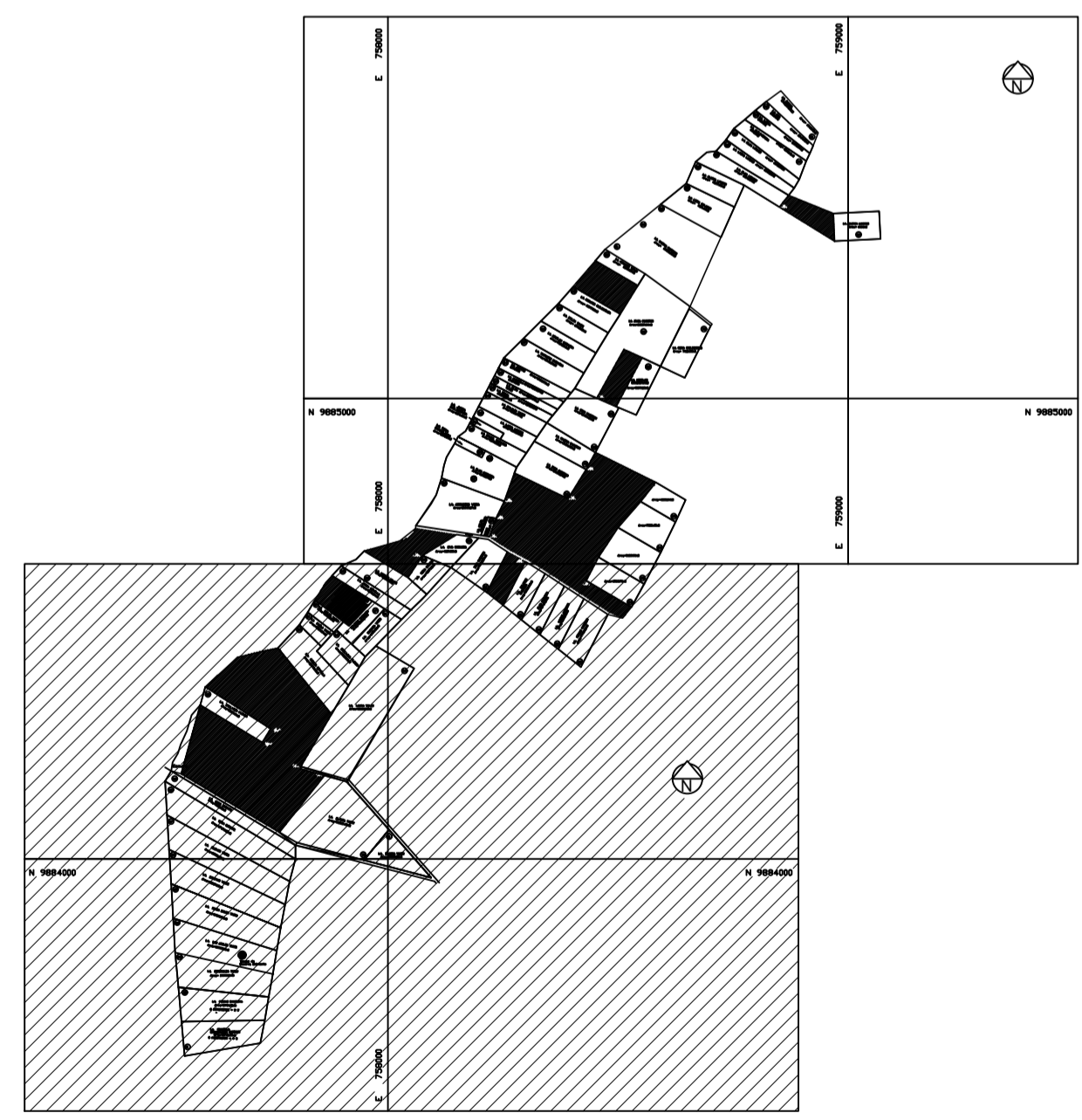
N 9884000

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		ABSICADO Y NIVELACION DE LA LINEA DE DISTRIBUCION	
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujili, Prov. de Cotacachi		9	
ESCALA: 1 : 2250	FECHA: Febrero del 2020	Ing. Mg. Germano Pineda	





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO ABSICISADO Y NIVELACIÓN DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN	
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotacachi	
FECHA: 1: 2250	ELABORADO:	FECHA: Febrero del 2020	ESCALA:
		10	



N 9884000

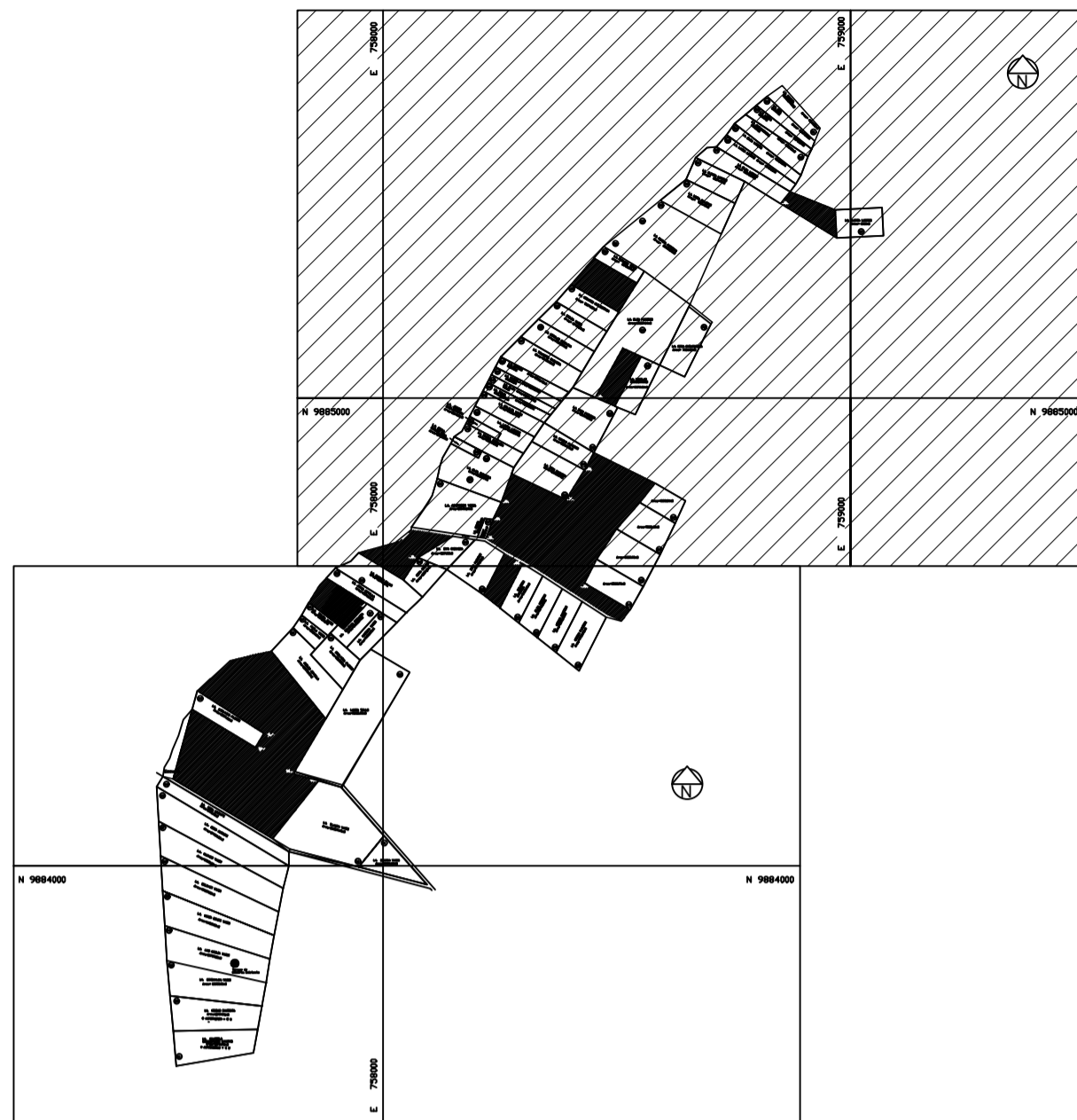
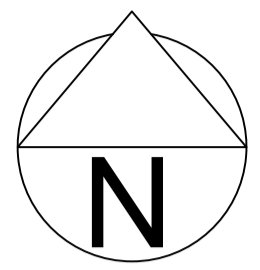
N 9884000

E 758000

	PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO	
	ÁREA DE TERRENOS	
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotacachi	Ing. L. Chachi R.	Ing. L. Chachi R.
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL	1 : 2250	INDICADAS
FEBRERO DEL 2020	Ing. Mg. Gonzalo Pando	11

E 758000

E 759000



N 9885000



N 9885000

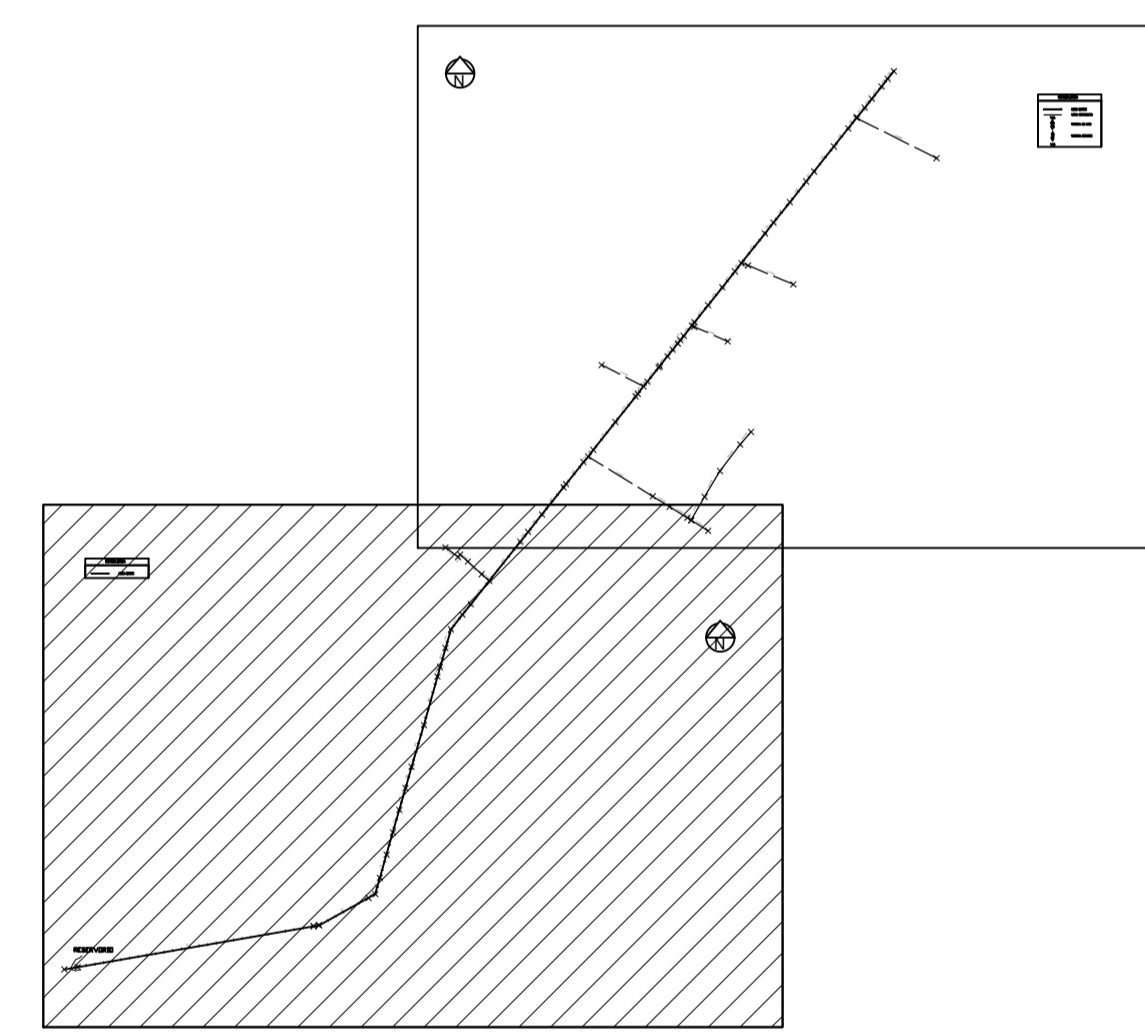
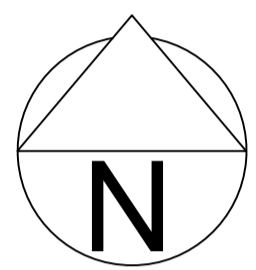
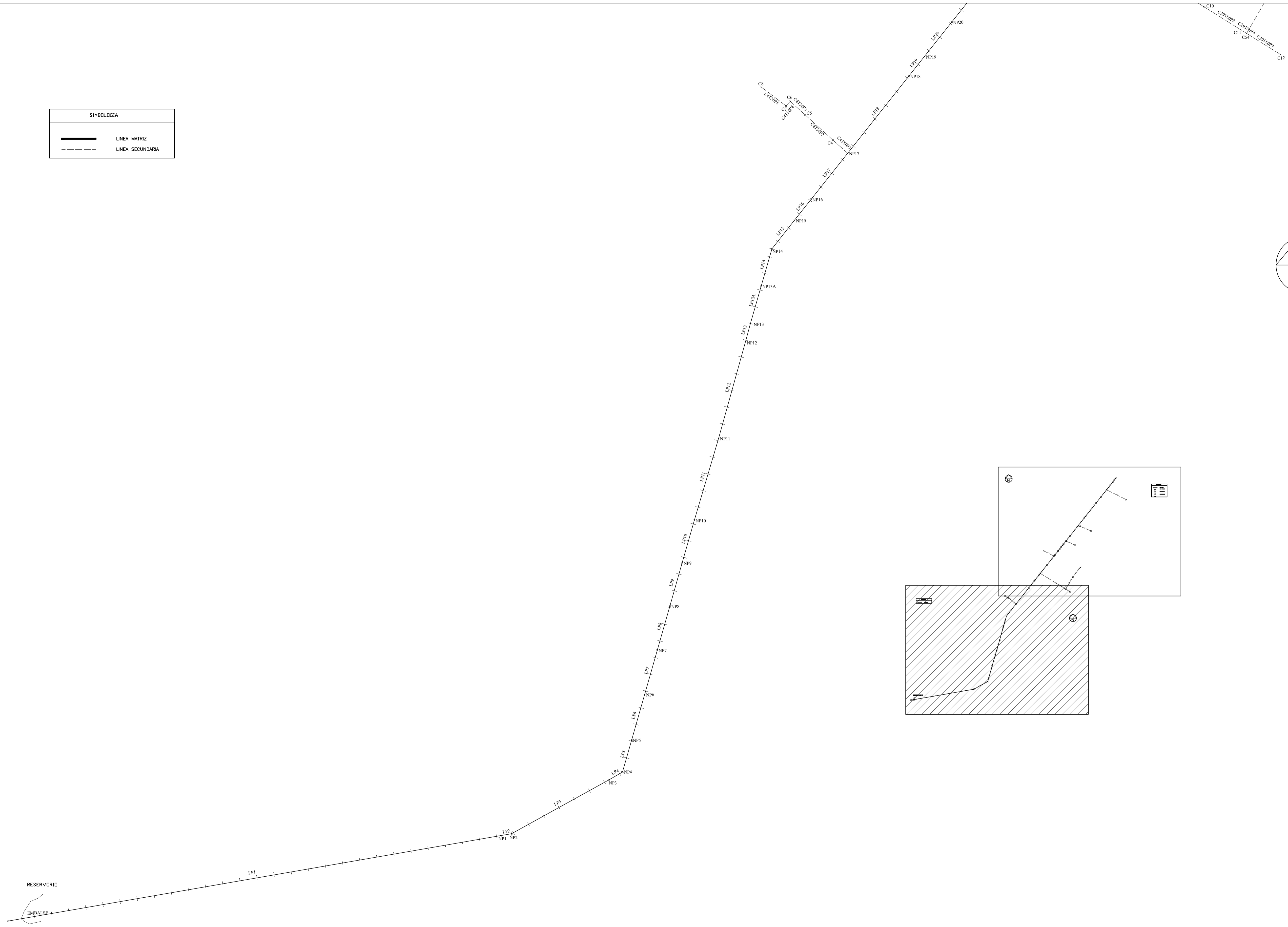
E 758000

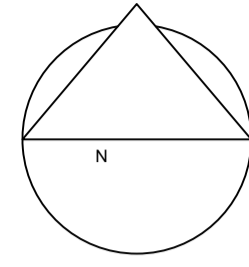
E 759000



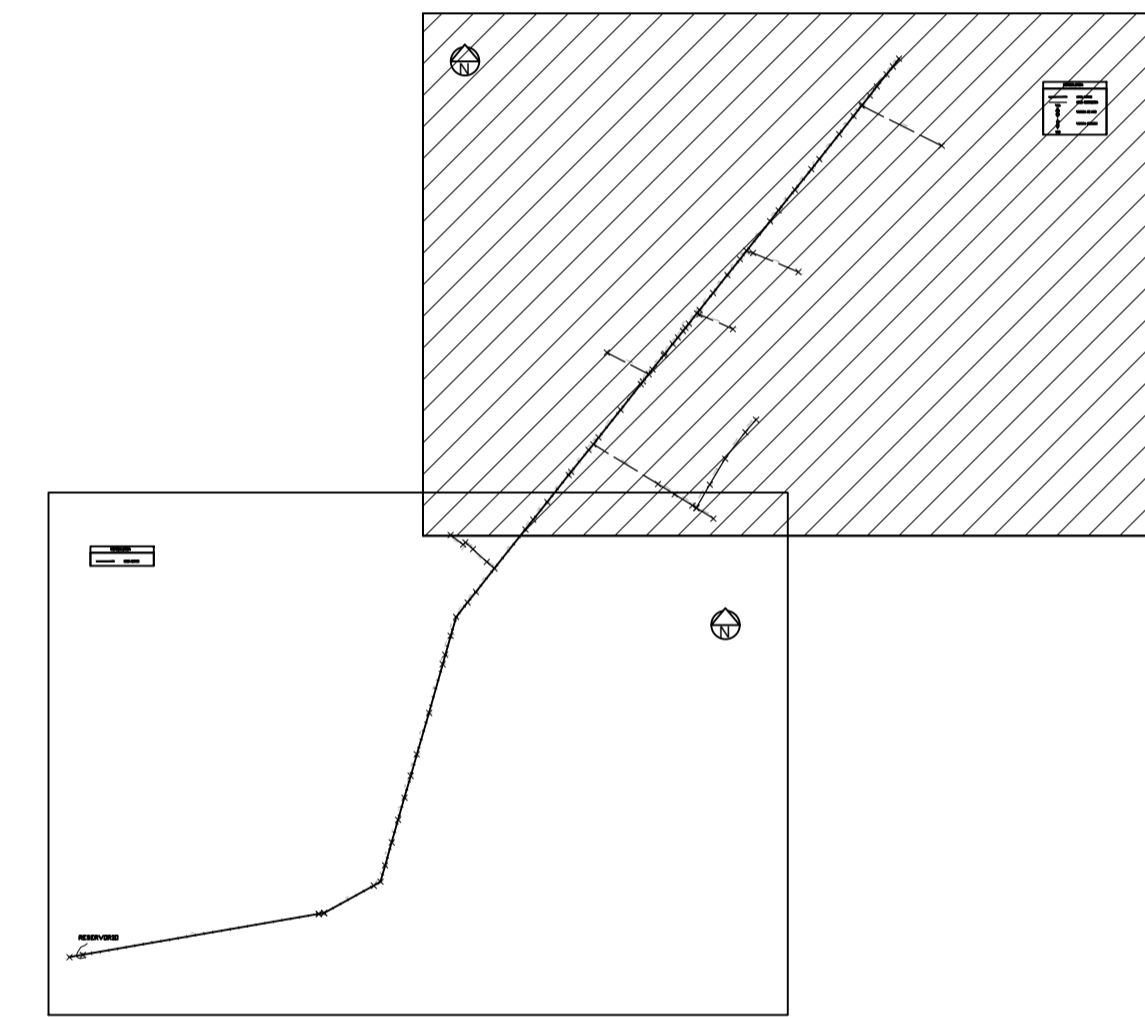
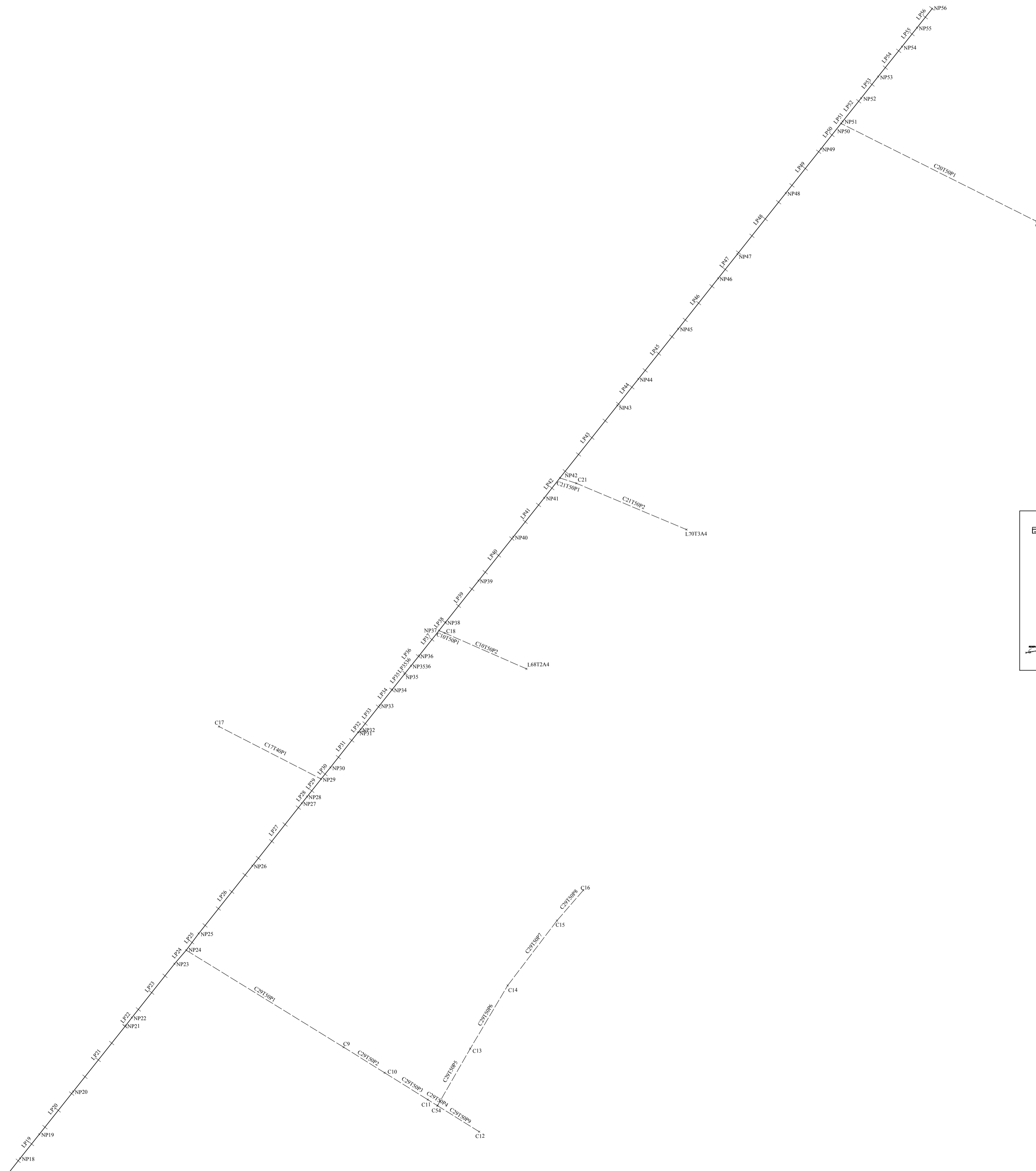
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO ÁREA DE TERRENOS	
PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL		COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotacachi	
ESCALA 1 : 2250	TIPO DE INDICADAS	FECHA Febrero del 2020	HOJA 12

SIMBOLOGIA	
	LÍNEA MATRIZ
	LÍNEA SECUNDARIA








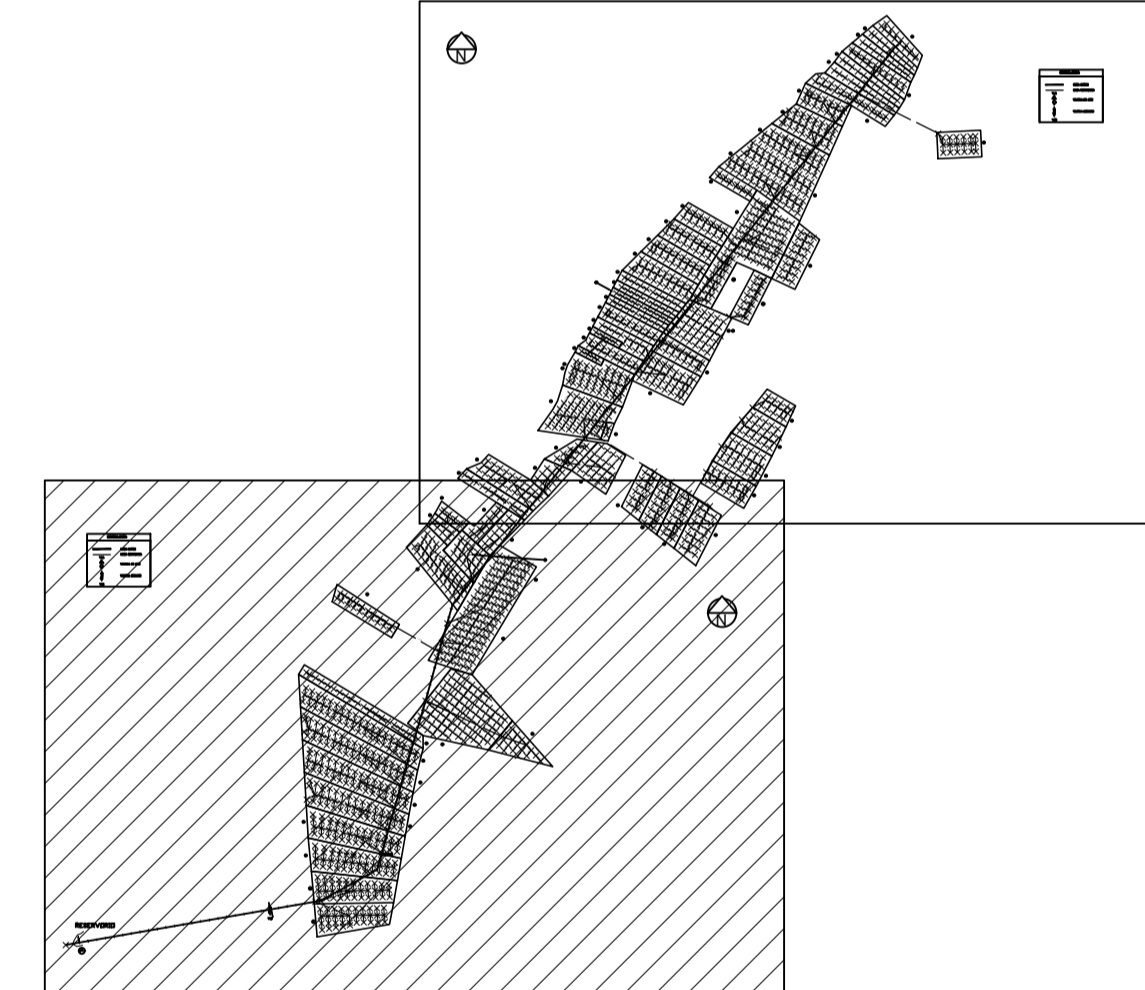
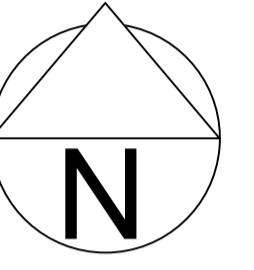


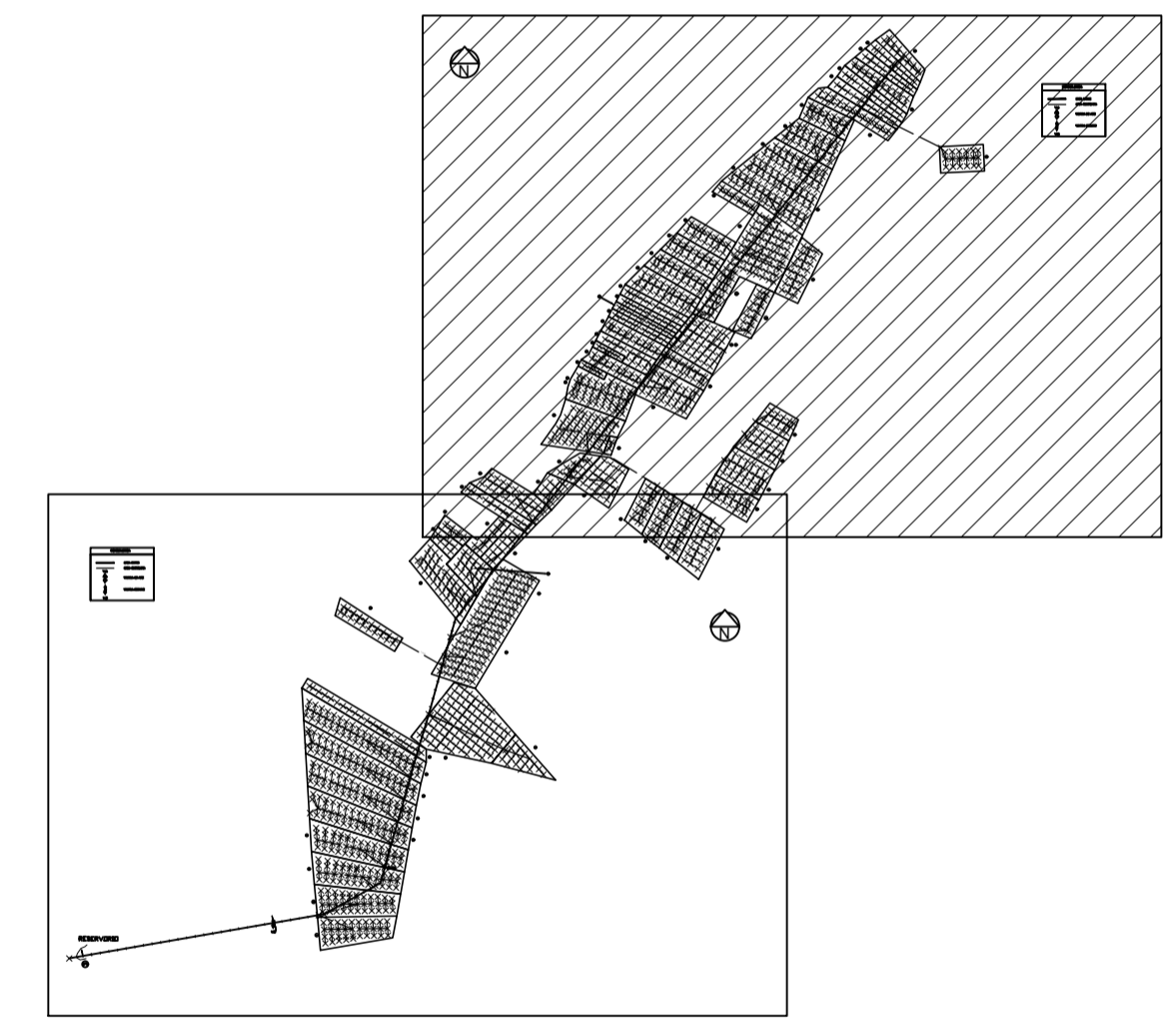
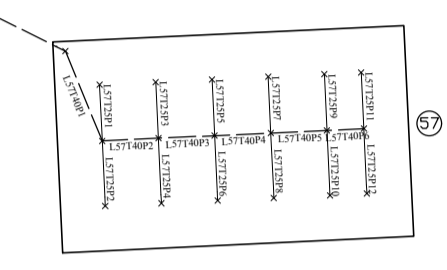
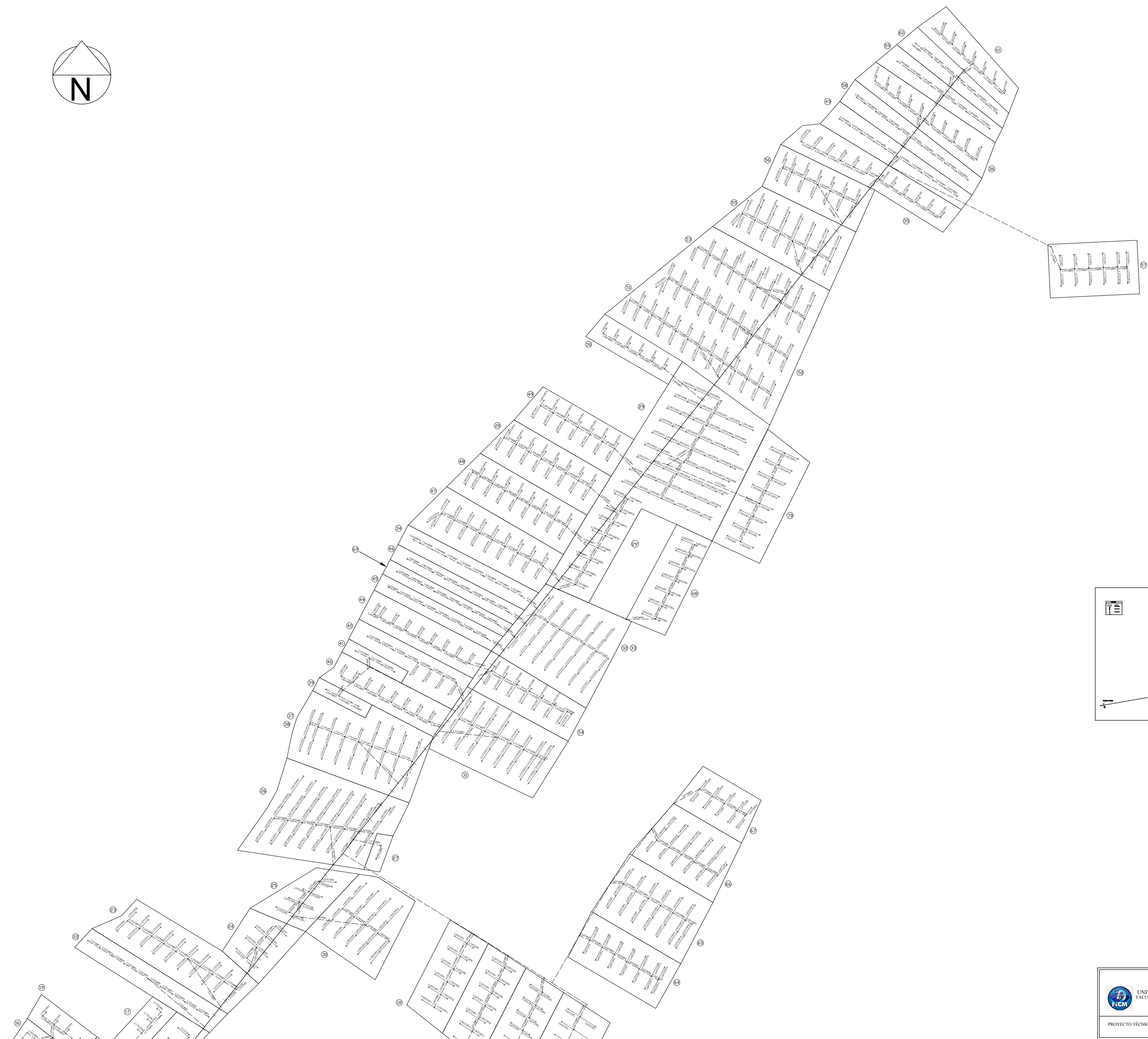
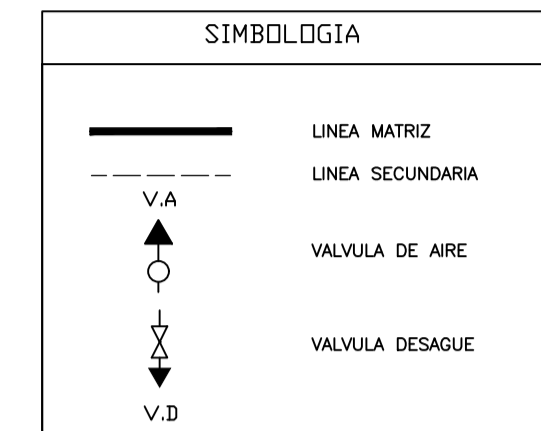
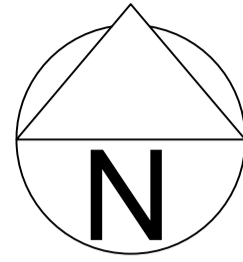
SIMBOLOGIA	
	LINEA MATRIZ
	LINEA SECUNDARIA

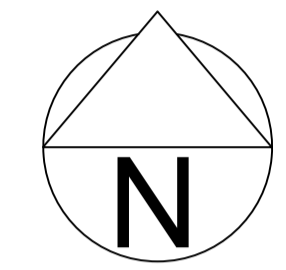
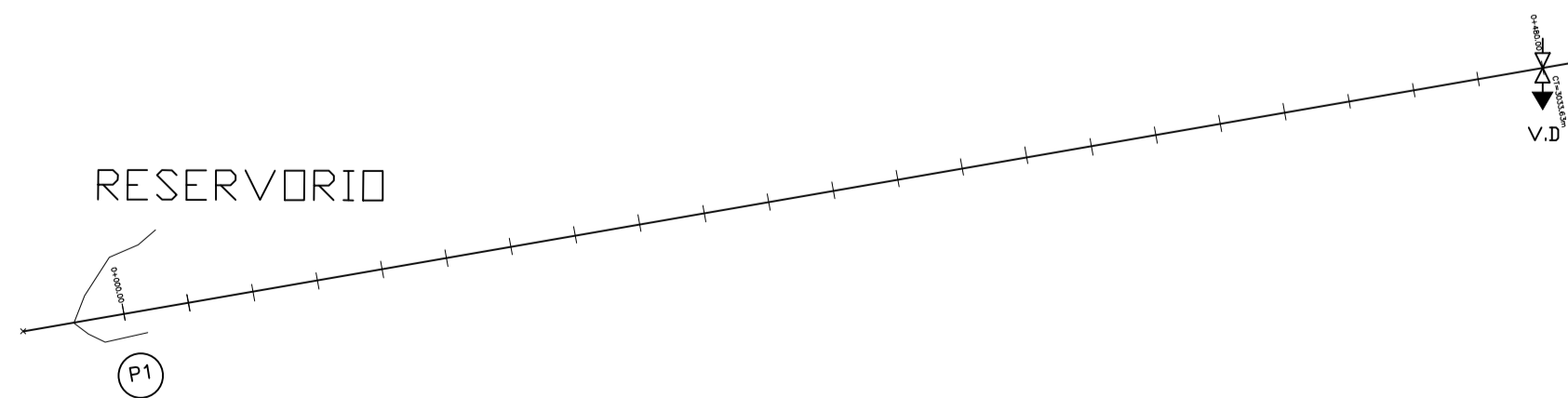
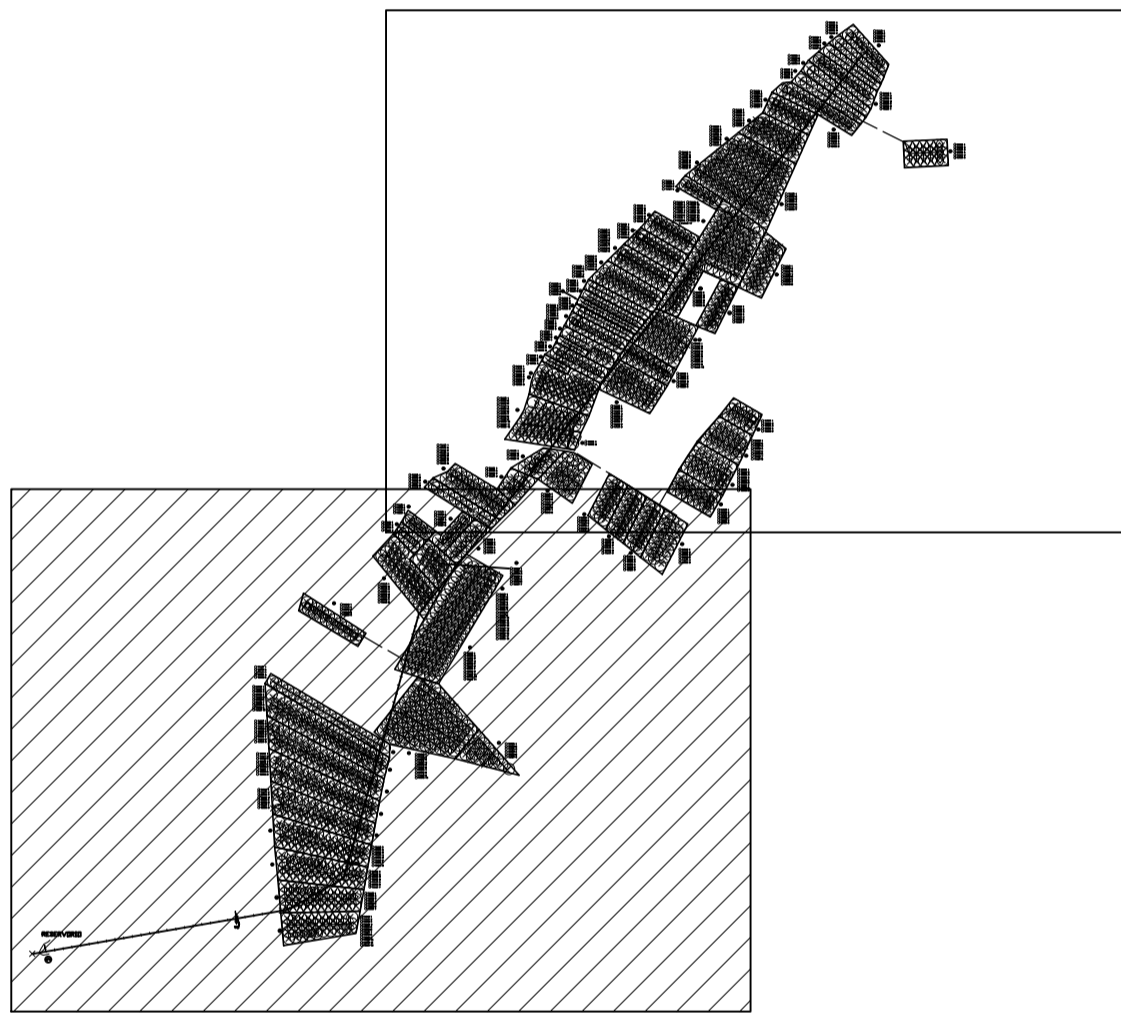
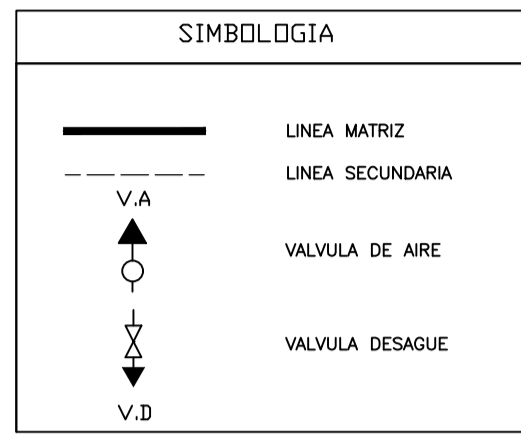


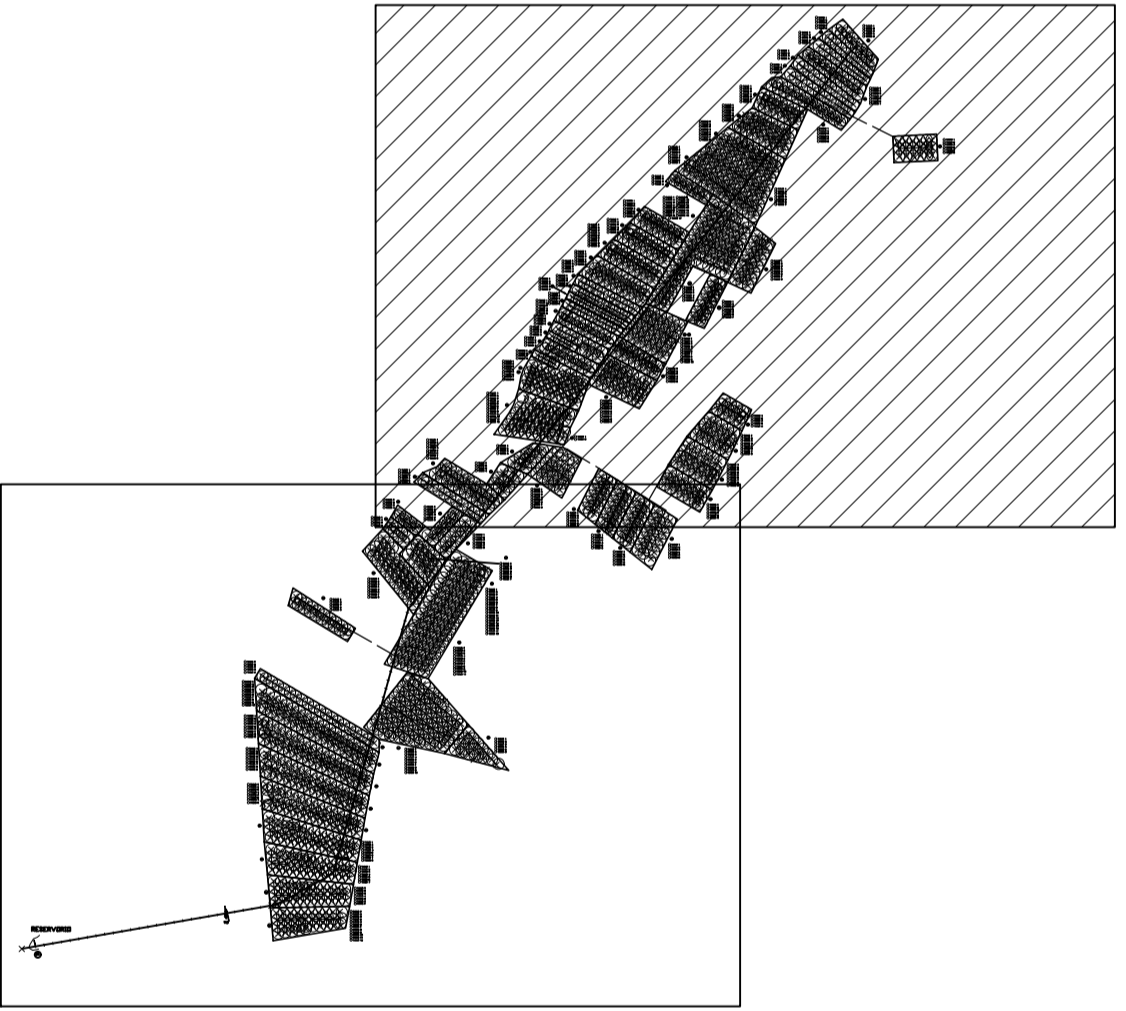
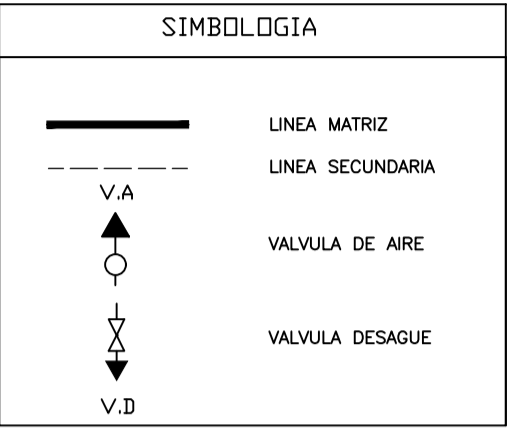
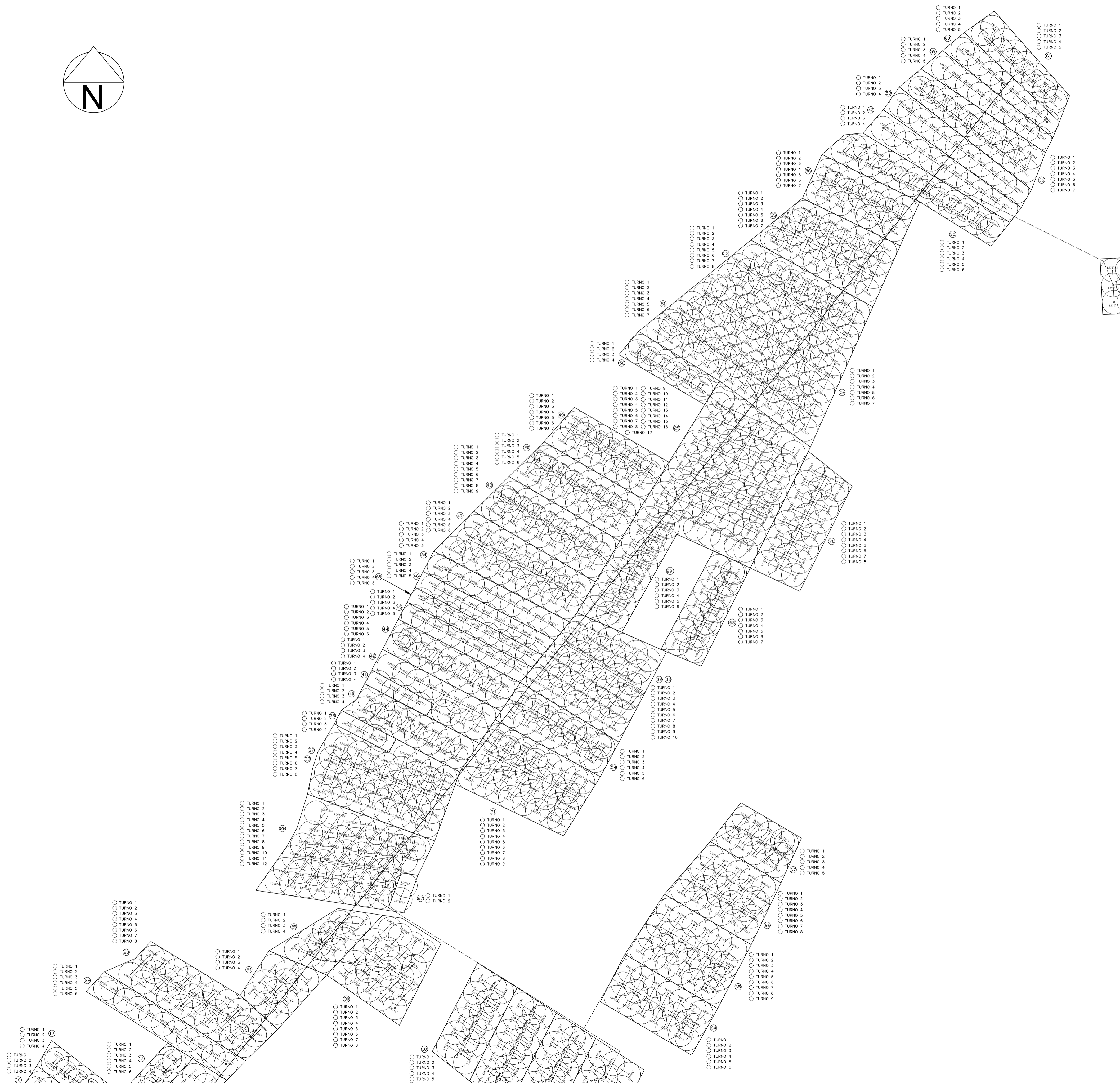
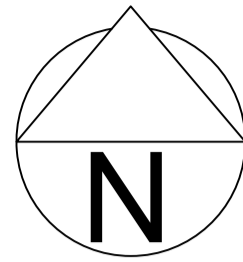
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL	PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN RED PRINCIPAL		Autores: [] [] Fecha: [] [] []
	COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Cantón Pajuelo, Prov. de Cotacachi	Escala: 1 : 2250	Indicadas: FEBRERO DEL 2020

SIMBOLOGIA	
	LINEA MATRIZ
	LINEA SECUNDARIA
	VALVULA DE AIRE
	VALVULA DESAGUE
	



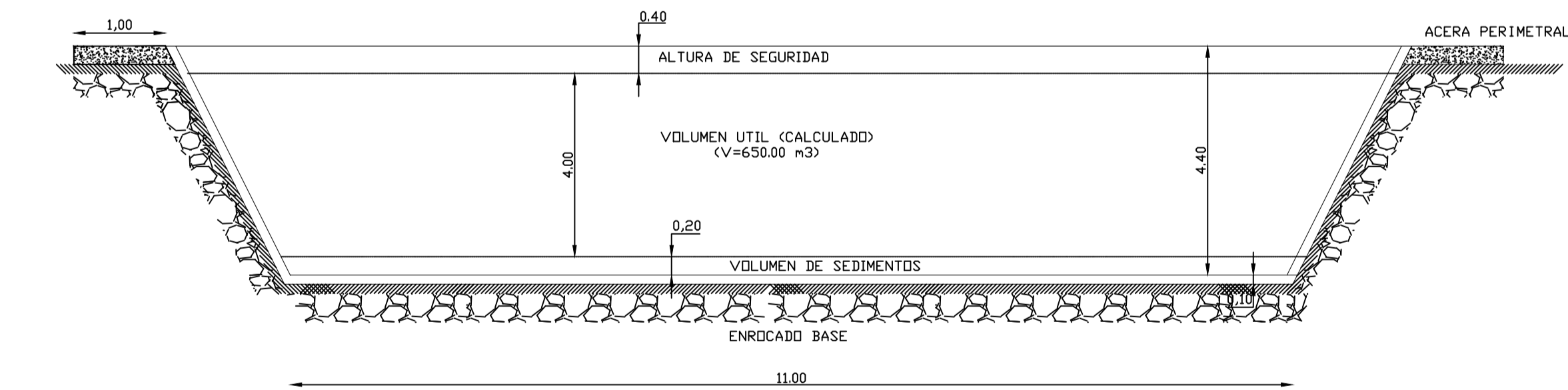
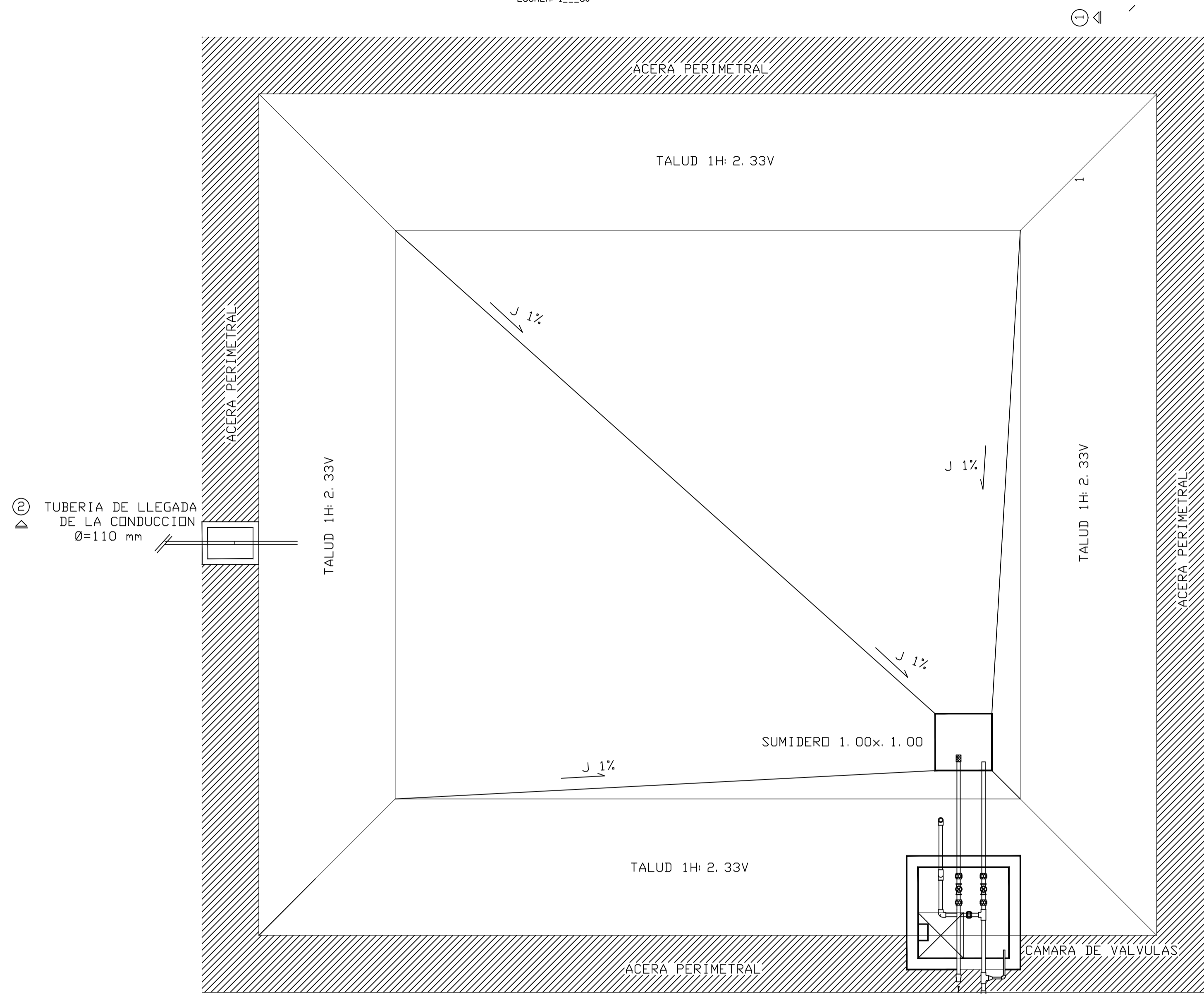






PLANTA RESERVORIO

ESCALA: 1:50



CORTE 2-2
ESCALA: 1:50

LISTA DE ACCESORIOS

SALIDA			
DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	DIMETRO (MATERIAL)
TRAMO LARGO L= 3.00 m	A1	1	110 PVC-P
UNION GIBALDI ASIMETRICA	A2	2	4"
VALVUL DE COMPUESTA	A3	1	4"
TRAMO LARGO L= 3.00 m	A4	1	110 PVC-P
TIE	A5	1	110 PVC-P
TRAMO LARGO L= 1.20 m	A6	1	110 PVC-P

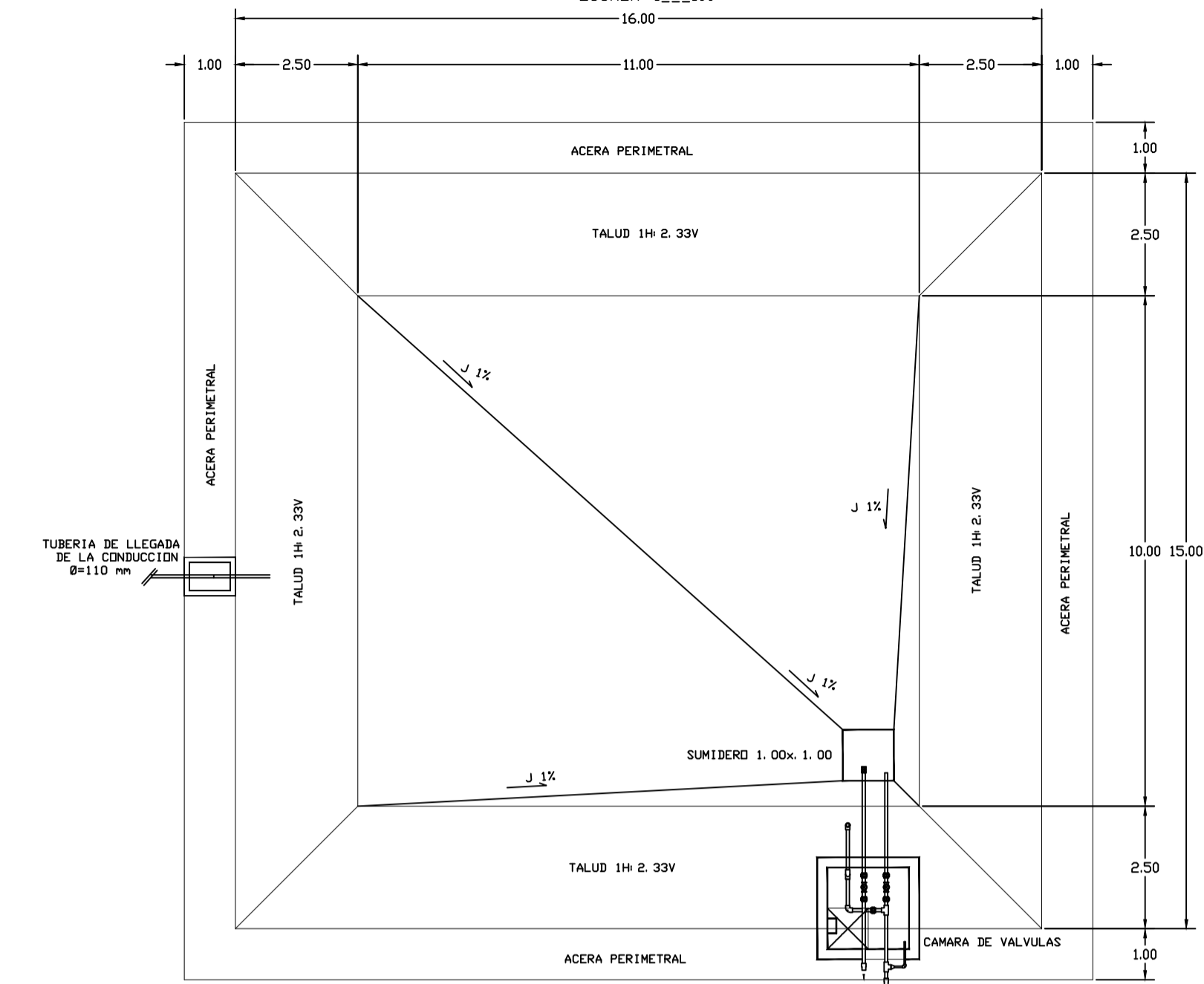
DESAGUE DE FONDO			
DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	DIMETRO (MATERIAL)
REJILLA DE FONDO	B1	1	110 ALUMINIO
TRAMO LARGO L= 3.00 m	B2	1	110 PVC-P
UNION GIBALDI ASIMETRICA	B3	1	4"
VALVUL DE COMPUESTA	B4	1	4"
TRAMO LARGO L= 1.20 m	B5	1	110 PVC-P

DESBORDE			
DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	DIMETRO (MATERIAL)
COUDO 90°	C1	4	160 PVC-P
TRAMO LARGO L= 1.50 m	C2	1	160 PVC-P
TRAMO LARGO L= 2.80 m	C3	1	160 PVC-P
TRAMO LARGO L= 0.70 m	C4	2	160 PVC-P
REDUCCION	C5	1	160/110 PVC-P

DESAGUE CAMAR DE VALVULAS			
DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	DIMETRO (MATERIAL)
TRAMO LARGO L= 1.20 m	D1	1	80 PVC-D
COUDO 90°	D2	1	80 PVC-D
TRAMO LARGO L= 0.50 m	D3	1	80 PVC-D
REDUCCION	D4	1	110/80 PVC-D

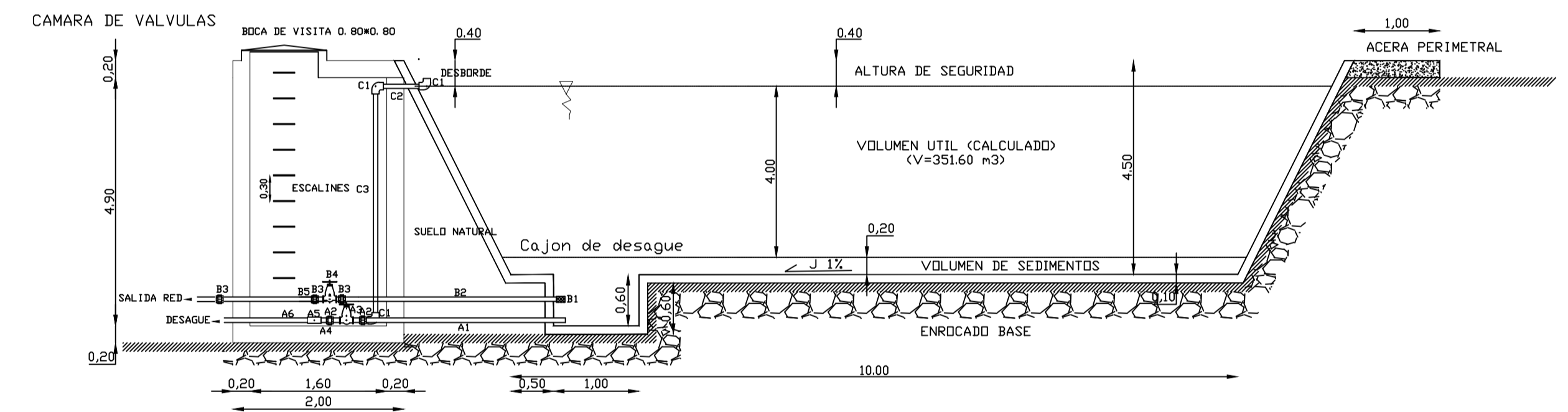
DIMENSIONAMIENTO

ESCALA: 1:100



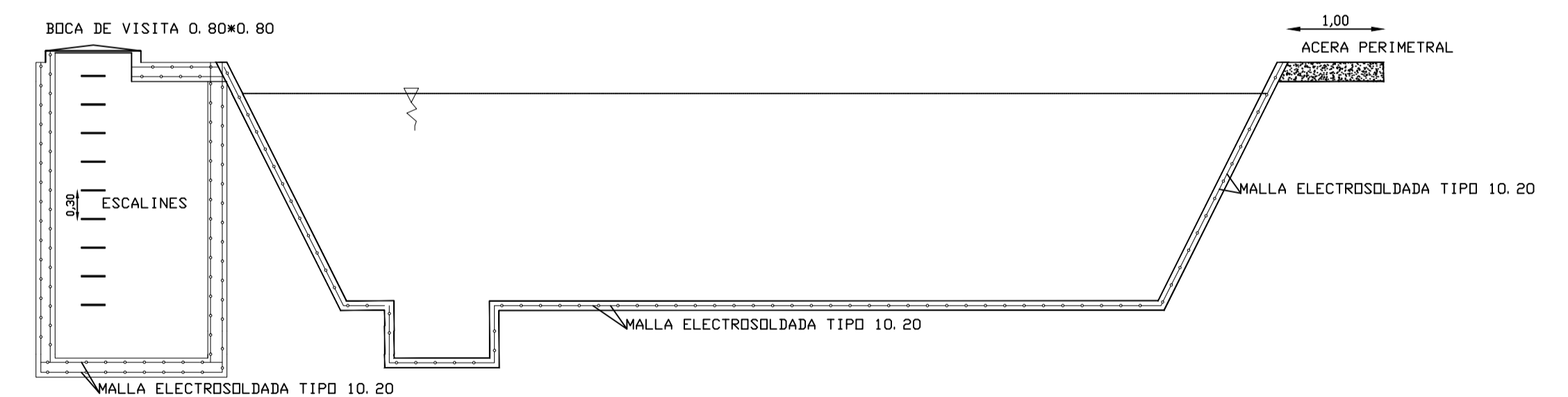
CORTE 1-1

ESCALA: 1:50



DETALLE ESTRUCTURAL

ESCALA: 1:50



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

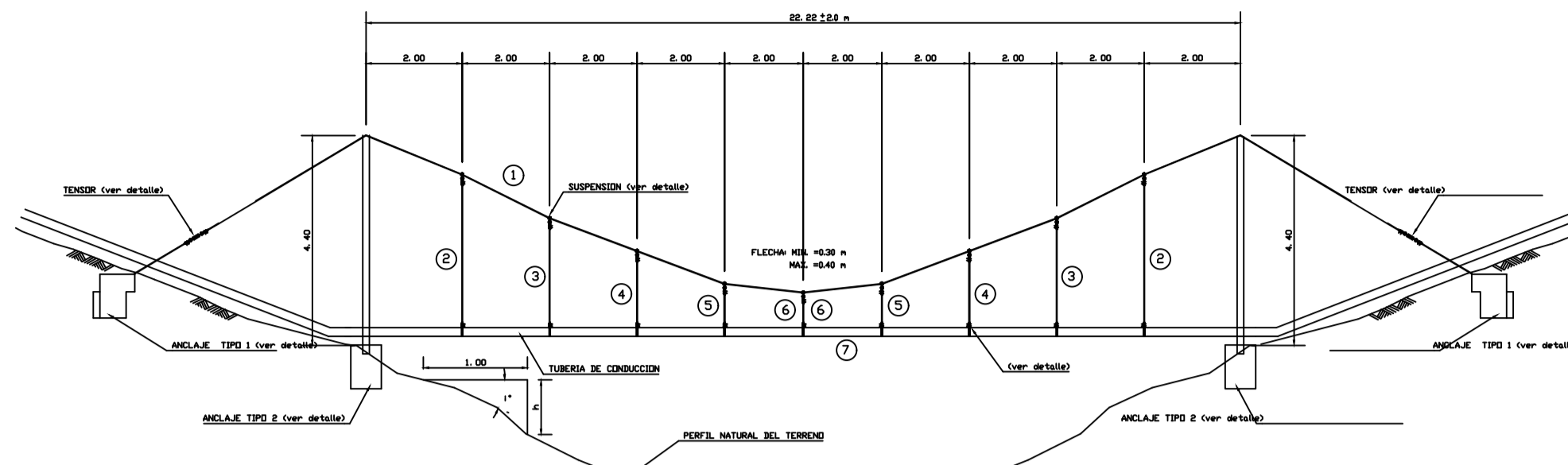
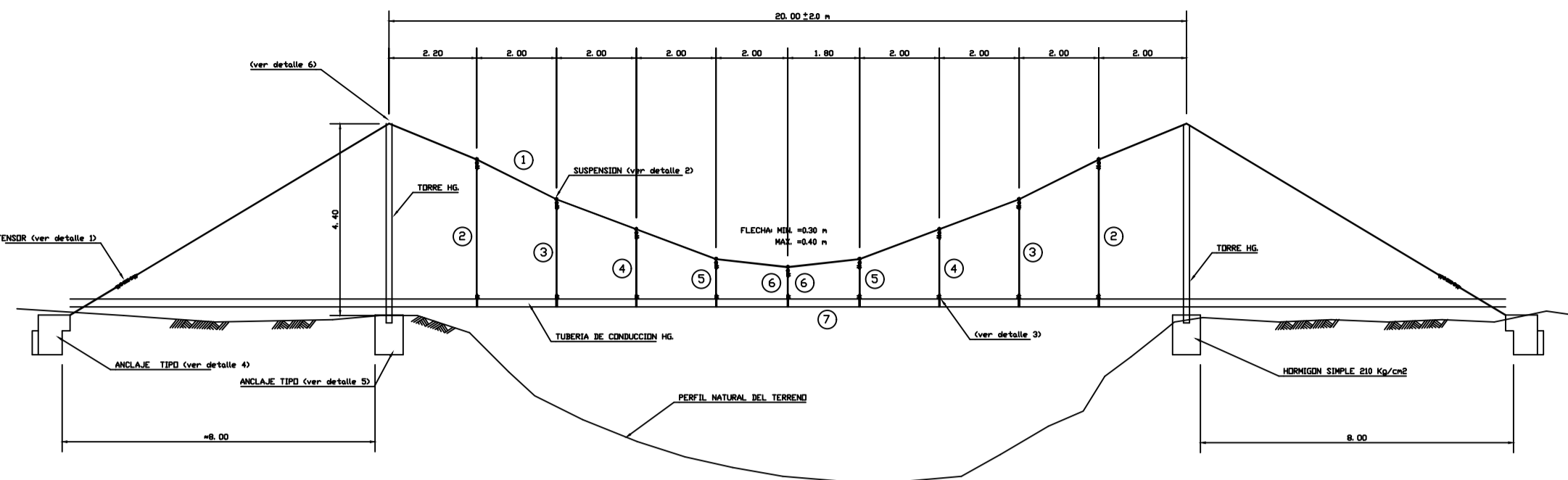


PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL

PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO

CONTIENE:	DIBUJO POR:	REALIZADO POR:
DISEÑO DEL RESERVORIO	José L. Claudio B.	José L. Claudio B.
UBICACION:	REVISADO POR:	LAMINA:
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujili, Prov. de Cotacachi	Ing. Mg. Giovanni Parades	19
ESCALA:	SUPERFICIE:	FECHA:
ENDESA/SA		Febrero del 2020

PUENTE COLGANTE, LUZ 20 m.



CUADRO No. 1
CASO I (TERRENO PLANO)

ANCLAJE	TIPO	FUNDACION				ANCLAJE DEL CABLE			
		DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	a	b	c	d
1-4	4	100	100	100	100	100	100	100	100
5-8	6	100	100	100	100	100	100	100	100

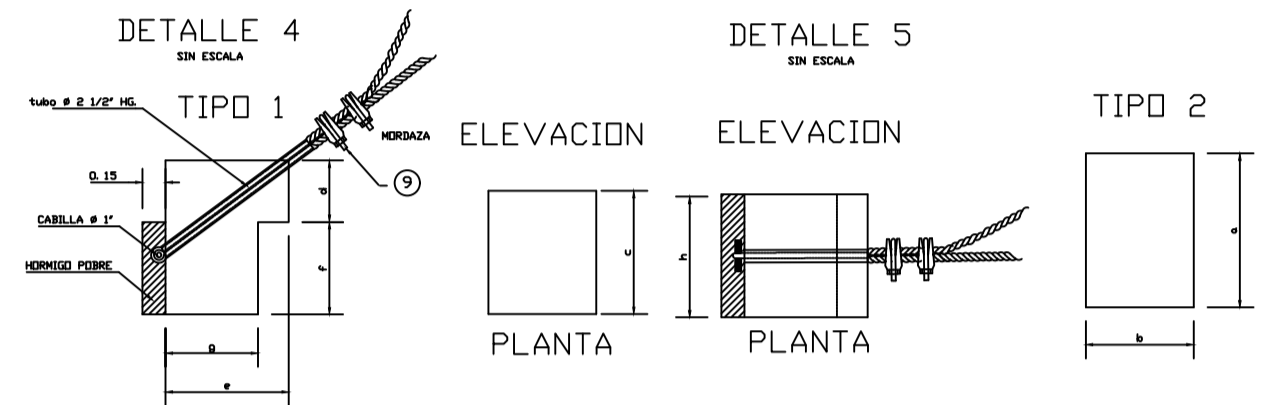
CUADRO No. 2
ESPECIFICACIONES

No.	CAN.	DESCRIPCION	DIAMETRO DE LA TUBERIA
			2" 3" 4" 6" 8"
1	1	CABLE TIPO L-100	3"
2	2	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
3	2	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
4	2	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
5	2	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
6	1	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
7	4	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
8	4	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"
9	10	ANCLAJE TIPO I	3"
10	2	ANCLAJE TIPO II	3"
11	2	ANCLAJE TIPO III	3"
12	2	ANCLAJE TIPO IV	3"
13	1	TENSOR TIPO I	3"
14	1	TENSOR TIPO II	3"
15	1	CABLE DE SUSPENSION L-100	3"

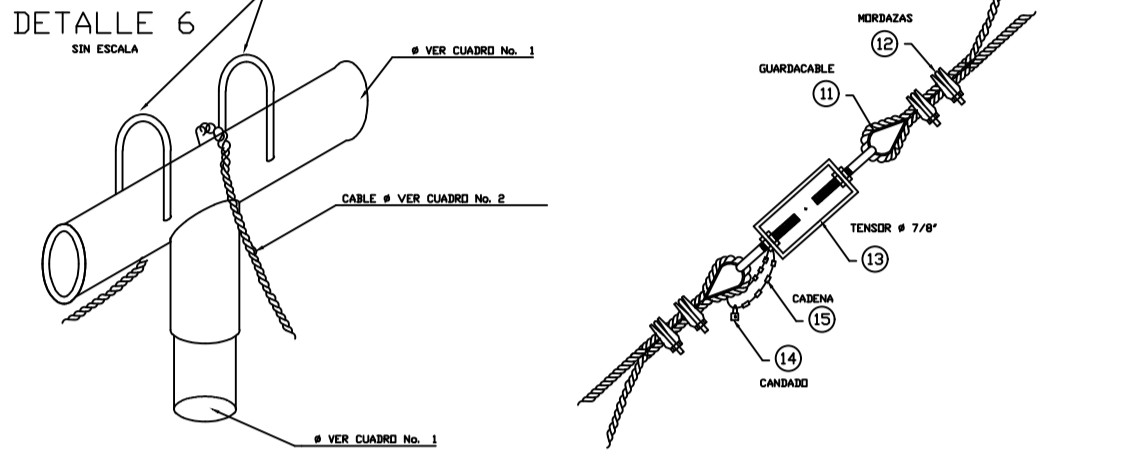
CUADRO No. 3
CASO I (TERRENO INCLINADO)

ANCLAJE	TIPO	FUNDACION				ANCLAJE DEL CABLE			
		DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	DIAMETRO P.A.G.	a	b	c	d
1-4	4	100	100	100	100	100	100	100	100
5-8	6	100	100	100	100	100	100	100	100

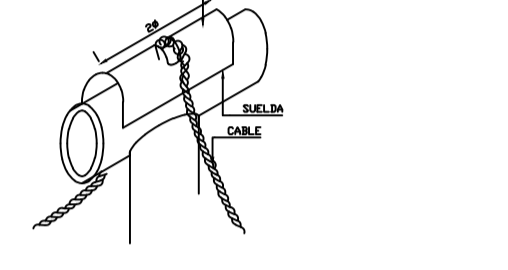
ANCLAJES



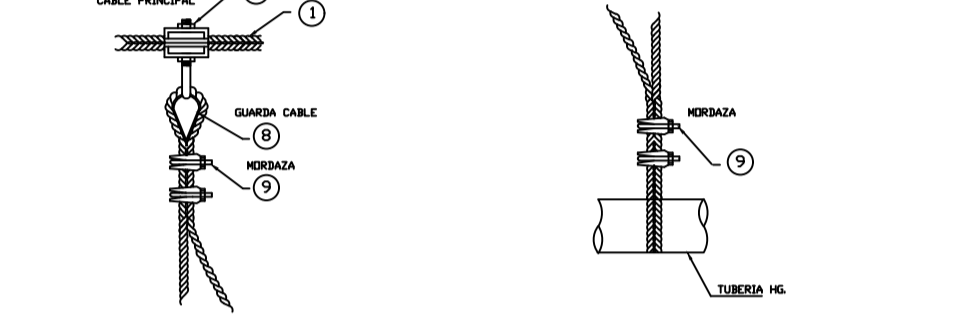
CASO 1 (TERRENO PLANO) DETALLE (1) TENSOR



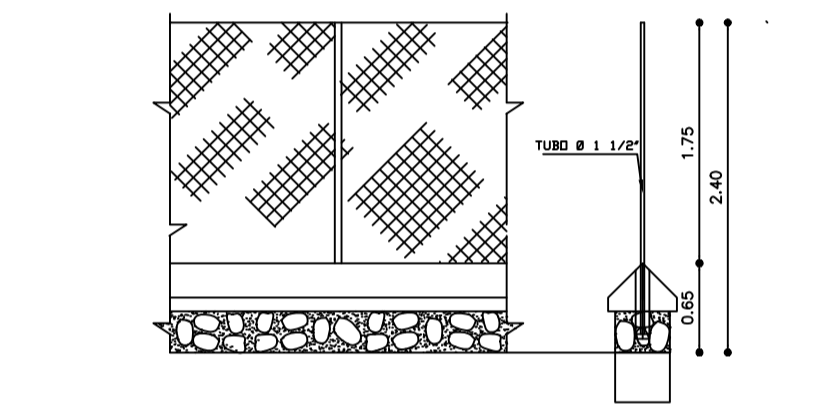
DETALLE DE LA MONTURA



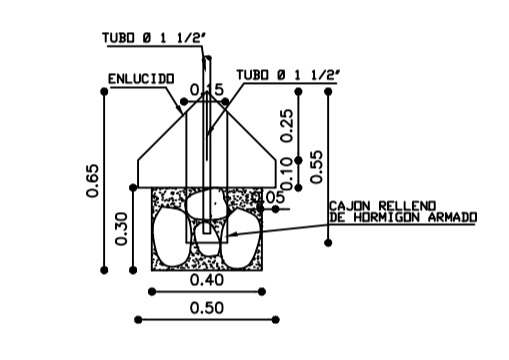
DETALLE (2) SUSPENSION DETALLE (3) SUSPENSION



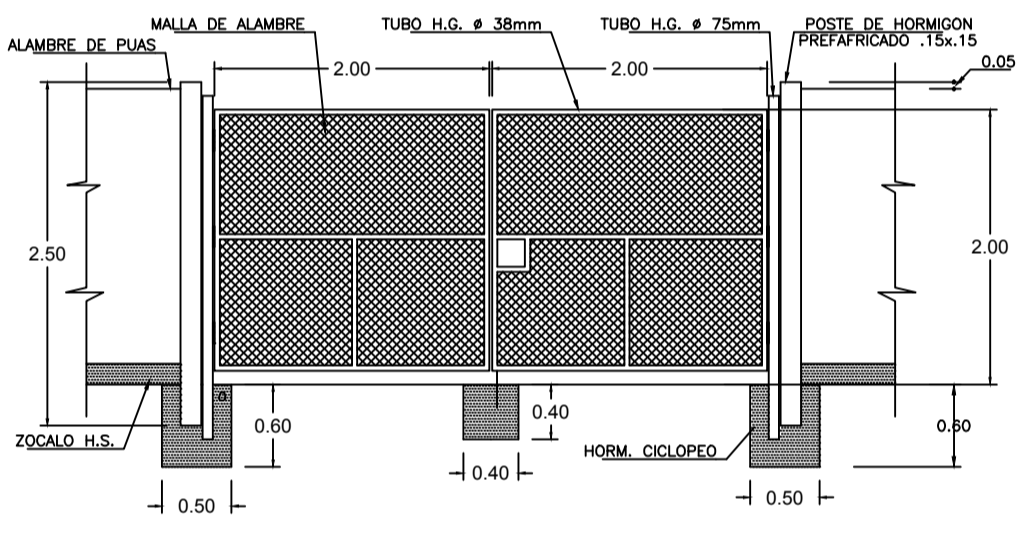
PUENTE COLGANTE, LUZ 20 m. CASO 2 (TERRENO INCLINADO)



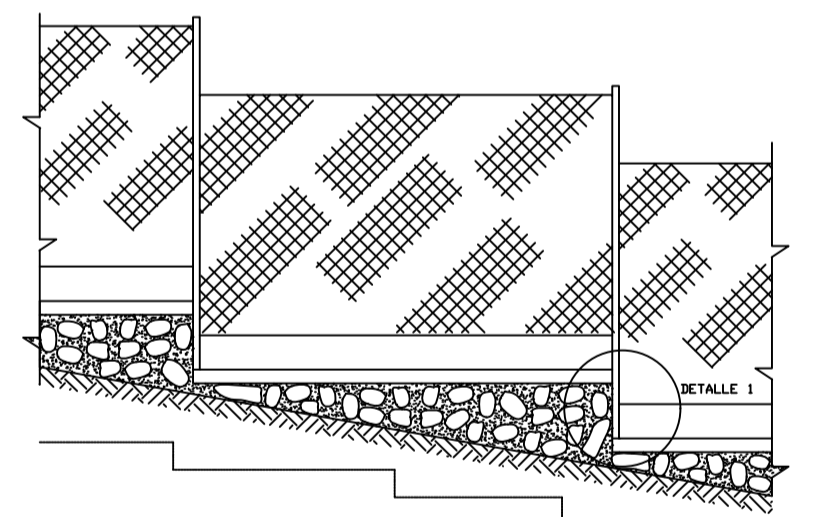
DETALLE DE CERRAMIENTO DE MALLA ESCALA 1:50



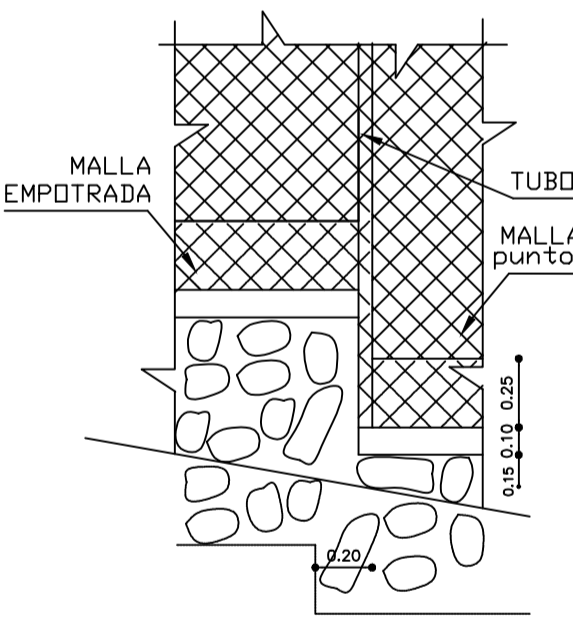
DETALLE DE ZOCALO ESCALA 1:25



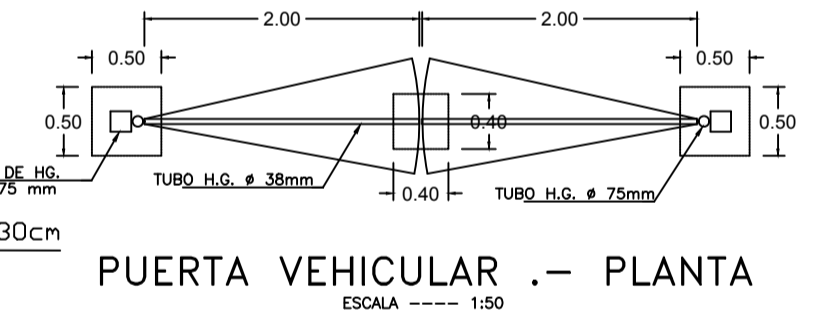
ELEVACION ESCALA 1:50



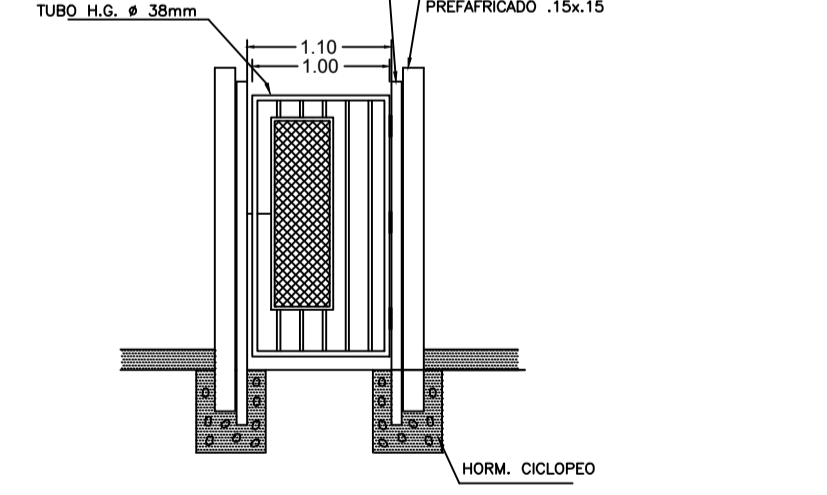
DETALLE DE CERRAMIENTO DE MALLA EN TERRENO INCLINADO ESCALA 1:50



DETALLE 1 ESCALA 1:25

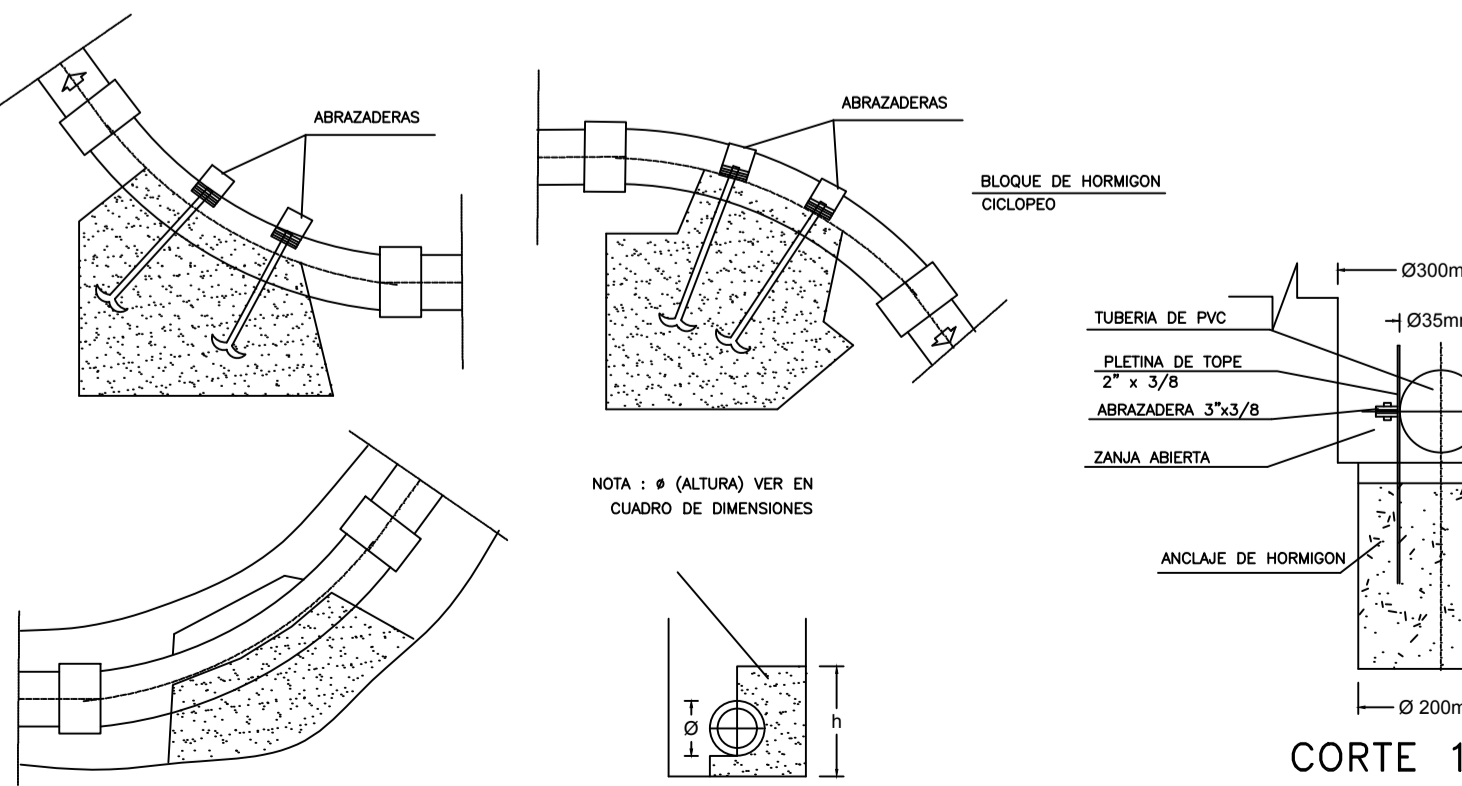


PUERTA PEATONAL - PLANTA ESCALA 1:50

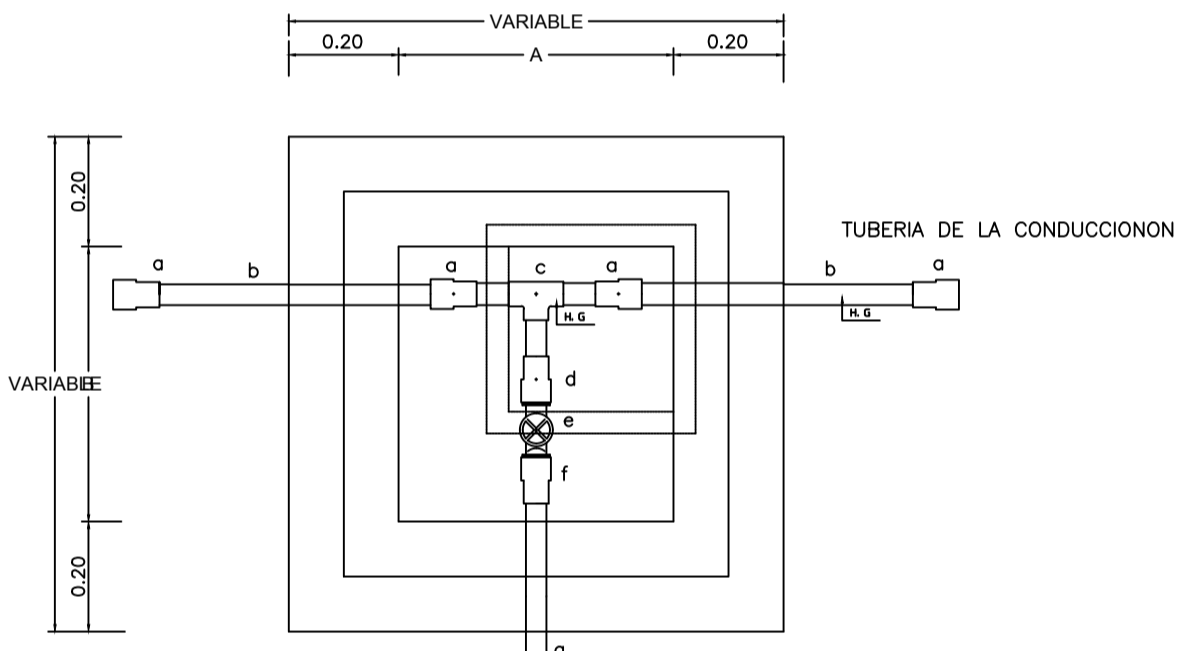


ALZADA ESCALA 1:50

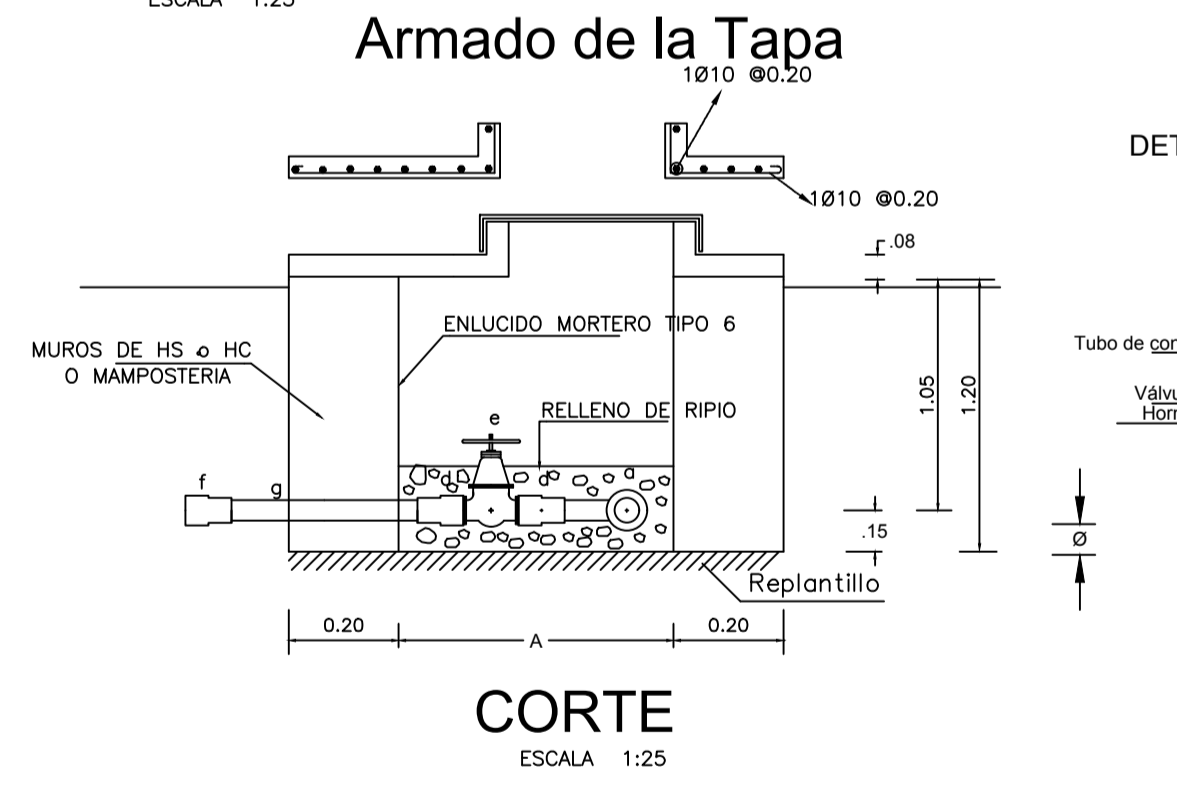
ANCLAJE DE TUBERIAS EN LA LINEA DE CONDUCCION



CAJON PARA VALVULA DE DESAGUE



PLANTA ESCALA 1:25



CORTE ESCALA 1:25

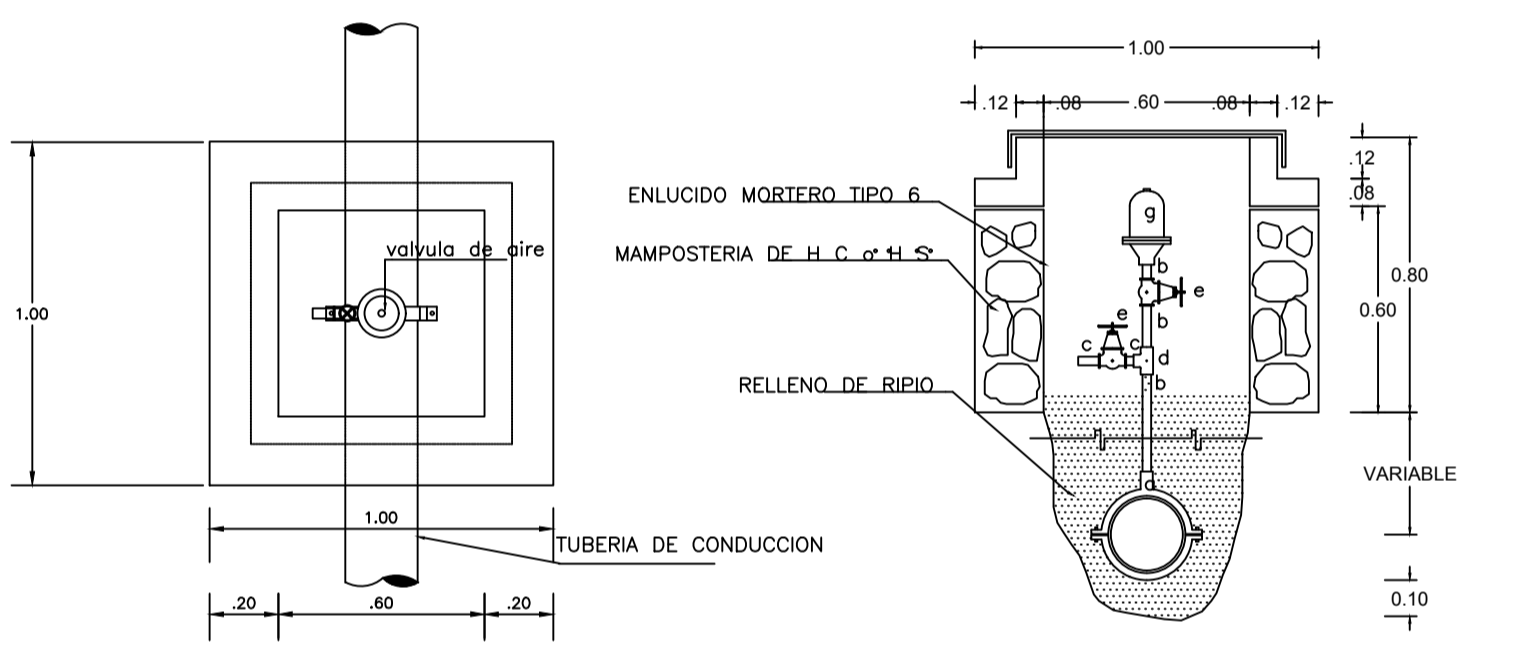
LISTA DE MATERIALES

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
D	Ø1	2		ADAPTADORES
D	Ø1	2	0.80	TENSOR DE H.C.
C	Ø1/2"	1		TE. H.C. L-C
G	Ø1	1		UNION SIMETRICA
F	Ø1	1		UNION ASIMETRICA
Q	Ø1	1		TRAMO H.C./H.F.
Q	Ø1	1		VALVULA DE COMPUESTA
P	Ø1	1	1.00	TRAMO H.C./H.F.
I	Ø1	1		UNION ASIMETRICA

CUADRO DE DIMENSIONES

CAJON TIPO	D1	D2	D3
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100

CAJON E INSTALACION DE UNA VALVULA DE AIRE

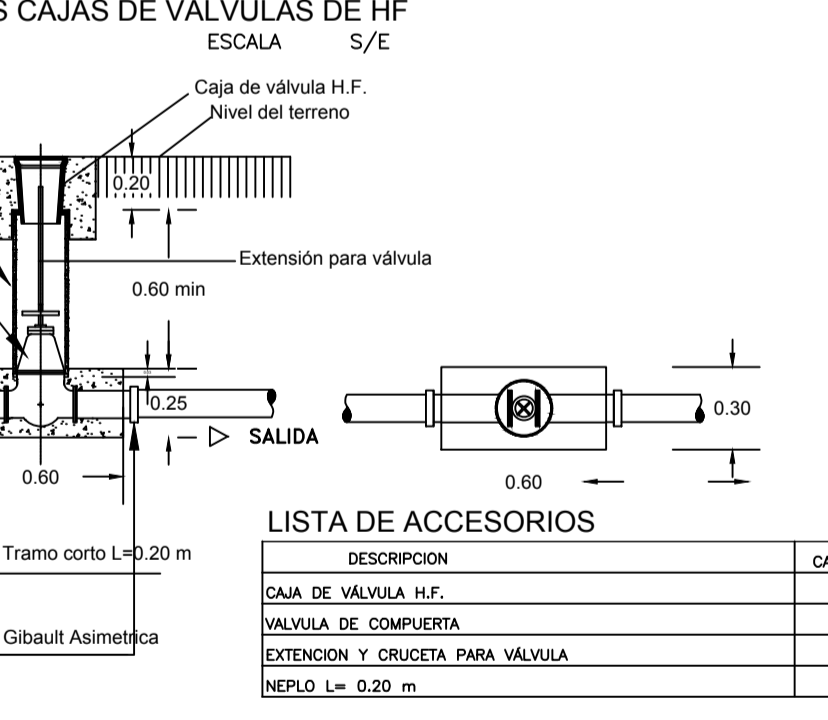


PLANTA ESCALA 1:20

CORTE ESCALA 1:20

LISTA DE ACCESORIOS

SIGNO	DIAM.	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
g	100-110	1		COLLAR
g	25	2	0.35	TUBERIA H.C.
g	12	2		TUBERIA H.C.
g	12	2		TE. DE H.C. DE 25x12
g	12	2	0.10	LLAVE DE PASO DE BRONCE
f	25	1		LLAVE DE PASO DE BRONCE
g	12	1	0.50	VALVULA DE AIRE H.F.



DETALLE DE LAS CAJAS DE VALVULAS DE H.F. ESCALA 5/8"

LISTA DE ACCESORIOS

DESCRIPCION	CANTIDAD
CAJA DE VALVULA H.F.	1
VALVULA DE COMPUESTA	1
EXTENSION Y CRUCETA PARA VALVULA	1
NERLO L=0.20 m	2

NOTA: LOS MATERIALES SE SELECCIONARAN EN FUNCION DE LOS DISPONIBLES EN EL PROYECTO.
PARA DIAMETROS SUPERIORES A 4" SE UTILIZARA TUBERIA HF
PARA DIAMETROS INFERIORES A 4" SE UTILIZARA TUBERIA HG

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

PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSIÓN PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO

CONTIENE: **DETALLES DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

UBICACION: COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujilí, Prov. de Cotopaxi

PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL

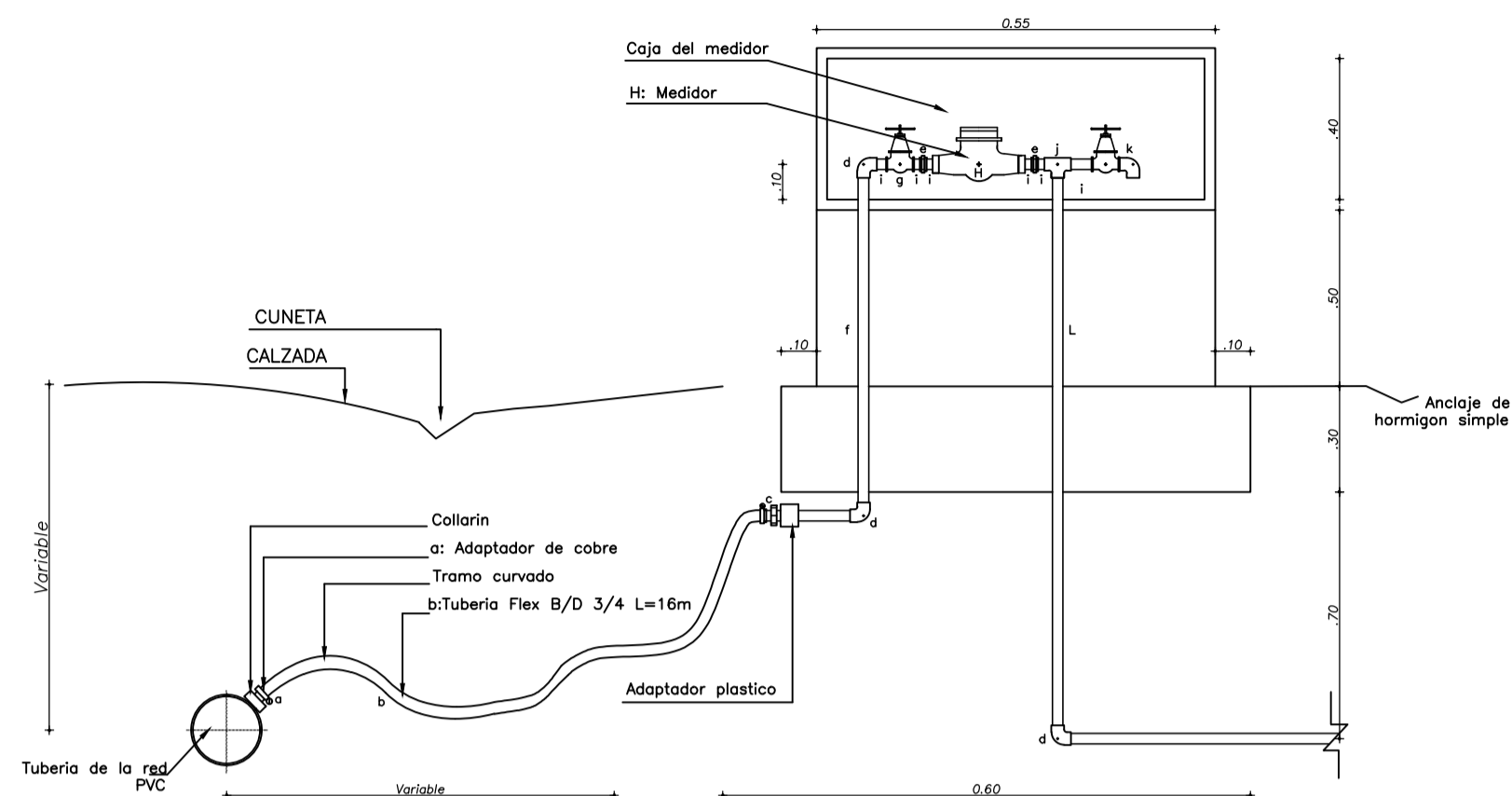
DIBUJO POR: José L. Claudio B.

REALIZADO POR: José L. Claudio B.

REVISADO POR: Ing. Mg. Geovanny Paredes

LAMINA: **20**

FECHA: Febrero del 2020



CORTE DE INSTALACION DOMICILIARIA

ESCALA 1 : 20

LISTA DE ACCESORIOS PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA

SIGNO	DIAMETRO pig	CANT.	LONG. m	DESCRIPCION
ENTRADA				
a	ØTUB.	1		Adaptador de cobre
b	3/4	1	6.00	Tubo Flex B/D
c	3/4	2		Neplo Flex
d	3/4	3		Codo PVC 90°
e	3/4	2		Universal PVC
f	3/4	1	0.70	Tramo corto PVC-P-R
g	3/4	1		Tama de paso PVC bola
H	3/4	1		Medidor MECN CHORRO MULTIPLE CON 2 ACOPLES
i	3/4	5	0.20	Neplo PVC-P-R
j	3/4	1		Tee
k	3/4	1		Grifo
L	3/4	1	1.50	Tramo corto PVC-P-R
M		1		Base de hormigón ciclopeo
N		1		Protección

BASE DE HORMIGON CICLOPEO

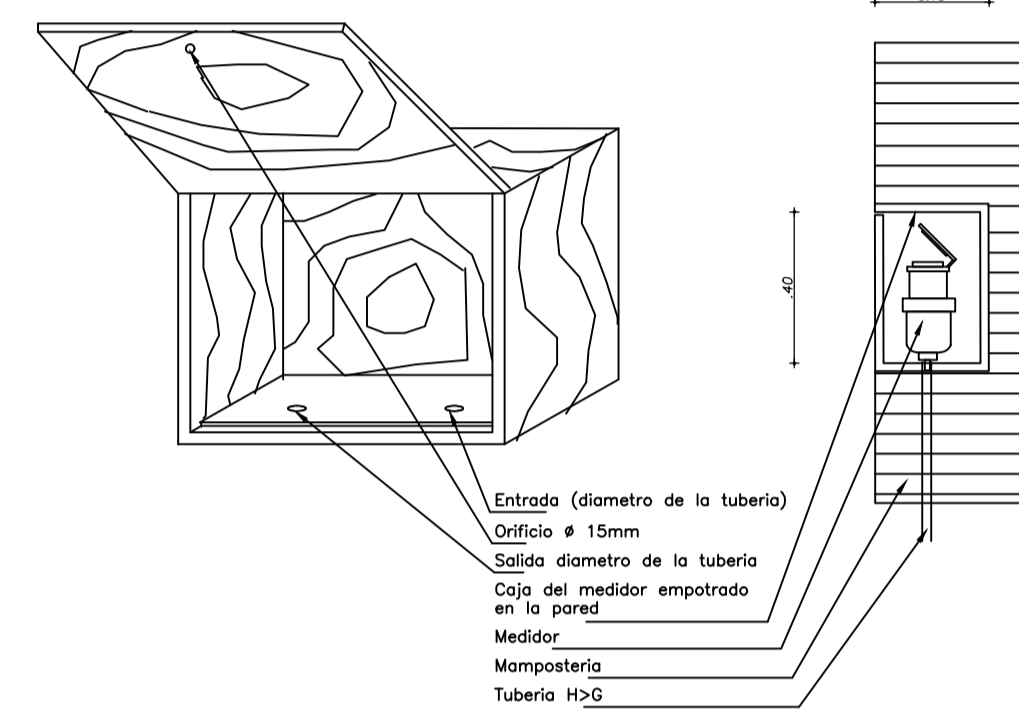
ESCALA 1 : 10

SISTEMA DE RIEGO FIJO

ESCALA 1 : 20

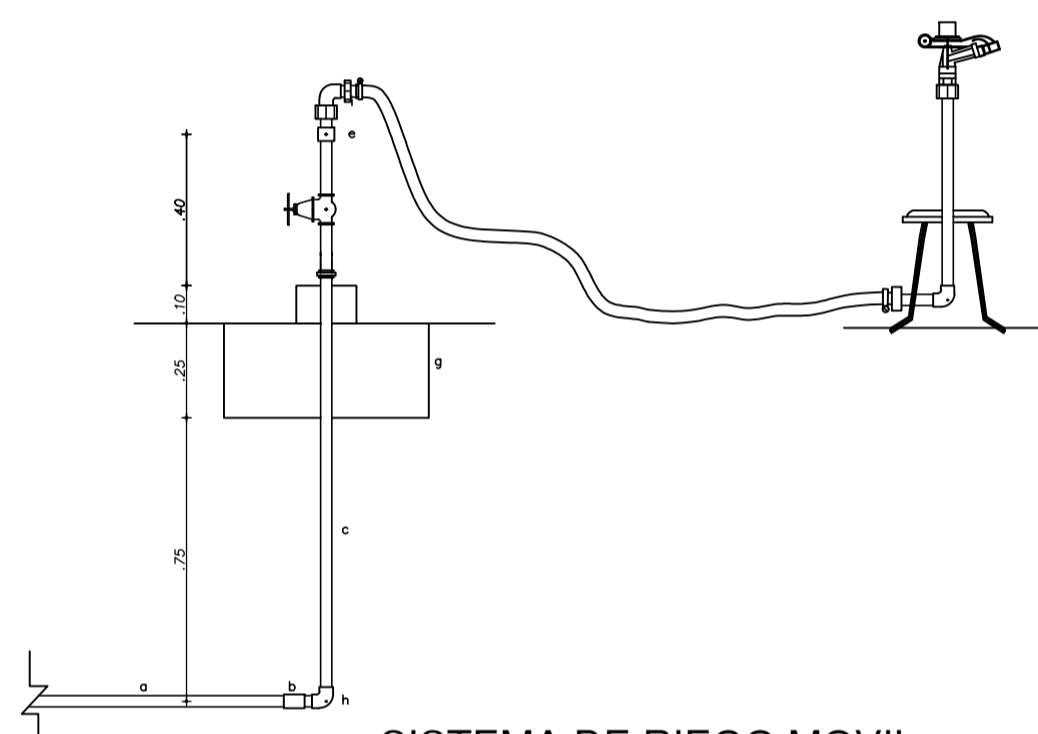
LISTA DE ACCESORIOS PARA SISTEMA DE RIEGO FIJO

SIGNO	DIAMETRO pig	CANT.	LONG. m	DESCRIPCION
ENTRADA				
a	3/4	1	40.00	Tubo Flex B/D x 125 PSI
b	3/4	2		Neplo Flex
h	3/4	1		Codo PVC 90°
c	3/4	1	1.50	Tramo corto PVC-P-R
d	3/4	1		Llave de paso
e	3/4	1		Neplo Flex
g	3/4	1		Base de hormigón ciclopeo
i		1		Acople rápido MSpiniger 20/25mm
f	1-1/2	1		Aspersor Senniger 20/4HD # 9



NOTAS: El medidor se colocara en lo posible en la cara interior de la pared del cerramiento o en el zaguan de la casa pero en todo caso en un lugar visible y accesible. Los medidores volumetricos pueden colocarse inclinados. Los medidores de turbina deben colocarse verticales.

DETALLE DE CAJAS PARA MEDIDORES



SISTEMA DE RIEGO MOVIL

ESCALA 1 : 20

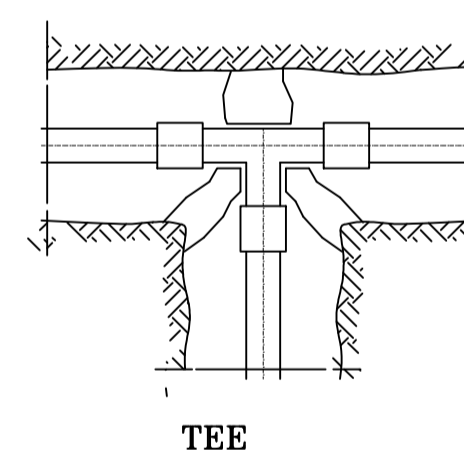
LISTA DE ACCESORIOS PARA SISTEMA DE RIEGO MOVIL

SIGNO	DIAMETRO pig	CANT.	LONG. m	DESCRIPCION
ENTRADA				
a	3/4	1		Codo PVC 90°
b	3/4	2		Neplo rosable
d	3/4	2		Abrazadera Acero inoxidable

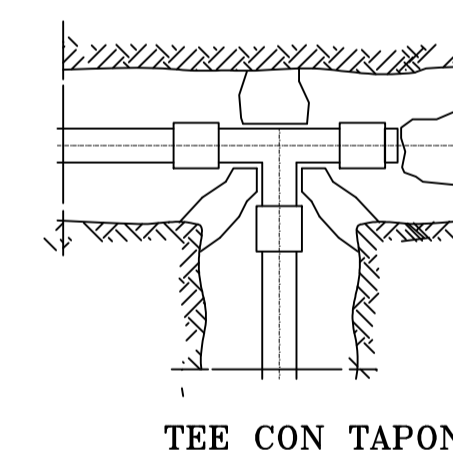
ANCLAJES TIPOS PARA ACCESORIOS ESPECIALES

VOLUMEN DE ANCLAJES PARA ACCESORIOS DE Ø4" O MENOS

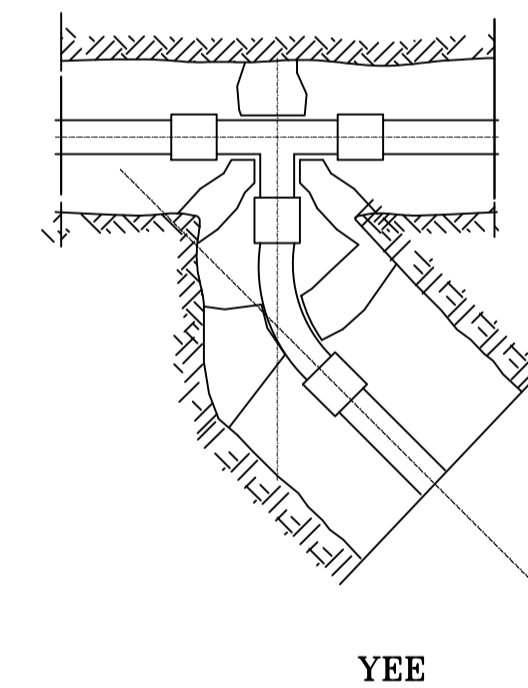
ACCESORIO	VOL. H.S. m ³
TEE	0.034
CODO	0.015
YEE	0.018
TAPON	0.013



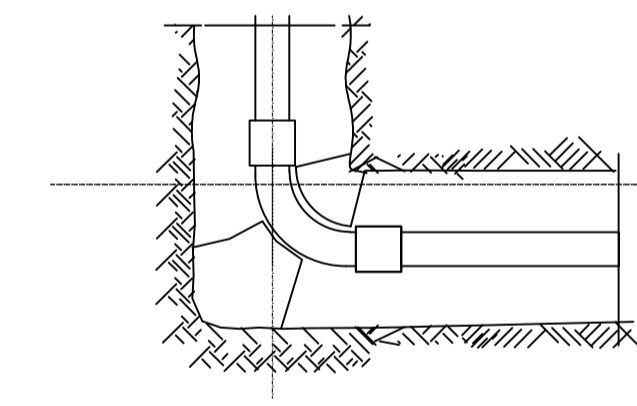
TEE



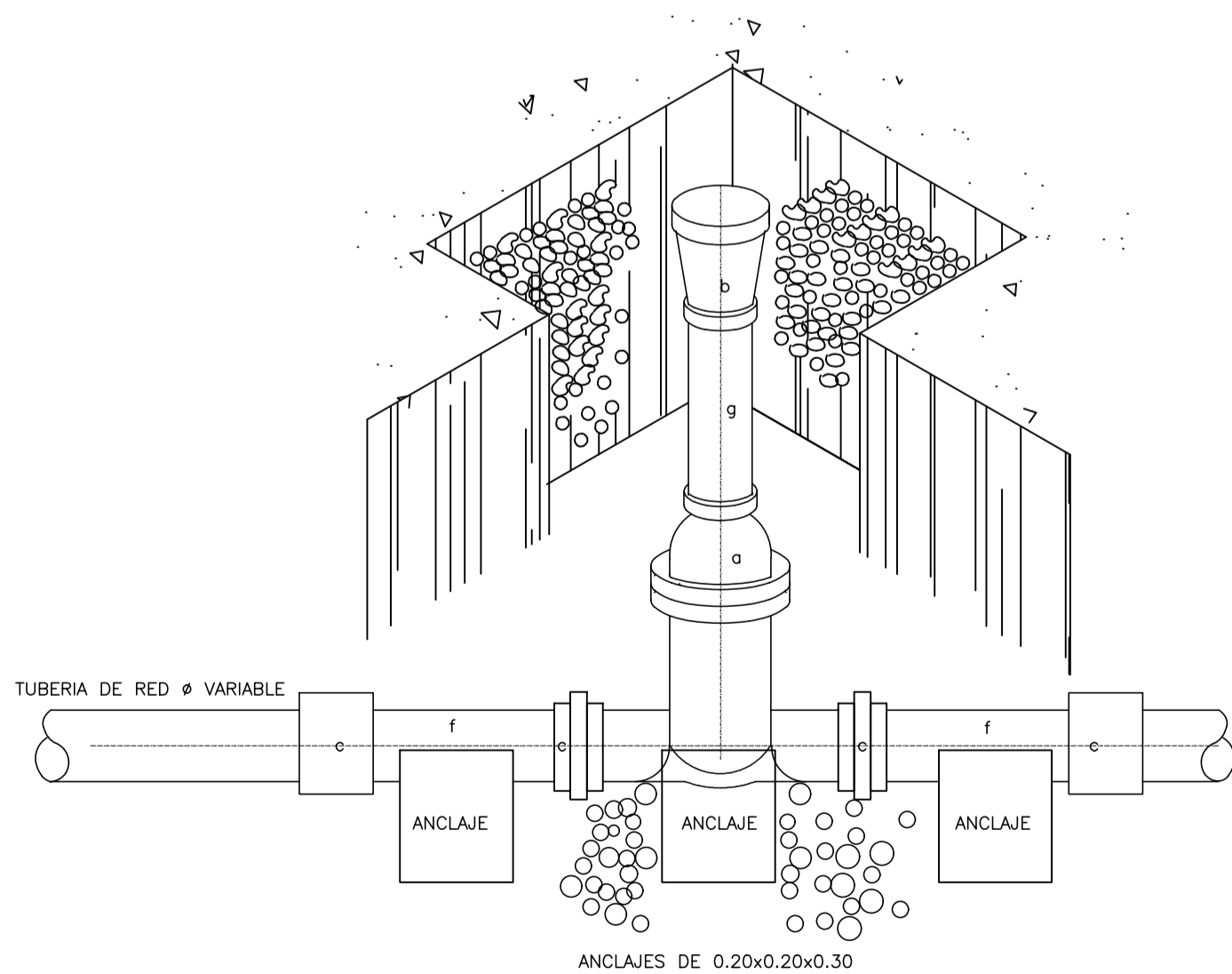
TEE CON TAPON



YEE



CODO DE 90°



VALVULA EN LA RED

LISTA DE ACCESORIOS VALVULA DE RED

SIGNO	DIAMETRO mm	CANT.	LONG.	DESCRIPCION
ENTRADA				
a	ØTUB.	1		VALVULA COMPLETA Y CUADRO (BRONCE)
b	ØTUB.	1		CAJA DE VALVULAS H.F
c	ØTUB.	2		UNION UNIVERSAL
d	ØTUB.	2	1.00m	TRAMO CORTO HG
e	ØTUB.	2		ADAPTADOR HEMBRA HG-PVC
f	ØTUB.			TUBERIA DE RED DE DISTRIBUCION #RED
g	ØTUB.		0.80-1.00	TRAMO CORTO HG

OBRA CIVIL= H.S ANCLAJE= 0.036m³ /CADA VALVULA



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



PROYECTO TÉCNICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ING. CIVIL

PROYECTO DE RIEGO POR ASPERSION PARA LA COMUNIDAD 5 DE JUNIO

CONTIENE:	DIBUJO POR:	REALIZADO POR:
DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA RED	José L. Claudio B.	José L. Claudio B.
UBICACIÓN:	REVISADO POR:	LAMINA:
COMUNIDAD 5 DE JUNIO, Parroquia Matriz, Canton Pujili, Prov. de Cotopaxi	Ing. Mg. Geovanny Paredes	21
ESCALA:	SUPERFICIE:	FECHA:
1 : 100		Febrero del 2020