



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**Rediseño del sistema de agua potable para el Barrio Loreto, Parroquia
Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha**

Autora: Sandra Jackeline Peralta Villacís

Director: Ing. Carlos Aguilar

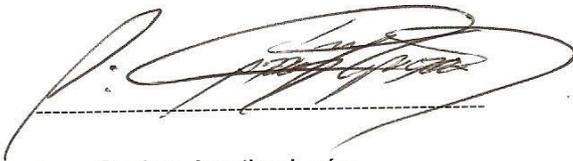
Quito, febrero de 2013

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ingeniero **Carlos Aguilar León**, tutor designado por la Universidad Internacional del Ecuador UIDE para revisar el Proyecto de Investigación Científica con el tema: “REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA SANGOLQUÍ, CANTÓN RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA” de la estudiante Sandra Jackeline Peralta Villacís, alumna de Ingeniería Civil, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos de fondo y los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del Comité Examinador designado por la Universidad.

Quito, septiembre 11 del 2012

EL TUTOR

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carlos Aguilar León', is written over a horizontal dashed line. The signature is stylized and cursive.

Ing. Carlos Aguilar León

AUTORÍA

Yo, Sandra Jackeline Peralta Villacís, declaro que el trabajo de investigación de nominado: Rediseño del sistema de agua potable para el Barrio Loreto, Parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha, es original de mi autoría y exclusiva responsabilidad legal y académica, habiéndose citado las fuentes correspondientes y en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a horizontal line at the bottom. The name 'Sandra Peralta' is faintly visible within the signature.

Quito, septiembre 11 del 2012

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA.....	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
ÍNDICE DE CUADROS.....	X
FÓRMULAS.....	XI
Abstract.....	XII
Resumen.....	XIII
Introducción.....	XIV
CAPÍTULO I	1
1.EL PROBLEMA.....	1
1.1 EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.4 SISTEMATIZACIÓN	2
1.5 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICO.....	3
1.5.1ObjetivoGeneral.....	3
1.5.2ObjetivosEspecíficos.....	3
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	4
1.6.1 Justificación Teórica.....	4
1.6.2 Justificación Práctica	4
1.6.3 Justificación Relevancia Social.....	5
1.7 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER.....	5
1.7.1 Hipótesis o idea a defender.....	5
1.7.2 Variable Independiente.....	6
1.7.3 Variable Dependiente	6
CAPÍTULO II	7
2. EL MARCO REFERENCIAL	7
2.1 MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.1 Evaluación de la red de distribución del agua potable	7
2.1.1.1 Generalidades.....	7

2.1.1.2. Aspectos a evaluar en una red de distribución de agua potable.....	7
2.1.2 Componentes de un sistema de agua potable.....	18
2.1.2.1 Captación.....	18
2.1.2.2 Conducción.....	19
2.1.2.3 Almacenamiento.....	20
2.1.2.4 Red de distribución de agua potable.....	20
2.1.3 Diseño de la red de distribución de agua potable.....	21
2.1.4 Parámetros de diseño	25
2.1.4.1 Período de diseño.....	26
2.1.4.2 Población de diseño.....	27
2.1.4.3 Área de diseño.....	28
2.1.4.4 Densidad poblacional.....	28
2.1.4.5 Dotación de agua.....	29
2.1.4.6 Caudal de diseño.....	29
2.1.4.7 Volumen de almacenamiento.....	30
2.1.4.8 Válvulas.....	32
2.1.5 Programa Epanet 2.0	34
2.1.5.1 Cálculo de la red de distribución en el programa Epanet.....	37
2.1.6 Marco conceptual.....	39
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	41
CAPÍTULO III.....	43
3. METODOLOGÍA.....	43
3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN.....	43
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	44
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	44
3.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS O IDEA A DEFENDER	45
3.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN..	56
3.6.1 Conclusiones.....	56
3.6.2 Recomendaciones.....	56
CAPÍTULO IV.....	57

4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	57
4.1 TÍTULO.....	57
4.2 DATOS INFORMATIVOS.....	57
4.3 OBJETIVOS.....	61
4.3.1 Objetivo General	61
4.3.2 Objetivos Específicos.....	61
4.4 JUSTIFICACIÓN.....	62
4.5 METODOLOGÍA.....	62
4.5.1 Levantamiento Topográfico.....	62
4.5.2 Período de diseño.....	63
4.5.3 Índice de crecimiento poblacional.....	64
4.5.4 Población de diseño.....	64
4.5.4.1 Población actual.....	64
4.5.4.2 Población futura.....	64
4.5.5 Densidad poblacional.....	65
4.5.5.1 Densidad poblacional actual.....	65
4.5.5.2 Densidad poblacional futura.....	65
4.5.6 Dotación.....	66
4.5.6.1 Dotación actual.....	66
4.5.6.1 Dotación futura.....	66
4.5.7 Caudales de consumo.....	66
4.5.8 Caudales de diseño.....	67
4.5.9 Cálculo del tanque de reserva.....	67
4.6 MODELO OPERATIVO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA	72
4.6.1 Análisis de Precios Unitarios.....	72
4.6.2 Presupuesto.....	72
4.6.3 Fórmula de reajuste de precios.....	76
4.6.4 Cronograma.....	79
4.6.5 Ruta crítica.....	79
4.6.5 Especificaciones Técnicas.....	80
CAPÍTULO V	81
5CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
5.1 CONCLUSIONES.....	81

5.2 RECOMENDACIONES.....	83
5.3 BIBLIOGRAFÍA.....	84
Anexos	86
Anexo 1	87
Evaluación física de la red existente	87
Anexo 2.....	93
Evaluación física de las valvulas de control de la red existente	93
Anexo 3.....	98
Informe del cálculo hidráulico en el programa Epanet 2.0 de la red existente	98
Anexo 4.....	98
Cuadro resumen de presiones en los nodos críticos de la red existente	206
Cuadro resumen de presiones en los nodos críticos de la red de diseño	207
Anexo 5.....	208
Análisis físico-químico y bacteriológico del agua	208
Anexo 6.....	208
Encuesta socio económica.....	209
Anexo 7.....	231
Libreta Topográfica	231
Anexo 8.....	239
Planos	239
Anexo 9.....	245
Determinación de caudales de consumo de la población actual.....	245
Determinación de caudales de consumo de la población futura	246
Anexo 10.....	247
Calculo del volumen del tanque de reserva	247
Anexo 11	248
Informe del cálculo hidráulico en el programa Epanet 2.0 de la red de diseño ...	248
Anexo 12.....	335
Presupuesto del proyecto.....	335

Análisis de precios unitarios	336
Anexo 13	387
Fórmula polinómica	387
Asignación de índices	388
Anexo 14	392
Cronograma valorado de trabajos	392
Anexo 15	394
Ruta crítica	394
Anexo 16	395
Archivo fotográfico.....	395
Anexo 17	402
Especificaciones Técnicas	402

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°2.1 Tubería PVC 110 mm en la Calle Antonio Tandazo.....	9
Figura N°2.2 Válvula de compuerta.....	10
Figura N°2.3 Tanque rompe presión del Barrio Loreto.....	11
Figura N°2.4 Tanque rompe presión Loreto (tubería de salida)	11
Figura N°2.5 Red de distribución actual	14
Figura N°2.6 Presiones red del Barrio Loreto.....	15
Figura N°2.7 Presiones red del Barrio Loreto (8:00 am)	16
Figura N°2.8 Velocidades del Barrio Loreto (8:00 am)	17
Figura N°2.9 Componentes físicos Epanet 2.0	35
Figura N°2.10 Presentación típica del programa Epanet 2.0	36
Figura N°3.1 Resultado de la pregunta N°1	46
Figura N°3.2 Resultado de la pregunta N°2	47
Figura N°3.3 Resultado de la pregunta N°3	48
Figura N°3.4 Resultado de la pregunta N°4	49
Figura N°3.5 Resultado de la pregunta N°5	50
Figura N°3.6 Resultado de la pregunta N°6	51
Figura N°3.7 Resultado de la pregunta N°7	52
Figura N°3.8 Resultado de la pregunta N°8	53
Figura N°3.9 Resultado de la pregunta N°9	54
Figura N°4.1 Mapa de ubicación geográfica del Barrio Loreto	58
Figura N°4.2 Levantamiento topográfico del Barrio Loreto.....	62
Figura N°4.3 Diámetros de tubería de diseño de la red del Barrio Loreto	69
Figura N°4.4 Valores de presiones de diseño de la red del Barrio Loreto.....	70
Figura N°4.5 Presiones de la red de diseño Barrio Loreto	71

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°2.1 Evaluación hidráulica de la tubería existente.....	9
Cuadro N°2.2 Evaluación de válvulas en la red existente	10
Cuadro N°2.3 Requisitos físicos químicos bacteriológicos mínimos Norma INEN 1108	12
Cuadro N°2.4 Caudales de diseño para los elementos de un sistema de agua potable	19
Cuadro N°2.5 Rugosidad absoluta de materiales.....	25
Cuadro N°2.6 Vida útil sugerida para los elementos de un sistema de agua potable	26
Cuadro N°2.7 Diámetros interiores en la tubería PVC	38
Cuadro N°3.1 Resultado de la pregunta N°1.....	45
Cuadro N°3.2 Resultado de la pregunta N°2.....	46
Cuadro N°3.3 Resultado de la pregunta N°3.....	47
Cuadro N°3.4 Resultado de la pregunta N°4.....	48
Cuadro N°3.5 Resultado de la pregunta N°5.....	49
Cuadro N°3.6 Resultado de la pregunta N°6.....	50
Cuadro N°3.7 Resultado de la pregunta N°7.....	51
Cuadro N°3.8 Resultado de la pregunta N°8.....	52
Cuadro N°3.9 Resultado de la pregunta N°9.....	53

FÓRMULAS

Fórmula 2.1 Ecuación de continuidad	22
Fórmula 2.2 Ecuación de energía	23
Fórmula 2.3 Ecuación de Darcy-Weisbach	23
Fórmula 2.4 Ecuación de Darcy-Weisbach en función del caudal.....	24
Fórmula 2.5 Número de Reynolds.....	24
Fórmula 2.6 Método geométrico.....	27
Fórmula 2.7 Método aritmético.....	28
Fórmula 2.8 Método mixto.....	28
Fórmula 2.9 Densidad poblacional actual	29
Fórmula 2.10 Densidad poblacional futura.....	29
Fórmula 2.11 Caudal medio	30
Fórmula 2.12 Caudal máximo diario.....	30
Fórmula 2.13 Caudal máximo horario	30

ABSTRACT

This project was undertaken to meet the demand for potable water service to the residents of neighborhood Loreto and improve their quality of life, the sector consists of 1072 inhabitants, and is located at coordinates 9957324.624E 788230.93N and with an average altitude of 2830 meters. The research was conducted in two stages, the first that included field work, which consisted of surveying sector, physical assessment of the current distribution network and the survey of the inhabitants of the sector in the second stage of labor cabinet is processing the survey data, the hydraulic evaluation of the existing network and redesigns the water system. For hydraulic modeling of the existing drinking water network design and network software was used Epanet2.0. The design of the water network was based on design rules Ecuadorian Code of Building Design Plumbing. They came to the conclusion that it must change all piping and components of the existing network for better performance plus they should build a service tank that can cater to the future population.

Descriptors: Evaluation, Hydraulic Modeling, Redesign.

Resumen

El presente proyecto fue realizado para satisfacer la demanda de servicio de agua potable de los habitantes del Barrio Loreto y mejorar su calidad de vida, el sector está conformado por 1072 habitantes, y se encuentra ubicado en las coordenadas 788230.93N y 9957324.624E, con una altitud promedio de 2830 msnm.

La investigación se realizó en dos etapas, la primera que comprendió el trabajo de campo, que consistió en el levantamiento topográfico del sector, la evaluación física de la red de distribución actual y la encuesta realizada a los moradores del sector en la segunda etapa el trabajo de gabinete es decir el procesamiento de datos del levantamiento topográfico, la evaluación hidráulica de la red existente y el rediseño del sistema de agua potable.

Para realizar la modelación hidráulica de la red de agua potable actual y la red de diseño se utilizó el programa Epanet 2.0.

El diseño de la red de agua potable se realizó en base a las normas de diseño del Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de Instalaciones Sanitarias.

Se llegó a la conclusión de que se debe cambiar toda la tubería y componentes de la red actual para un mejor funcionamiento además de que se debe construir un tanque de reserva para que pueda abastecer a la población futura.

Descriptor: Evaluación, Modelación Hidráulica, Rediseño

Introducción

Unas de las principales necesidades para la subsistencia de la sociedad es el suministro de agua potable, en la actualidad la demanda del consumo de agua potable en las zonas urbanas es sumamente alta, debido al crecimiento de la población; mientras que en las zonas rurales prácticamente no existe sistemas de agua potable y si las hay son sistemas obsoletos que no cumplen las demandas requeridas.

La creciente demanda de los servicios básicos en el Barrio Loreto principalmente de agua potable, ha motivado a la municipalidad de Rumiñahui a realizar el estudio de rediseño del sistema actual cuya finalidad es cubrir la demanda actual y futura del servicio y mejorar la calidad de vida de este sector.

Es necesario el diseño de la nueva red de distribución debido a que la tubería ha cumplido con su periodo de vida útil, los diámetros son insuficientes para transportar el caudal medio diario, y existe conexiones ilícitas por la falta de servicio.

Con la nueva red de distribución de agua potable se obtendrá un mejor estilo de vida a través de una buena calidad de agua, garantizando una continua y suficiente dotación del líquido vital implementando componentes necesarios establecidos de acuerdo a las normas técnicas del Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de Instalaciones Sanitarias y otros autores.

Planificación del trabajo por capítulos

Para mejor comprensión el proyecto está organizado de la siguiente manera:

CAPITULO I: EL PROBLEMA.- El objeto de investigación, planteamiento del problema, formulación del problema, sistematización, objetivos, justificación, hipótesis a defender.

CAPITULO II: MARCO REFERENCIAL.- fundamentación teórica, marco conceptual, fundamentación legal.

CAPITULO III: METODOLOGÍA.- tipos de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos para la recolección de información, su procesamiento, análisis de los resultados, verificación de hipótesis, y la formulación de las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO IV: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN.- datos informativos, objetivos, justificación, metodología, y el modelo operativo de ejecución de la propuesta.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.- se determina las conclusiones y recomendaciones

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

En el Ecuador y especialmente en las zonas rurales de la provincia de Pichincha muchos sistemas de dotación de agua potable fueron creados por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental y su período de diseño ha caducado o simplemente no se ajustó a la realidad demográfica del país, en consecuencia el sistema ha sido implementado y desarrollado por los moradores del sector realizando adecuaciones sin información o supervisión técnica lo que ha originado que el servicio sea deficiente o se encuentre en mal estado y ocasione una serie de problemas tanto de tipo económico como de dotación.

Las condiciones sanitarias actuales de la población de este sector está afectado por la falta del servicio de agua potable lo que ha obligado a varios propietarios de las viviendas a transportar el agua hasta los domicilios de manera rústica y anti técnica, incumpliendo la normativa vigente, pues ésta es conducida en tuberías no aptas para este uso (manguera negra), que se encuentran en malas condiciones y a nivel superficial lo que está generando pérdidas para el Estado y la población.

De acuerdo con los registros municipales la red existente ha cumplido con la vida útil para la cual fue diseñada, la falta de mantenimiento ha ocasionado que se den múltiples pérdidas (fugas de agua) por el daño en tuberías, uniones, válvulas, etc., a más del crecimiento de la población en la que se evidencia que en varios sectores no cuentan con este servicio básico pudiendo llegar a la proliferación de enfermedades que afecten a la salud de la población.

1.1 EL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

Concebir, rediseñar y mantener en forma económica y técnica la red de distribución de agua potable que requiere la comunidad para su bienestar y desarrollo.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la población del Barrio Loreto tiene problemas de abastecimiento de agua potable debido a que existe sub dimensionamiento de las tuberías en algunos tramos de la red principal, y la inexistencia en otros sectores del barrio ha obligado a los moradores a llevar el líquido vital a través de mangueras inapropiadas hasta su domicilio, razón por la cual, el sistema de agua potable ha resultado deficiente en calidad, cantidad y servicio.

Por lo tanto es necesario realizar una evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua potable y determinar la mejor alternativa técnica que permita suministrar de agua potable a los usuarios del Barrio Loreto, garantizando la sustentabilidad del proyecto tanto en su proyección en el tiempo como en su cobertura de servicio.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿El rediseño del sistema de agua potable para el Barrio Loreto, Parroquia Sangolquí podrá resolver el problema de abastecimiento de agua, sub dimensionamiento y con ello mejorar y satisfacer la demanda de los pobladores?

1.4 SISTEMATIZACIÓN

Dentro del problema encontramos las siguientes sub-preguntas que ayudarán al desarrollo del trabajo investigativo.

¿El abastecimiento de agua contribuirá para el desarrollo y progreso de la población de Loreto?

¿El rediseño de las conexiones de agua potable contribuirá a mejorar las condiciones de salubridad y propiciará el progreso del Barrio de Loreto?

¿Con el desarrollo de este proyecto la comunidad podrá adoptar mejores hábitos higiénicos que mejorará la salud de su población?

¿Con el proyecto se propiciará el abastecimiento de agua potable para el Barrio de Loreto, lo que ocasionará que los sistemas existentes desaparezcan y con ello garantizar un abastecimiento con calidad y volumen justo?

1.5 OBJETIVOS: GENERAL Y ESPECÍFICO

1.5.1 Objetivo General

Rediseñar el sistema de agua potable del Barrio Loreto mediante la evaluación y el diagnóstico de la red existente con la finalidad de satisfacer la demanda de su población.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar las condiciones actuales de las tuberías detallado en un plano del sistema actual.
- Analizar el comportamiento hidráulico del sistema de agua potable existente a través de un programa comercial.
- Realizar un análisis técnico económico para el rediseño del sistema de agua potable considerando un nuevo período de diseño.
- Elaborar planos de rediseño.
- Establecer presupuesto de ejecución.

1.6 JUSTIFICACIÓN

1.6.1 Justificación Teórica

La ingeniería civil tiene como objetivo satisfacer las necesidades de determinada sociedad, puesto que el ingeniero es el encargado de llevar a cabo grandes obras que involucran de manera destacada la infraestructura de una ciudad que en la actualidad es de vital importancia debido a instantes desarrollos en los que se ve inmersa la humanidad.

Según (Sanz, 2004: 3) considera que el proceso de infraestructura inicia cuando se detecta un problema en la situación actual y para luego tratar de formular objetivos y alcanzar en el futuro estos. “Otro tema es la calidad, la seguridad, como un aspecto importante que se produce en éste proceso es la valoración económica de las obras”.

El proyecto tiene importancia porque al desarrollar el rediseño del sistema de agua potable bajo criterios técnicos, económicos, financieros se solucionará la deficiencia de agua potable siendo los principales beneficiarios los habitantes del Barrio Loreto.

Este estudio se desarrollará con la documentación e información actualizada para el desarrollo del proyecto proporcionada por la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Comercialización (DAPAC).

1.6.2 Justificación Práctica

La Ingeniería Civil juega un papel sobresaliente dentro del proceso de desarrollo de Ecuador en su definición y su alcance, porque trabaja profundamente con los factores que lo impulsan y fomentan para presentar soluciones de infraestructura.

El proyecto estará enfocado en desarrollar una alternativa de solución para abastecer de agua potable al Barrio Loreto y conservar el entorno en

condiciones aceptables y con ello prevenir enfermedades por una inadecuada distribución de agua potable.

Este trabajo de investigación servirá entonces, como ayuda al área técnica de la DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y COMERCIALIZACIÓN DAPAC para la construcción de este nuevo sistema agua potable en el Barrio Loreto, Parroquia Sangolquí.

1.6.3 Justificación Relevancia Social

La construcción de la red actual de agua potable en el Barrio de Loreto se realizó en año de 1987. Y de la evaluación física realizada por la investigadora se concluye que en algunas calles transversales las tuberías se encuentran en mal estado.

Para tener una red de distribución que abastezca a todo el Barrio Loreto se ha determinado que necesitará 7610 m de tubería, y esto apoyará al desarrollo integral de la población que se encuentra asentada en el sector, y a las poblaciones aledañas que tienen un potencial turístico en el Cantón Rumiñahui.

Se requiere abastecer la demanda del servicio de agua potable, satisfaga los requerimientos de los usuarios tomando en cuenta en forma detallada, los impactos que generarán las obras, la construcción y operación de la alternativa seleccionada del sistema de abastecimiento de agua en esa población.

1.7 HIPÓTESIS O IDEA A DEFENDER

1.7.1 Hipótesis o idea a defender

El rediseño del sistema actual del Barrio Loreto mejorará el abastecimiento y la distribución adecuada del agua potable.

1.7.2 Variable Independiente

El rediseño

1.7.3 Variable Dependiente

- La falta de red de agua potable en algunos sectores del Barrio.
- Sub dimensionamiento de la red de distribución actual.
- Conexiones ilícitas.

CAPÍTULO II

2. EL MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Evaluación de la red de distribución del agua potable

2.1.1.1 Generalidades

La mejor manera de evaluar las redes de distribución de un sistema de agua potable, es basándose en los objetivos de las mismas: llevar a cada uno de los usuarios una cantidad de agua que se considera racional, en una forma continua, a una presión adecuada, aun en las horas de máximo consumo; y además de una calidad que cumpla las normas de potabilidad. Para que lo anterior se logre de una manera eficiente se requiere que la red sea estanca, es decir, que no existan muchas pérdidas de agua en la misma; y además que mantenga la calidad de agua. En otras palabras que si el agua que sale del tanque hacia la red es potable, que no cambie esta condición en el transcurso de su paso por la red.

2.1.1.2. Aspectos a evaluar en una red de distribución de agua potable

Hay varios aspectos a evaluar en una red de distribución de agua potable, uno muy importante es que no es la mejor red la que esta transportando más agua. Una buena red es aquella que está logrando un uso racional del agua. Cuando en una red hay un consumo exagerado de agua, muchas veces este consumo es contraproducente porque provoca altas velocidades que a su vez provocan grandes pérdidas de carga y hacen que las presiones sean deficientes en ciertos sectores.

Un gran consumo se debe a fugas o desperdicios en unos sectores como consecuencia de lo cual puede haber déficit de agua en otro, lo que hace que el sistema se aparte de su objetivo inicial que es dar un buen servicio a todos.

Unos de los aspectos más importantes en las redes de distribución de agua potable es el mantenimiento del servicio durante las 24 horas del día sin interrupción. Cuando suceden interrupciones del servicio, al vaciarse las tuberías, se producen vacíos o presiones negativas que hacen que se introduzcan en las tuberías aguas externas que puedan estar contaminadas con todos los peligros que para la salud pública esto representa. Por consiguiente, el objetivo más importante es la continuidad. Para dar servicio continuo se requiere que los usuarios hagan uso racional del agua.

Se debe considerar la calidad de agua distribuida pues debe cumplir con todas las normas de potabilidad establecidas, hasta donde sea técnicamente factible se debe procurar una concentración de cloro tal que permita que aun en los puntos más alejados de la red haya un remanente de cloro, llamado cloro residual, que da protección contra eventuales contaminaciones, además se debe tomar muestras en la red para comprobar la calidad bacteriológicas del agua.

Adicionalmente se debe obtener información sobre el funcionamiento general, la capacidad máxima real, la eficiencia y los criterios operacionales, y después del análisis se debe diagnosticar si es posible mejorar o no los niveles de eficiencia del sistema. El análisis debe cubrir los siguientes puntos:

- a) Nivel y estado actual de los servicios.
- b) Inventario de la infraestructura existente.
- c) Calidad de agua distribuida.
- d) Evaluación y diagnóstico de la red.

Nivel y estado actual de los servicios

Para conocer el estado actual y la profundidad a la que se encuentran los componentes del sistema de agua potable se hace un recorrido por el Barrio Loreto ver anexo 1 y 2.

Inventario de la infraestructura existente

Se realiza un inventario de los componentes del sistema de agua potable existente, su localización y las características básicas.

En resumen:

Cuadro N°2.1. Evaluación hidráulica de la tubería existente.

Calle	Tubería de PVC U/E existente en (m)		Estado
	Ø 110 mm 1.25 Mpa	Ø 63 mm 1.25 Mpa	
Antonio Tandazo	1550		bueno
Calle 8	93		bueno
Calle 7		244	malo
Calle 6	266		bueno
Calle 4	273	938	malo
Calle G	290		bueno
Calle B	241		malo
Calle A	200		malo
Calle D	650		bueno
Total de tubería (m)	3563	1182	

Fuente: Sandra Peralta
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°2.1. Tubería PVC 110 mm en la Calle Antonio Tandazo



Cuadro N°2.2. Evaluación de válvulas en la red existente.

N°	Calle	Intersección	Diámetro (mm)	Estado	Observaciones
1	Antonio Tandazo	Calle 7	110	Bueno	
2	Antonio Tandazo	Calle 4	110	Bueno	
3	Antonio Tandazo	Calle 4	110	Bueno	
4	Calle 4	Calle B	110		No se puede ubicar tapada con escombros
5	Calle 4	Calle D	110	Bueno	

Fuente: Sandra Peralta
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°2.2. Válvula de compuerta



Tanque rompe presión de Loreto

Se encuentra ubicado en la cota 2886.15 msnm las tuberías de entrada son de PVC de 315 mm y 400 mm, este tanque funciona como un repartidor de caudales. Se reparte en tres caudales; uno para el Barrio Loreto con tubería PVC 110 mm, el segundo abastece al Barrio San Miguel de Loreto tubería PVC 90 mm, y el tercero se conecta con el Tanque Cashapamba tubería PVC con un diámetro de 315 mm.

La estructura del tanque es de hormigón armado en las paredes y losas armadas en la cubierta la misma que se encuentra en un estado bueno, está dividido en dos cámaras por una pared central, la cámara de turbulencia donde se logra disipar la energía mediante un colchón de agua y la cámara de salida donde se encuentran las válvulas de compuerta y las tuberías de salida a los diferentes barrios antes descritos.

El tanque tiene protección perimetral de malla. Las 2 cámaras suman un volumen aproximado de 9 m, volumen suficiente para abastecer a la población actual.

Figura N°2.3. Tanque rompe presión del Barrio Loreto.



Figura N°2.4. Tanque rompe presión Loreto (tubería de salida).



Calidad de agua distribuida

El agua es destinada para el consumo humano por lo que debe satisfacer los requisitos físicos, químicos y bacteriológicos mínimos de acuerdo con la Norma INEN 1108. El agua potable debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla siguiente:

Cuadro N°2.3. Requisitos físicos químicos bacteriológicos mínimos Norma INEN 1108.

Requisitos	Unidad	Límite deseable	Límite máximo posible
Color	Unidades escala Pt-Co	5	30
Turbiedad	FTU turbiedad formazina	5	20
Olor	–	ausencia	ausencia
Sabor	–	inobjetable	inobjetable
pH	–	7- 8,5	6,5_9,5
Sólidos totales disueltos	mg/l	500	1000
Manganeso, Mn	mg/l	0,05	0,1
Hierro, Fe	mg/l	0,2	0,8
Calcio, Ca	mg/l	30	70
Magnesio Mg,	mg/l	12	30
Sulfatos SO4	mg/l	50	200
Cloruros, Cl	mg/l	50	250
Nitratos NO3	mg/l	10	40
Nitratos NO2	mg/l	cero	cero
Dureza, Ca CO3	mg/l	120	300
Arsénico, As	mg/l	cero	0,05
Cadmio, Cd	mg/l	cero	0,01
Cromo, Cr cromo hexavalente	mg/l	cero	0,05
Cobre Cu	mg/l	0,05	1,5
Cianuros, CN	mg/l	cero	cero
Plomo, Pb	mg/l	cero	0,05
Mercurio, Hg	mg/l	cero	cero
Selenio, Se	mg/l	cero	0,01
ABS (MBAS)	mg/l	cero	0,2
Fenoles	mg/l	cero	0,001
Cloro libre residual*	mg/l	0.5	0,3-1
Coliformes totales	NMP/100cm3	ausencia	ausencia
Bacterias aerobias totales	colonias/cm3	ausencia	30
Estroncio 90	Pc/l	ausencia	8
Radio 226	Pc/l	ausencia	3
Radiación total	Pc/l	ausencia	1000

Fuente: Norma INEN 1108
Elaborado por: Sandra Peralta

En el anexo 5, se presenta los resultados del análisis de la muestras de agua tomadas en el tanque rompe presión de Loreto.

De la comparación del análisis físico – químico y bacteriológico de la muestra obtenida con la norma INEN 1108 se determina que el agua estudiada tiene características físico, químicas muy buenas para el consumo humano solo necesita el proceso de desinfección.

Evaluación y diagnóstico de la red

Evaluación hidráulica

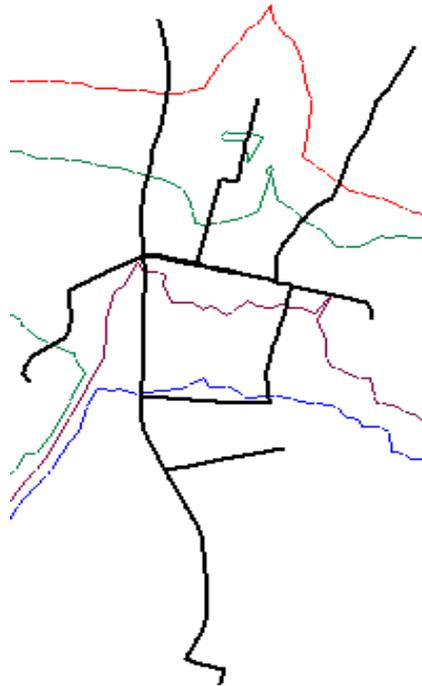
Los materiales de los que están hechas las tuberías tienen importancia desde el punto de vista de inversión y costo, como la confiabilidad del servicio.

El comportamiento de la tubería con uniones muy rígidas crea problemas y provocan quebraduras en el caso de movimientos sísmicos, en cambio, las uniones flexibles como las que pueden ser de tubos campana y espiga con anillo de caucho, ofrecen menos problemas; de manera que una de las grandes ventajas es poder usar uniones elastoméricas, según la evaluación la tubería que compone la red actual del Barrio Loreto es de PVC con uniones elastoméricas.

Para la evaluación de la red existente se identifica la tubería tanto en longitud como en presión de trabajo.

La red de agua potable del Barrio Loreto se compone con el tanque rompe presión y las redes que están conectadas al mismo. (Ver anexo 9 planos red existente), de acuerdo a información proporcionada por la directiva del Barrio esta red lleva más de 25 años en servicio.

Figura N°2.5. Red de distribución actual



Una vez que se han obtenido los datos necesarios, se procede a realizar el cálculo hidráulico de la red. Para el presente proyecto se utilizará la ayuda de los programas Epacad, para el dibujo e introducción de datos y del programa Epanet 2.0 para la evaluación del sistema actual de agua potable, se analiza el comportamiento hidráulico en modelo estático como también en modelo de periodo extendido.

Modelo Estático

El análisis estático se evalúa en un solo instante en el tiempo, generalmente el más desfavorable para la red. Es decir es como congelar el tiempo y determinar lo que ocurre en ese instante para observar las velocidades en las tuberías, la presión que tienen los nodos de consumo.

Análisis con las redes existentes

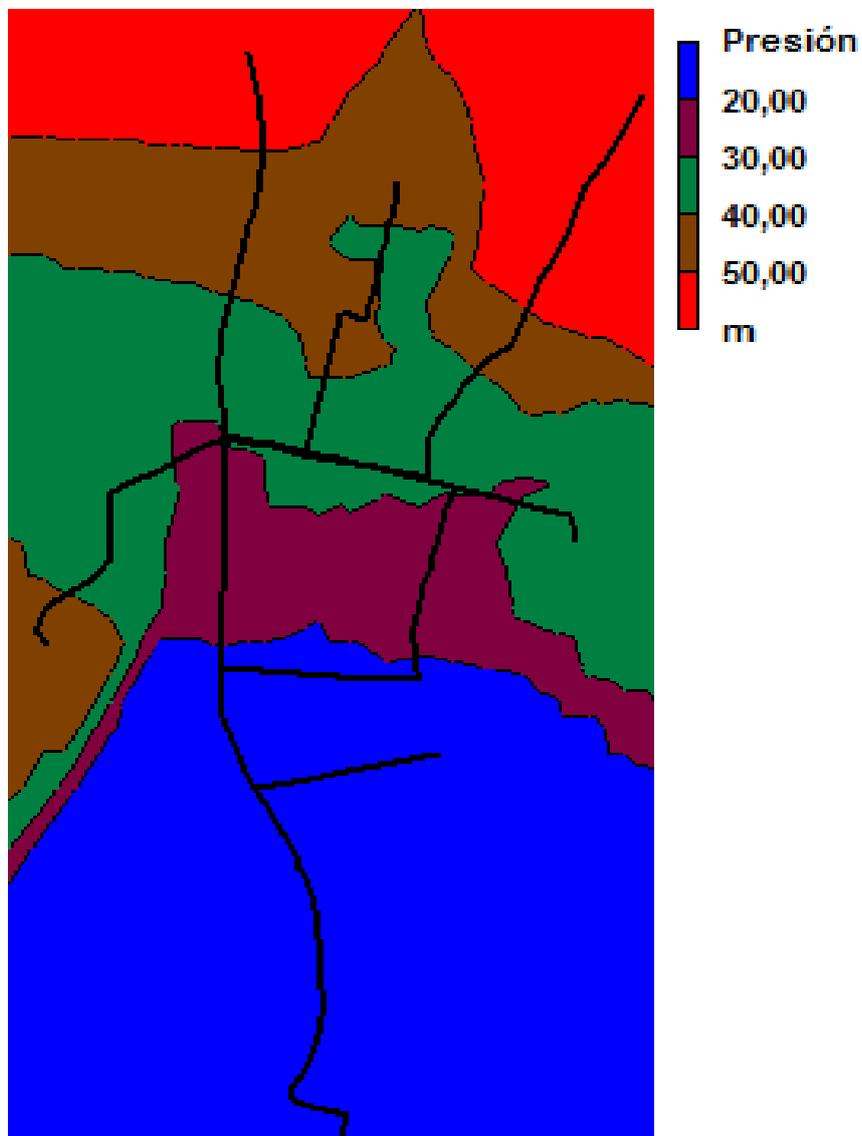
Se evaluó la red con los diámetros registrados en el inventario de la infraestructura existente lo que permite emitir un diagnóstico de las presiones y

velocidades de la zona evaluada y se obtiene los resultados que constan en el anexo 3.

Caudal máximo diario

La evaluación se la realiza con la demanda calculada en el anexo 10 caudales de consumo de la red existente y se obtiene el siguiente gráfico de presiones, como se puede ver las presiones mayores a 50 m están en la parte norte de la zona de estudio, es decir, que en esta parte se debe considerar reducir las presiones de acuerdo a las normas establecidas por el Código Ecuatoriano de la Construcción diseño de instalaciones sanitarias.

Figura N°2.6. Presiones red Barrio Loreto



Modelo período extendido

En el análisis de período extendido se evalúa una sucesión de instantes, de lo que pasa a cada hora del día en la red de distribución, adoptando un patrón de consumo de acuerdo a las variaciones hora a hora dependiendo de los hábitos y actividades de la población.

Figura N°2.7. Presiones de la red Barrio Loreto (8:00 am)

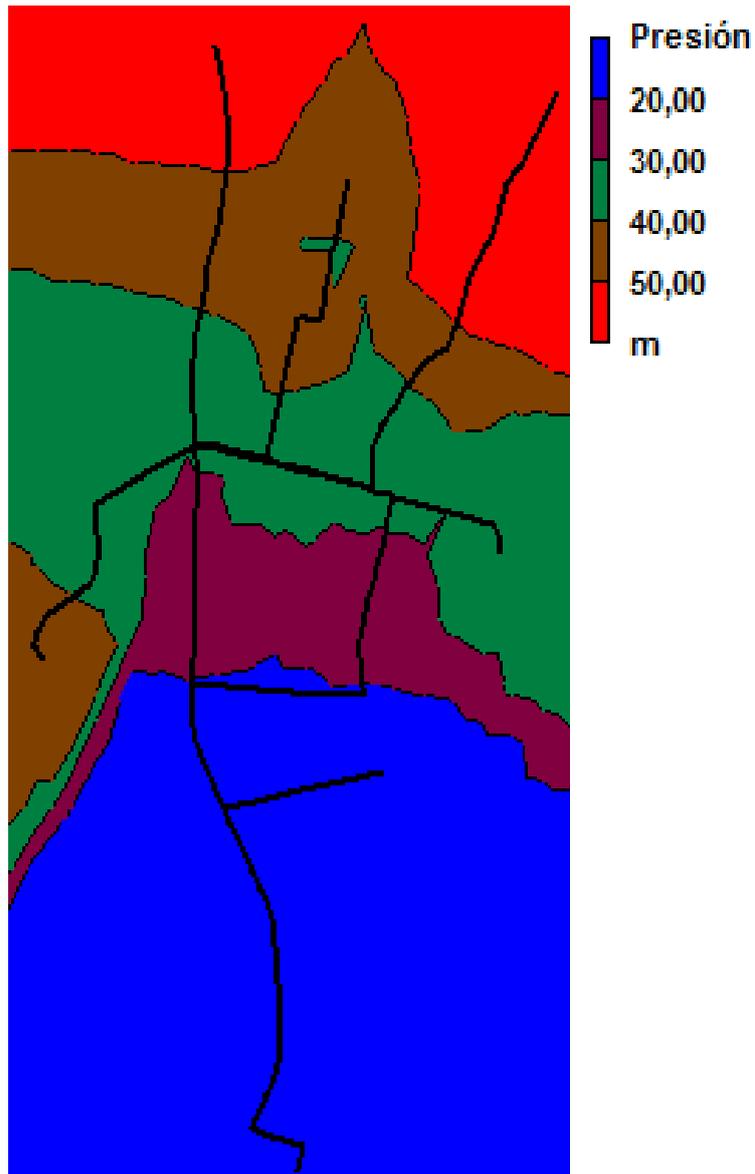
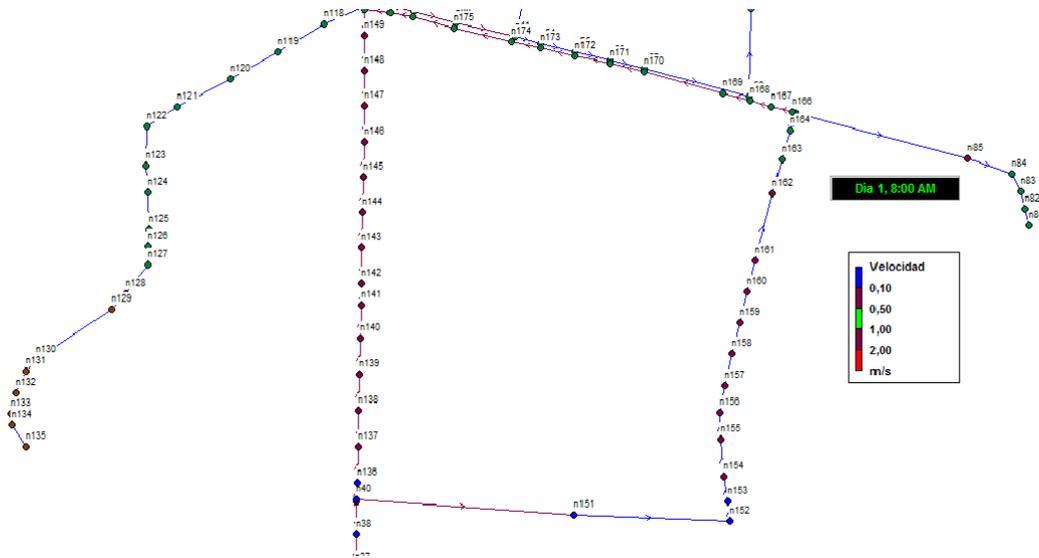


Figura N°2.8. Velocidades de la red Barrio Loreto (8:00 am)



Diagnóstico de la red actual

De la evaluación hidráulica realizada en el programa Epanet 2.0 se obtiene los siguientes resultados:

- En el análisis de período extendido se evalúa la red actual con el patrón de consumo para cada día de la semana; sin embargo se escoge el día sábado por ser un día de mayor consumo por las actividades que realiza la población de este sector debido a la influencia del turismo, el cálculo hidráulico se realiza en intervalos de 2 horas los resultados se puede observar en el anexo 3 informe del programa Epanet de la red existente.
- Se efectúa una comparación (ver anexo 4) entre los nodos críticos que presentan presiones que sobrepasan la máxima presión dinámica que es 50 mca y son los nodos 2,75,76,111,112,113,114,115,116,117, estas presiones están localizadas en la parte baja de la red y pueden ocasionar fallas en los accesorios de los usuarios por lo que se recomienda la colocación de válvulas reductoras de presión.

- El sector crítico que tiene presiones dinámicas menores a 10 mca son los que conforman los nodos 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18, esto se debe a que los nodos están cerca al tanque rompe presión que se encuentra en la cota 2885.31 msnm además son nodos que no tienen consumos asignados.
- El valor de la presión estática máxima del proyecto supera a la presión de 70 mca que permite las normas técnicas motivo por el cual se producen fallas en los accesorios del sistema de agua potable.
- En cuanto a la velocidad máxima en las tuberías de la red de distribución es de 0.54 m/s en ningún tramo supera la velocidad máxima de 4.5 m/s en conductos a presión que establece el Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C) Diseño de Instalaciones Sanitarias.

2.1.2 Componentes de un sistema de agua potable

2.1.2.1 Captación

La fuente de agua constituye el principal insumo en el suministro de agua en forma individual o colectiva para satisfacer las necesidades de alimentación, higiene y aseo de las personas que integran una localidad.

Su ubicación, tipo, caudal y calidad del agua serán determinantes para la selección y diseño del tipo de sistema de abastecimiento de agua a construirse. Cabe señalar que es importante seleccionar una fuente adecuada o una combinación de fuentes para dotar de agua en cantidad suficiente a la población y, por otro, realizar el análisis físico, químico y bacteriológico del agua evaluando los resultados con los valores de concentración máxima admisible recomendados por la Norma INEN 1108, que no existan problemas legales de propiedad o de uso, que perjudiquen su utilización.

Los caudales de diseño para las diferentes partes de un sistema de abastecimiento de agua potable se usarán los caudales que constan en la tabla

V.5. del Código Ecuatoriano de la Construcción. Diseño de Instalaciones Sanitarias.

Cuadro N°2.4. Caudales de diseño para los elementos de un sistema de agua potable.

Elemento	Caudal
Captación de aguas superficiales	Máximo diario + 20 %
Captación de aguas subterráneas	Máximo diario + 5 %
Conducción de aguas superficiales	Máximo diario + 10 %
Conducción de aguas subterráneas	Máximo diario + 5 %
Red de distribución	Máximo horario + incendio
Planta de tratamiento	Máximo diario + 10 %

**Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. Diseño de Instalaciones Sanitarias
Elaborado por: Sandra Peralta**

2.1.2.2 Conducción

La conducción se debe realizar por medio de tuberías (circulares) o por canales que pueden tener la forma rectangular, trapezoidal o por medio de túneles.

Tipos de conducción

- **Conducción a gravedad**

Las conducciones a gravedad pueden ser con flujo a lámina libre (canales), esta depende del gradiente del fondo de la tubería, o con flujo a presión (a tubo lleno) en la que el movimiento del agua depende del gradiente entre la entrada y la salida del agua del ducto.

- **Conducción por bombeo**

La conducción a presión por bombeo se usa generalmente cuando el agua en el punto de entrega es mayor que el de la fuente de abastecimiento. El equipo de bombeo suministrará la carga necesaria para vencer el desnivel existente entre la succión y el sitio de descarga de la línea de impulsión más las pérdidas locales y las debidas a la fricción.

2.1.2.3 Almacenamiento

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permite compensar las variaciones de la demanda. Así mismo deberán contar con un volumen adicional para suministros en casos de emergencia como: incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimientos y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

2.1.2.4 Red de distribución de agua potable

La red de distribución está considerada por todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas o conexiones domiciliarias.

La red de distribución es un trazado de tuberías que permite distribuir agua potable desde un tanque elevado que es el que sirve como almacenamiento y para darle suficiente presión al agua al punto más alejado. El tanque sirve para unificar presiones. La red debe cumplir con requisitos técnicos y económicos.

a) Propósito

La función primaria de un sistema de distribución es proveer de agua potable a los usuarios. Entre los usuarios deben incluirse, además de las viviendas, los servicios públicos, los comerciales y las pequeñas industrias. Si las condiciones económicas del servicio, en general y del suministro, en particular, son favorables, podrá atenderse además a la gran industria.

b) Información básica

Se deberá disponer de la siguiente información:

- Levantamiento topográfico de la ciudad y de zonas de futura expansión, con cotas de los cruces de los ejes de las calles. Cuando no exista un plan regulador.
- Condiciones geológicas del suelo.
- Tipos de calzadas.
- Redes e instalaciones de aguas potables existentes.

- Requerimientos de caudal

c) Tipos de trazado de la red de distribución de agua potable.

- **Redes abiertas**

Las redes abiertas nacen de un tanque elevado y su extremo termina en un tapón (sin retorno) que debe tener consumo permanente en su extremo para evitar estancamientos.

- **Redes cerradas**

Las redes cerradas están compuestas por mallas.

Mallas: son una parte de la red que nace en el tanque y constituyen un circuito cerrado, poseen dos ramales que se unen en un punto que coincide con el punto de equilibrio.

Datos que deben tener en cuenta al diseñar la distribución:

- Determinar la vida útil del proyecto y crecimiento poblacional
- Dotación diaria por habitante y por día, valor que no es calculado para cada caso en particular, pero se lo adopta en función del nivel socio-económico de la población a servir.
- Tener en cuenta la fuente de agua, ya que debemos tener cantidad de agua disponible según la necesidad del proyecto.
- Diámetro mínimo de las tuberías distribuidoras.
- Ubicación del tanque.

2.1.3 Diseño de la red de distribución de agua potable

Para el diseño de la red de distribución se requerirá el levantamiento topográfico que muestre la alineación en planta y elevación; para lo cual será necesario

definir, mediante una selección de alternativas, la ruta sobre la que se efectuará dicho levantamiento.

Los principales criterios que deben cumplir en el diseño se refieren a:

La red de distribución de agua potable tiene por objeto el proveer de agua potable a los usuarios, entre los que se considera para este sector: viviendas, servicios públicos y los comerciales.

El agua deberá proveerse en una cantidad determinada y a una presión satisfactoria.

En cuanto a la presión de agua en la red, según el Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de obras sanitarias debe cumplirse lo siguiente:

Se establece un mínimo de 10 m de columna de agua en los puntos más desfavorables de la red.

La presión estática máxima, no deberá, en lo posible, ser mayor a 70 m de columna de agua a presión dinámica 50 m. Para lograr esto, la red podrá ser dividida en varias subredes interconectadas mediante estructuras o equipos reductores de presión convenientemente localizados.

Para el diseño hidráulico se utilizara las siguientes fórmulas:

a) Ecuaciones para flujo permanente

- Ecuación de continuidad: Establece la invariabilidad del gasto, Q [m³/s], en cada sección del conducto.

$$Q = V \cdot A$$

Fórmula 2.1: Ecuación de Continuidad

Donde:

V = velocidad media de flujo, en m/s

A = área de la sección transversal del conducto, en m²

- Ecuación de la energía: Establece la constancia de la energía entre dos secciones transversales del conducto (1 y 2), que se ubiquen sobre la misma línea de corriente.

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Hb = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \sum_1^2 H_f + \sum_1^2 H_L$$

Fórmula 2.2: Ecuación de la Energía

Donde:

g = aceleración de la gravedad, la cual se puede tomar igual a 9.81 m/s²

p = presión, en kg/m²

V = velocidad media en el conducto, en m/s

z = carga de posición, en m

γ = es el peso específico del agua, en kg/m³

H_f = pérdidas de energía, o de carga, por fricción, desde la sección 1 a la 2

H_L = pérdidas locales, desde la sección 1 a la 2

H_b = carga por bombeo

Esta ecuación se deberá plantear entre secciones finales con condiciones de frontera perfectamente definidas, es decir, aquellas secciones en las cuales se conozcan con exactitud los valores de la energía de posición, de presión y de velocidad con los que se pueda calcular la energía total.

Estas secciones pueden ser:

- La superficie libre del líquido en un recipiente al cual se conecta el conducto.
- Secciones intermedias en una conducción, en las que confluyen o se bifurcan ramales, de tal modo que en ellas la energía total sea común para todos los ramales.

b) Pérdidas de energía por fricción en la conducción

El método de **Darcy – Weisbach**, es una de las fórmulas que mejor representa la resistencia del flujo en tuberías, y ésta es:

$$H = f * \left(\frac{L}{D} \right) * \left(\frac{v^2}{2g} \right)$$

Fórmula 2.3: Ecuación de Darcy-Weisbach

Donde:

H= pérdida de carga

L = Longitud de tubo

f=coeficiente de fricción

D= diámetro de tubo

g= aceleración de la gravedad

En función del caudal la expresión queda de la siguiente forma:

$$hf = 0.0826 * f * \frac{Q^2}{D^5} * L$$

Fórmula 2.4: Ecuación Darcy-Weisbach en función del caudal

Donde:

hf = pérdida de carga o de energía (m)

f = coeficiente de fricción (adimensional)

L= longitud de la tubería (m)

D= diámetro interno de la tubería (m)

v= velocidad media (m/s)

g= aceleración de la gravedad (m/s²)

Q= caudal (m³/s)

El coeficiente de fricción f es función del número de Reynolds (Re) y del coeficiente de rugosidad o rugosidad relativa de las paredes de la tubería (ϵ_r):

$$Re \equiv \frac{V * D}{\nu}$$

Fórmula 2.5: Número de Reynolds

$$f = f(Re, \epsilon_r); \quad \epsilon_r = \epsilon / D$$

Si:

Re < 2000	Flujo laminar
2000 < Re < 4000	Flujo en transición
> 4000	Flujo turbulento

En la siguiente tabla se muestran algunos valores de rugosidad absoluta para distintos materiales:

Cuadro N°2.5. Rugosidad absoluta de materiales

RUGOSIDAD ABSOLUTA DE MATERIALES			
Material	ϵ (mm)	Material	ϵ (mm)
Plástico (PE, PVC)	0,0015	Fundición asfaltada	0,06-0,18
Poliéster reforzado con fibra de vidrio	0,01	Fundición	0,12-0,60
Tubos estirados de acero	0,0024	Acero comercial y soldado	0,03-0,09
Tubos de latón o cobre	0,0015	Hierro forjado	0,03-0,09
Fundición revestida de cemento	0,0024	Hierro galvanizado	0,06-0,24
Fundición con revestimiento bituminoso	0,0024	Madera	0,18-0,90
Fundición centrifugada	0,003	Hormigón	0,3-3,0

Fuente: Elementos de diseño para acueductos y alcantarillado
Elaborado por: Sandra Peralta

2.1.4 Parámetros de diseño

Los parámetros de diseño usados comúnmente para el sistema de agua potable son los siguientes:

2.1.4.1 Período de diseño

Vida útil

Es el tiempo después del cual una obra o estructura puede ser remplazada por inservible.

Las obras de instalación y mejoramiento de sistema de agua potable se proyectarán con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo de previsión que se determina de acuerdo con el crecimiento estimado y al final de la vida útil de los elementos del sistema.

El criterio a considerarse para el período de los diferentes elementos que constituyen un sistema de agua potable, se sugiere los siguientes períodos.

Cuadro N°2.6. Vida útil sugerida para los elementos de un sistema de agua potable.

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

**Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. Diseño de Instalaciones Sanitarias.
Elaborado por: Sandra Peralta**

Para la selección del período de diseño se debe considerar los siguientes parámetros:

- a) Tanque de almacenamiento
- b) Tipo de material de la red.
- c) La vida útil del material de la red de distribución de agua potable.
- d) El crecimiento y desarrollo de la población futura.

2.1.4.2 Población de diseño

La población es uno de los factores más importantes para el rediseño de la red de distribución de agua potable por lo que se debe considerar los aspectos económicos, geopolíticos y sociales del área a la cual se va a servir.

a) Índice de crecimiento poblacional

Es el crecimiento de la población en un determinado tiempo y es expresado como porcentaje.

b) Población actual

La población actual es la que existe al momento de la elaboración de los estudios de diseño.

c) Población futura

Para determinar las demandas futuras para la población y evitar daños en los componentes del sistema se debe calcular la población futura para lo cual se debe considerar algunos aspectos como: económicos, sociales, geopolíticos, en base al período de diseño adoptado.

La proyección poblacional se la calculará aplicando los siguientes métodos:

Método geométrico

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

Fórmula 2.6: Método geométrico

De donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

n = Período de diseño en (años)

r = Tasa de crecimiento

Método aritmético

$$Pf = Pa (1 + r \times n)$$

Fórmula 2.7: Método aritmético

De donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

n = Período de diseño en (años)

r = Tasa de crecimiento

Método mixto: es la media proporcional de los dos métodos anteriores

$$Pf = \frac{Pf \text{ aritmético} + Pf \text{ geométrico}}{2}$$

Fórmula 2.8: Método mixto

2.1.4.3 Área de diseño

Se divide cada nodo por las áreas a la que éste abastece, después de delimitar las áreas se calcula la extensión en hectáreas fundamentalmente en base a la topografía del terreno.

2.1.4.4 Densidad poblacional

La densidad poblacional se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa (continente, país, estado, provincia, departamentos, distrito, condado, etc.).

a) Densidad poblacional actual

Para determinar la densidad poblacional actual se aplica la siguiente fórmula:

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área}}$$

Fórmula 2.9: Densidad poblacional actual

Donde:

Dpa = Densidad poblacional actual

Pa = Población actual

b) Densidad poblacional futura

Para determinar la densidad poblacional futura se aplica la siguiente fórmula:

$$D_{pf} = \frac{P_f}{\text{Área}}$$

Fórmula 2.10: Densidad poblacional futura

Donde:

Dpf = Densidad poblacional futura

Pf = Población futura

2.1.4.5 Dotación de agua

La dotación mínima a adoptarse deber ser suficiente para satisfacer los requerimientos de consumo doméstico, comercial, industrial y público, considerando las pérdidas en la red de distribución.

La dotación a su vez, dependerá del clima, temperatura, tamaño de la población, condiciones socioeconómicas y aspectos culturales de la zona.

2.1.4.6 Caudal de diseño

a) Caudal medio (Q med): es el consumo medio anual diario en (m³/s) se debe calcular con la siguiente fórmula:

$$Q_{med} = \frac{P \times D}{1000 \times 86400}$$

Fórmula 2.11: Caudal medio

b) Caudal máximo diario (Q max.día): el requerimiento diario correspondiente al mayor consumo diario, se calcula de la siguiente forma:

$$Q_{\text{max. día}} = k_{\text{max. día}} \times Q_{\text{med}}$$

Fórmula 2.12: Caudal máximo diario

De donde:

$k_{\text{max.día}}$ es el coeficiente de variación del consumo máximo diario, el Código Ecuatoriano de la Construcción recomienda utilizar los siguientes valores:

$$K_{\text{max.día}} = 1 - 1.5$$

c) Caudal máximo horario (Qmh): es el requerimiento máximo horario corresponde al mayor consumo horario y se calcula en base a la siguiente fórmula.

$$Q_{\text{max. hor}} = K_{\text{max. hor}} \times Q_{\text{med}}$$

Fórmula 2.13: Caudal máximo horario

De donde:

$K_{\text{max.hor}}$ es el coeficiente de variación del consumo máximo horario, el Código Ecuatoriano de la Construcción recomienda utilizar los siguientes valores:

$$K_{\text{max.hor}} = 2 - 2.3$$

2.1.4.7 Volumen de almacenamiento

a) Volumen de regulación

En caso de haber datos sobre las variaciones horarias del consumo se deberá determinar el volumen necesario para la regulación a base del respectivo análisis.

En caso contrario, se pueden usar los siguientes valores:

- a) Para poblaciones menores a 5 000 habitantes, se tomará para el volumen de regulación el 30% del volumen consumido en un día, considerando la demanda media diaria al final del período de diseño.

- b) Para poblaciones mayores de 5 000 habitantes, se tomará para el volumen de regulación el 25% del volumen consumido en un día, considerando la demanda media diaria al final del período de diseño.

b) Volumen de protección contra incendios

Se utilizarán los siguientes valores:

Para poblaciones de hasta 3 000 habitantes futuros en la costa y 5 000 en la sierra, no se considera almacenamiento para incendios.

c) Volumen de emergencia

Para poblaciones mayores de 5000 habitantes, se tomará el 25% del volumen de regulación como volumen para cubrir situaciones de emergencia. Para comunidades con menos de 5 000 habitantes no se calculará ningún volumen para emergencias.

d) Volumen de planta de tratamiento

El volumen de agua para atender las necesidades propias de la planta de tratamiento debe calcularse considerando el número de filtros que se lavan simultáneamente. Así mismo, se debe determinar, los volúmenes necesarios para contacto del cloro con el agua, considerando los tiempos necesarios para estas operaciones y para consumo interno en la planta.

e) Volumen total

El volumen total de almacenamiento se obtendrá al sumar los volúmenes de regulación, emergencia, el volumen para incendios y el volumen de la planta de tratamiento.

2.1.4.8 Válvulas

Las válvulas son líneas que limitan la presión o el caudal en un punto determinado de la red.

La ubicación y cantidad de válvulas de seccionamiento en una red de distribución tiene la finalidad de aislar un tramo o parte de la red en caso de reparaciones o ampliaciones manteniendo el servicio en el resto de ésta.

Mientras mayor número de válvulas existan en la red, menor será la parte sin servicio en caso de una reparación, pero más costoso el proyecto.

Las válvulas son accesorios que se utilizan en las redes de distribución para controlar el flujo y se clasifican en función de la acción específica que realizan:

a) Válvulas de control

Se coloca en la red de distribución para regular el caudal de agua por sectores y para realizar la labor de mantenimiento y reparación.

b) Válvulas de paso

Las válvulas de paso sirven para controlar o regular la entrada del agua al domicilio, para mantenimiento y reparación de las redes de agua.

c) Válvulas de purga o desagüe (VD)

Las válvulas de purga se colocan en los puntos más bajos del terreno que sigue la línea de conducción y sirve para eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería.

d) Válvulas de aire (VA)

La acumulación de aire puede ser ocasionalmente desplazada a lo largo de la tubería y provocar golpes repentinos e intermitentes a fin de prevenir este fenómeno deben colocarse válvulas que ubicadas en todos los puntos altos

permitan la expulsión del aire acumulado y la circulación del gasto deseado. La colocación de ventosas o válvulas de expulsión de aire en tales puntos constituirá un factor de seguridad que garantizará la sección útil para la circulación del gasto deseado. El aspecto de la ventosa es variado, pero en general, consta de un cuerpo vacío que contiene un flotador esférico y su funcionamiento consiste en que este flotador asciende cuando existe presión de agua el cual cierra automáticamente el orificio hacia el exterior. En cambio, si en la tubería de presión hay aire, este no es capaz de levantar el flotador, pero permite el escape del aire, que es expulsado al exterior.

Puntos altos se consideran todos aquellos donde existiendo una curva vertical se pasa de una pendiente positiva a una pendiente negativa y por ende conviene la instalación de la ventosa.

La forma de conexión de la ventosa es mediante una rosca, la cuál puede ser conectada directamente a la tubería, como si fuera una llave maestra, o interponiendo una llave de paso del mismo diámetro, a fin de poder repararlo. Su instalación debe ser vertical, directamente sobre la tubería auxiliar con trazado ascendente.

e) Válvulas reductoras de presión (VRP)

Las válvulas reductoras de presión reducen automáticamente la presión aguas debajo de las mismas hasta un valor prefijado, tienen la función de proteger a las tuberías de sobrepresiones, pueden ser instaladas sin mayores inconvenientes, ya que el régimen hidráulico puede considerarse permanente, no hay requerimientos de mantener presiones limitadas por razones de servicios, también se usan para mantener una presión constante en la descarga, aunque en la entrada varíe el flujo o la presión.

f) Válvulas sostenedoras de presión

Las válvulas sostenedoras de presión tratan de mantener la presión en el nudo aguas arriba de la válvula.

g) Válvulas limitadoras de caudal

Las válvulas limitadoras de caudal limitan el caudal de paso a través de la válvula a un valor prefijado.

2.1.5 Programa Epanet 2.0

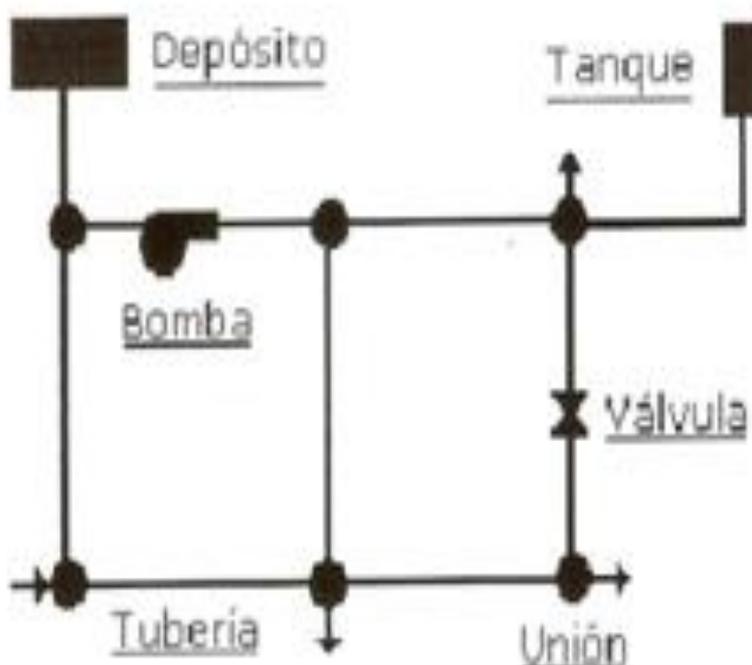
EPANET es un programa orientado al análisis del comportamiento de los sistemas de distribución de agua y el seguimiento de la calidad de la misma, que ha tenido aceptación a nivel mundial, desde su lanzamiento. El autor del software, ha usado algoritmos de cálculos más avanzados con una interfaz gráfica fácil de usar.

Para el rediseño se utilizará el programa EPANET que es un programa desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, Environmental Protection Agency), para el estudio y análisis de comportamiento de las redes hidráulicas a presión.

El software se ha distribuido fácilmente debido a la posibilidad de integrar el módulo de cálculo con otras aplicaciones y su acceso es gratuito, por tal motivo éste es un programa de uso de la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Comercialización (DAPAC) para el diseño y evaluación de los diferentes proyectos de agua potable del Cantón Rumiñahui.

El programa está compuesto por un módulo de análisis hidráulico que permite simular el comportamiento dinámico de una red de distribución de agua potable. Hace posible incorporar a la simulación tuberías, bombas de velocidad fija y velocidad variable, válvulas de estrangulación, válvulas reductoras y sostenedoras de presión, tanques de cabeza constante o variable y sistemas de control y operación temporales o según nivel y presión. En la figura se ilustran los diferentes componentes que son admitidos por el programa.

Figura N°2.9. Componentes físicos EPANET 2.0.



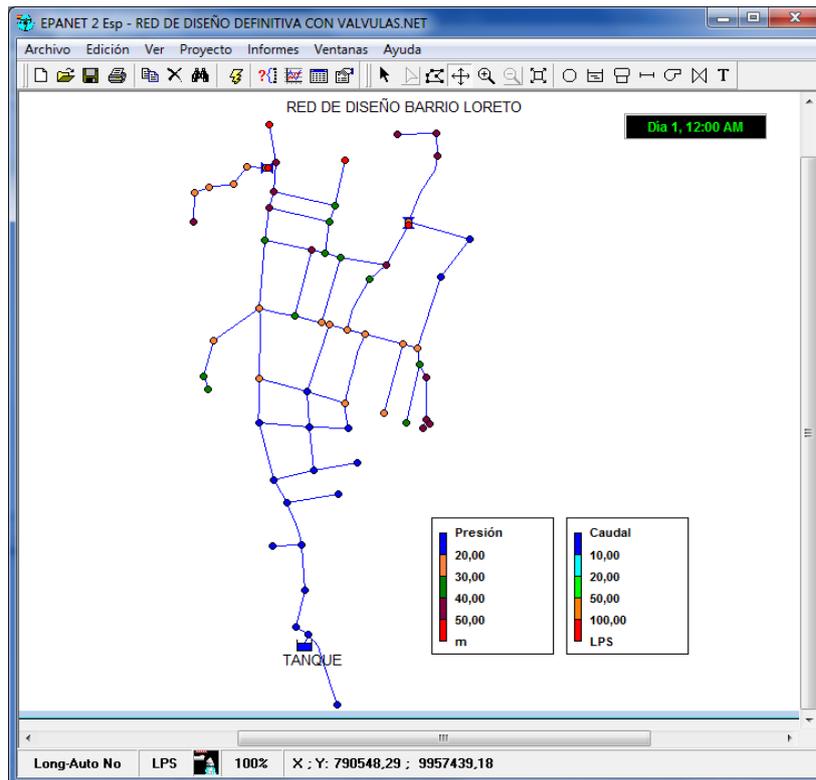
Otra característica de este programa es que una vez realizado el catastro se obtiene la localización de los nodos y las diferentes características de las tuberías datos que se dibujan en AutoCAD y se pueden exportar fácilmente al formato “.dxf para luego convertirlos en tuberías y a la intersección de las mismas en nodos, mediante el programa EpaCAD.

Epanet determina el caudal que circula por cada una de las conducciones, la presión en cada uno de los nudos, el nivel de agua en cada tanque y la concentración de diferentes componentes químicos.

El análisis hidráulico de la red se puede realizar mediante las ecuaciones de Hazen - Williams, Darcy Weisbach o Chézy Manning al fin de calcular las pérdidas de cabeza por fricción. Epanet utiliza la teoría lineal para la solución matemática de la red.

El programa es bastante rápido y confiable el tamaño de la red solo puede verse limitado por las capacidades de memoria del equipo utilizado. Una vez que se realiza la simulación de una red de distribución de agua potable, la ventana típica del programa aparece como la figura.

Figura N°2.10. Presentación típica del programa EPANET 2.0.



Una vez realizada la simulación del comportamiento de la red, el programa Epanet ofrece la posibilidad de visualizar por pantalla los resultados obtenidos. Este sistema presenta dos ventanas principales: un esquema de la red sobre el cual se codifica, por colores, los diversos resultados que el usuario desee ver para un instante específico del período de simulación, y una ventana llamada browser; en el cual se pueden seleccionar nodos, tuberías, con el fin de presentar toda la información disponible.

Además el programa permite generar, con los resultados, algunas tablas y gráficas que pueden ser impresas directamente o utilizadas en otras aplicaciones, tales como Excel o Word.

Los resultados obtenidos con el programa son bastante confiables; la popularidad del Epanet se ha extendido rápidamente por su buen desempeño y por ser de distribución gratuita.

2.1.5.1 Cálculo de la red de distribución en el programa Epanet

Para realizar la comprobación del diseño de la red de abastecimiento en el programa Epanet 2.0 es necesario conocer los datos que se necesitan para la modulación:

- Los embalses en el proyecto representan la fuente de agua, en este caso el reservorio.
- La creación de los nodos necesarios se realiza de acuerdo a la distribución de las redes del proyecto, los datos de ingreso a cada nudo son el caudal de demanda así como la cota de ese punto y en nodos de distribución se colocará un caudal de demanda igual a cero y la cota.
- Los tramos o ramales unen los nudos y son la representación de las tuberías, los datos de ingreso al programa son la longitud y los diámetros, se debe chequear y ajustar los diámetros de acuerdo a la velocidad que nos entregue el diseño del programa y los parámetros descritos anteriormente respecto a velocidades en tuberías de PVC.
- Se colocará válvulas para controlar las presiones si este fuera el caso, las mismas contarán igual de datos como el diámetro, la descripción del tipo de válvula con la que se está trabajando, la consigna de presión de trabajo y su coeficiente de pérdidas de acuerdo al estado en el que se encuentre.

Para ingresar los diámetros de la tubería en el programa Epanet se debe considerar la siguiente tabla:

Cuadro N°2.7. Diámetros interiores de tubería PVC.

Diámetro Nominal mm	Serie	Espesor de pared mm	Diámetro Interior mm	Presión de trabajo		
				Mpa	Kgf/cm ²	Lb/plg ²
63	20.0	1.5	60.0	0.63	6.43	91
	16.0	2.0	59.0	0.80	8.16	116
	12.5	2.4	58.2	1.00	10.20	145
	10.0	3.0	57.0	1.25	12.75	181
90	20.0	2.2	85.6	0.63	6.43	91
	16.0	2.8	84.4	0.80	8.16	116
	12.5	3.5	83.0	1.00	10.20	145
	10.0	4.3	81.4	1.25	12.75	181
	8.0	5.4	79.2	1.60	16.32	232
110	20.0	2.7	104.6	0.63	6.43	91
	16.0	3.4	103.2	0.80	8.16	116
	12.5	4.2	101.6	1.00	10.20	145
	10.0	5.2	99.6	1.25	12.75	181
	8.0	6.6	96.8	1.60	16.32	232
160	20.0	3.9	152.2	0.63	6.43	91
	16.0	5.0	150.0	0.80	8.16	116
	12.5	6.2	147.6	1.00	10.20	145
	10.0	7.6	144.8	1.25	12.75	181
	8.0	9.6	140.8	1.60	16.32	232
200	20.0	4.9	190.2	0.63	6.43	91
	16.0	6.2	187.6	0.80	8.16	116
	12.5	7.7	184.6	1.00	10.20	145
	10.0	9.5	181.0	1.25	12.75	181
	8.0	12.0	176.0	1.60	16.32	232

Fuente: Manual de Plastigama
Elaborado por: Sandra Peralta

2.1.6 Marco conceptual

Agua potable: es el agua apta para el consumo doméstico, agradable a los sentidos, libre de microorganismos patógenos y de elementos y sustancias tóxicas en concentraciones que puedan ocasionar daños fisiológicos a los consumidores.

Agua cruda: es el agua que se encuentra en la naturaleza y que no ha recibido ningún tratamiento para modificar las características físicas, químicas, radiológicas, biológicas o microbiológicas.

Caudal máximo diario: el caudal medio consumido por la comunidad en el día de máximo consumo en el año.

Caudal máximo horario: el caudal de agua consumido por la comunidad durante la hora de máximo consumo en un día del año.

Caudal medio anual: es el caudal de agua incluyendo pérdidas por fugas y consumido en promedio por la comunidad.

Captación: estructura que permite derivar el caudal necesario, desde la fuente hacia el sistema de abastecimiento de agua potable.

Conducción: conductos u obras que permiten el transporte del agua, desde la captación hasta las unidades de tratamiento, en condiciones seguras e higiénicas.

Conducción a gravedad: estructura que permite el transporte del agua utilizando la energía hidráulica.

Conexión domiciliaria: derivación que conduce el agua desde la red de distribución hasta la vivienda.

Consumidor: es el usuario de un sistema de agua potable para cubrir usos domésticos, comerciales, industriales, incendios y otros.

Contaminación: presencia de materia orgánica, radiactiva o biológica en el agua la cual tiende a degradar su calidad de tal manera que se constituye en un peligro o una amenaza para el uso del agua.

Cota: es la altura del nudo con respecto a un nivel de referencia del proyecto.

Cota de solera: es la altura desde el nivel de referencia al fondo del tanque.

Demanda del agua: representa el consumo que demanda el área de influencia del nudo.

Diámetro: es la característica geométrica de la sección transversal de la tubería.

Dotación media actual: la cantidad de agua potable, consumida diariamente, en promedio anual y por cada habitante al inicio del período de diseño.

Dotación media futura: la cantidad de agua potable, consumida diariamente, en promedio anual, por cada habitante, al final del periodo de diseño.

Factor de mayorización máximo diario (KMD): es la relación entre caudal máximo diario al caudal medio.

Factor de mayorización máximo horario (KMH): es la relación entre el caudal máximo horario al caudal medio.

Flujo a presión. Se obtiene cuando la gradiente hidráulica está sobre la corona del tubo de conducción.

Flujo a superficie libre. Se obtiene cuando la gradiente hidráulica y la superficie del líquido dentro de un conducto coinciden.

Fugas: cantidad no registrada de agua, pérdida por escape del sistema.

Límite deseable: concentración de una sustancia o compuesto determinado que no representa peligro alguno para la salud y que se considera el más adecuado.

Límite tolerable: cantidad o concentración de un compuesto determinado, que sin ser adecuado no representa peligro alguno para la salud.

Longitud: es la distancia comprendida de nudo inicial a nudo final de una tubería.

Nivel de servicio: es el grado de facilidad y comodidad con el que los usuarios acceden al servicio que brindan los sistemas de abastecimiento de agua, disposición de excretas o residuos líquidos.

Período de diseño: es el tiempo durante el cual la obra cumple su función satisfactoriamente.

Población de diseño: es el número de habitantes que se espera tener al final del período de diseño.

Red de distribución: conjunto de tuberías y accesorios que permiten llevar el agua hasta la vivienda.

Sistema de agua potable: conjunto de obras necesarias para captar, conducir, potabilizar, almacenar y distribuir agua apta para el consumo humano.

Sistema apropiado de potabilización: conjunto de obras y estructuras simples, de fácil operación y mantenimiento, utilizadas para acondicionar el agua de modo que sea apta para el consumo humano.

Tanque de almacenamiento: depósito cerrado destinado a mantener una cantidad de agua suficiente para cubrir las variaciones horarias de consumo.

Vida útil: el tiempo luego del cual la obra o el equipo debe ser reemplazado.

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El proyecto se basa en la Constitución del Ecuador publicado el 20 de agosto del 2008, en el registro oficial número 449.

Capítulo segundo

Derechos del buen vivir

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

Salud

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

Derechos de libertad

Art. 66.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

Capítulo Cuarto

Régimen del buen vivir

Hábitat y vivienda

Art. 375.- El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

Garantizará la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.

Además la investigación se basa en los criterios de diseño y regulaciones que establecen en el Código Ecuatoriano de Construcción. Diseño de Instalaciones Sanitarias y en la Normas de diseño de sistemas de agua potable para la EPMAPS-Q.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPOS DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo corresponde a un proyecto de investigación de campo, descriptiva y analítica.

Investigación de Campo

La investigación será de campo ya que los datos de investigación se van a recolectar en el lugar del proyecto utilizando la observación, entrevistas, encuestas con el fin de obtener soluciones al problema de investigación.

Investigación Descriptiva

Será de tipo descriptivo porque se realizará la evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua potable del Barrio Loreto. Se desarrollará un estudio sobre el abastecimiento del agua potable, con una planificación adecuada y con ello reducir las conexiones clandestinas que ocasionan pérdida tanto para la comunidad como para la Empresa de Agua Potable.

Investigación Analítica

La investigación analítica examina un evento identificando las posibles causas para lograr comprenderlo en términos de los aspectos menos evidentes. Esta investigación se utilizará para la recolección de información teórica y garantizar la validez y confiabilidad de la recolección de datos en el campo.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La investigación se localiza en el Barrio Loreto, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

En este trabajo se utilizará fuentes primarias y secundarias:

Fuentes primarias:

Observación: permite captar las características del problema de la población donde se realizará el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

Encuestas: se utilizará para realizar una serie de preguntas que serán contestadas por el encuestado.

Fuentes secundarias

Textos, Libros, folletos, Internet y otros (consultas a profesionales): para la obtención de información idónea, que servirá en el proceso de la investigación.

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Después de la obtención de los datos será necesario llevar a cabo un proceso de análisis de los mismos con el objeto de resolver el problema planteado en la primera etapa y alcanzar los objetivos de la investigación.

Se utilizará las técnicas de análisis estadísticos y, por lo tanto, es muy útil en estas ocasiones la utilización de programas de análisis de datos que facilitarán la labor de la investigación (Excel)

Para el procesamiento de la información obtenida se realizará:

- Revisión de la información recogida; para su depuración.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos en campo para presentación de resultados.

La última fase del proceso de investigación consiste en la elaboración de un informe final, que incluye, una descripción de la metodología utilizada, los datos más significativos y las conclusiones generales del estudio. Una práctica cada vez más frecuente es no limitar el contenido del informe a la simple presentación de resultados de los análisis realizados e incluir una detallada explicación e interpretación de los datos, los que aportarán soluciones al problema planteado.

Para el análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, que están relacionados con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico.
- Determinación de conclusiones y recomendaciones.

3.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS O IDEA A DEFENDER

Análisis de los resultados

El análisis de los resultados se procederá a realizar en base a las encuestas realizadas a los habitantes del Barrio Loreto (Ver anexo 6).

Pregunta N° 1

1. Tipo de Vivienda

Cuadro N°3.1. Resultado de la pregunta N° 1

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
PROPIA	84	84
ALQUILADA	5	5
LOCAL PÚBLICO	0	0
ABANDONADA	5	5
EN CONSTRUCCION	6	6
TOTAL	100	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.1. Resultado de la pregunta N° 1



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Pregunta N° 2

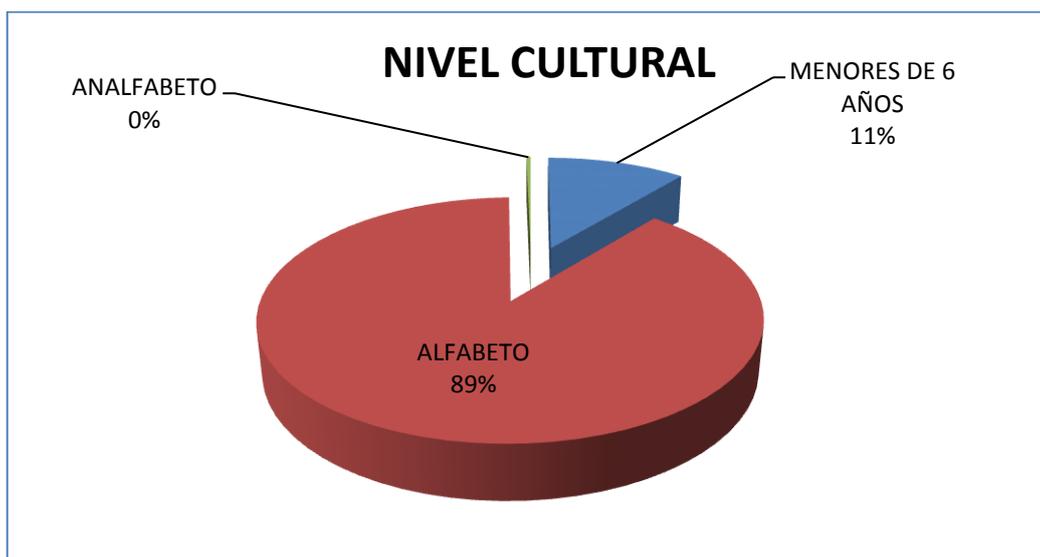
2. Nivel Cultural

Cuadro N°3.2. Resultado de la pregunta N° 2

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
MENOS DE 6 AÑOS	68	11
ALFABETO	552	89
ANALFABETO	2	0
TOTAL	622	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.2. Resultado de la pregunta N° 2



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Pregunta N° 3

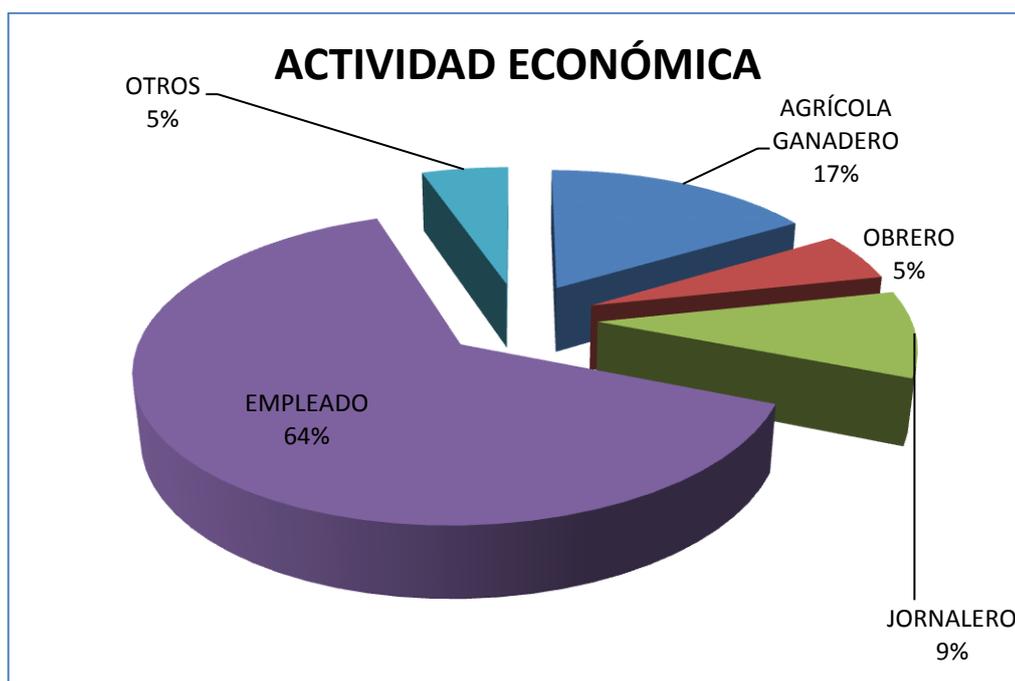
3. Actividad Económica

Cuadro N°3.3. Resultado de la pregunta N° 3

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
AGRÍCOLA GANADERO	28	17
OBRERO	9	5
JORNALERO	16	9
EMPLEADO	109	64
OTROS	9	5
TOTAL	171	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.3. Resultado de la pregunta N° 3



**Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta**

Pregunta N° 4

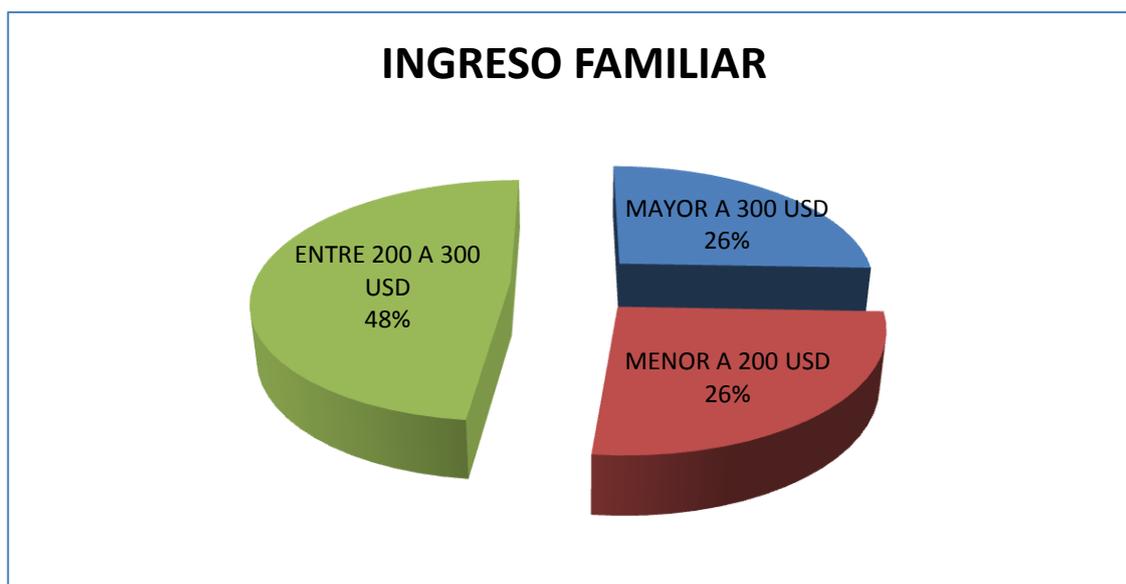
1. Ingreso familiar

Cuadro N°3.4. Resultado de la pregunta N° 4

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
MAYOR A 300 USD	44	26
MENOR A 200 USD	45	26
ENTRE 200 A 300 USD	83	48
TOTAL	172	100%

**Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta**

Figura N°3.4. Resultado de la pregunta N° 4



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto

Elaborado por: Sandra Peralta

Pregunta N° 5

1. Abastecimiento de agua

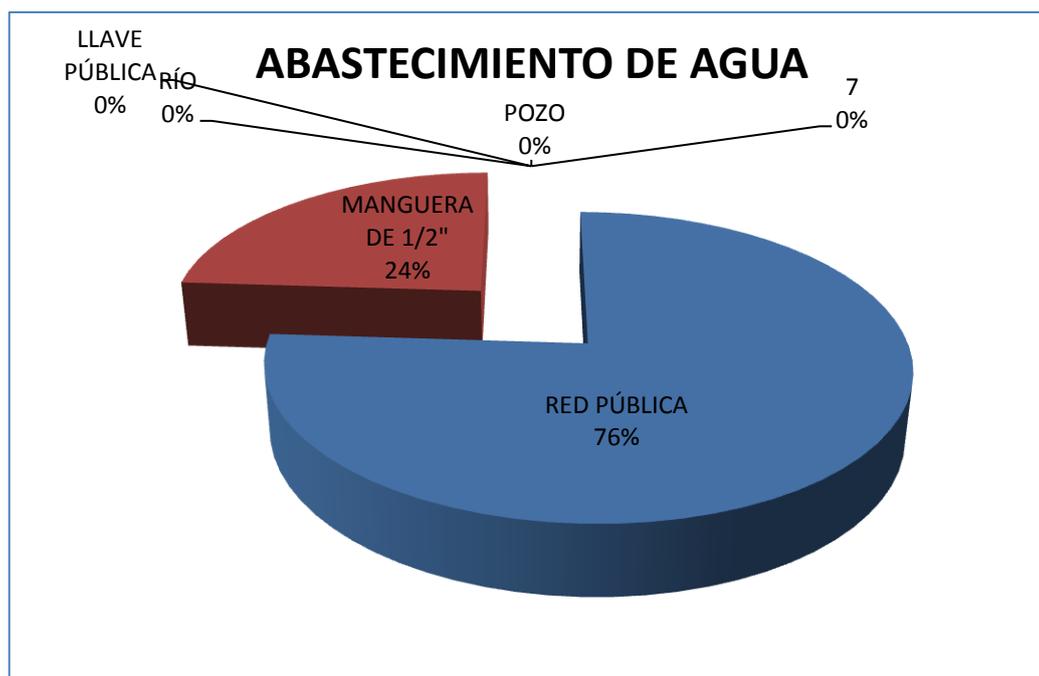
Cuadro N°3.5. Resultado de la pregunta N° 5

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
RED PUBLICA	68	76
MANGUERA DE 1/2"	21	24
RÍO	0	0
LLAVE PÚBLICA	0	0
POZO	0	0
VERTIENTE	0	0
TOTAL	89	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto

Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.5. Resultado de la pregunta N° 5



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Pregunta N° 6

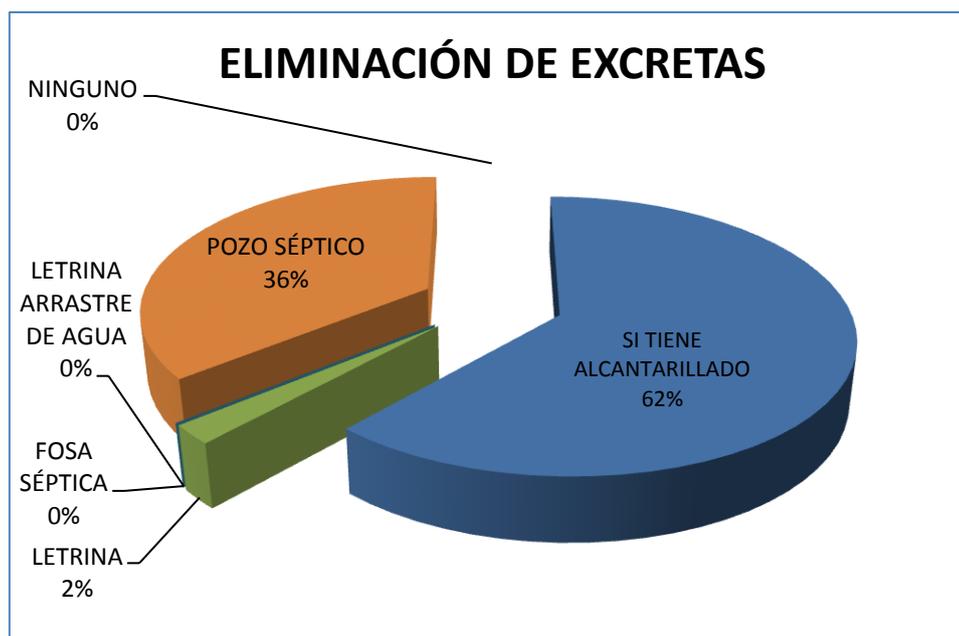
1. Eliminación de excretas

Cuadro N°3.6. Resultado de la pregunta N° 6

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
ALCANTARILLADO	55	62
LETRINA	2	2
LETRINA DE ARRASTRE DE AGUA	0	0
FOSA SEPTICA	0	0
POZO SEPTICO	32	36
NINGUNO	0	0
TOTAL	89	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.6. Resultado de la pregunta N° 6



**Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta**

Pregunta N° 7

1. Actitud siente el problema

Cuadro N°3.7. Resultado de la pregunta N° 7

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
SI	38	43
NO	51	57
TOTAL	89	100%

**Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta**

Figura N°3.7. Resultado de la pregunta N° 7



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto

Elaborado: Sandra Peralta

Pregunta N° 8

1. Actitud hacia el esfuerzo comunitario

Cuadro N°3.8. Resultado de la pregunta N° 8

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
FAVORABLE	56	63
INDIFERENTE	14	16
DESFAVORABLE	19	21
TOTAL	89	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto

Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.8. Resultado de la pregunta N° 8



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Pregunta N° 9

1. Actitud aportes

Cuadro N°3.9. Resultado de la pregunta N° 9

ALTERNATIVA	MUESTRA (HABITANTES)	PORCENTAJE (%)
TRABAJO	58	65
MATERIAL	9	10
DINERO	22	25
TOTAL	89	100%

Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Figura N°3.9. Resultado de la pregunta N° 9



Fuente: Encuesta realizada al Barrio Loreto
Elaborado por: Sandra Peralta

Interpretación de datos

- De acuerdo a los resultados de la pregunta 1 determinan que el 84% de la población encuestada tiene vivienda propia, un 5% arrienda el inmueble, el 5% son viviendas abandonadas y el 6% están en construcción.
- En la pregunta 2 se puede observar el 89% de la población son alfabetos y el 11% son menores de 6 años, existe un pequeño índice de analfabetismo en la población encuestada.
- El 64 % de la población son empleados, mientras que el 17 % se dedican a la agricultura y ganadería, el 9% tiene actividad de jornaleros, el 5% son obreros y el 5% restante tiene otras actividades como transportistas.
- El ingreso familiar de los habitantes del Barrio es de 200 a 300 USD en un 48%, menor a 200 USD en un 26% y mayor a 300 USD en un 26%.

- El 24 % de personas encuestadas no tienen conexiones domiciliarias se abastece de forma clandestina con manguera de polietileno de ½” un porcentaje alto que junto a la falta de sistema de alcantarillado determina una calidad de vida muy baja en la población.
- En cuanto al sistema de alcantarillado solo el 62% de los encuestados tienen alcantarillado el 2 % realizan la descarga mediante letrinas y el 36 % lo hace a través de pozos sépticos.
- El 43 % de la población encuestada siente el problema por la falta de los servicios básicos como son el agua potable y el alcantarillado y un 57% no siente el problema.
- Los resultados de la pregunta 8 determinan que el 63 % tienen una actitud favorable para el desarrollo de la comunidad el 21% muestra una actitud desfavorable y el 16% es indiferente.
- Como se puede observar en los resultados de la pregunta 9 determinan que el 65% de la población de la comunidad de Loreto, aportará con mano de obra, el 25 % contribuirá económicamente, mientras que el 10% colaborará con el material para la construcción del diseño de distribución de agua potable.

Después de haber realizado los respectivos análisis de los resultados de interpretación de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los habitantes del Barrio Loreto de la Parroquia de Sangolquí, Cantón Rumiñahui, se comprueba que con el rediseño del sistema de distribución de agua se podrá mejorar el abastecimiento y la distribución del agua potable y se eliminará las conexiones ilícitas.

3.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

3.6.1 Conclusiones

- De las encuestas realizadas se concluye que los habitantes del sector son personas humildes con escasos recursos económicos que necesitan la construcción del mejoramiento del sistema de distribución de agua potable para el avance de su comunidad.
- Para el diseño del sistema de distribución de agua potable se tomará en cuenta todos los aspectos técnicos, económicos y que garanticen un perfecto funcionamiento para mejorar el bienestar de los habitantes de del Barrio Loreto.
- El estudio está enfocado a cubrir con la demanda del 24% de la población que no tienen la red de distribución de agua potable y así eliminar las conexiones ilícitas.
- La mayoría de la población del Barrio brindará su ayuda para la construcción del sistema de agua potable especialmente aportará con su mano de obra.

3.6.2 Recomendaciones

- Se recomienda el diseño de un sistema de distribución para el Barrio tomando en cuenta todos los parámetros técnicos y económicos con el fin de que garanticen un perfecto funcionamiento para mejorar el bienestar de los habitantes de la comunidad.
- Dimensionar el tanque de almacenamiento de agua potable considerando el caudal necesario para dotar de agua en cantidad suficiente a la población actual y futura.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 TÍTULO

Rediseño del sistema de agua potable para el Barrio Loreto, Parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, Provincia de Pichincha.

4.2 DATOS INFORMATIVOS

INSTITUCIÓN EJECUTORA

El siguiente proyecto lo ejecutará la Dirección de Agua Potable, Alcantarillado y Comercialización (DAPAC).

BENEFICIARIOS

Las personas que se beneficiaran con la ejecución de este proyecto serán todos los habitantes del Barrio Loreto de la Parroquia Sangolquí, Cantón Rumiñahui, provincia de Pichincha.

UBICACIÓN

En el Cantón Rumiñahui se encuentra una gran parte del Valle de los Chillos su capital es la ciudad de Sangolquí, tiene una extensión de 137.2 km², está limitado en el Norte por el Cantón Quito, el río San Pedro es el límite natural entre estos dos cantones los cuales se encuentran unidos por la Autopista General Rumiñahui, que une la ciudad de Quito con las diferentes Parroquias del Cantón, al Sur está el Monte Pasochoa y el Cantón Mejía, al Este se encuentra las Parroquias de Alangasí y Pintag limitado por el río Pita, en el Oeste el río San Pedro y las Parroquias de Amaguaña y Conocoto.

El Barrio Loreto se encuentra en la Parroquia de Sangolquí, Cantón Rumiñahui ubicado geográficamente en las coordenadas 78°24'20" longitud Oeste y 0°22'30" latitud Sur, y su altura promedio es de 2830 msnm.

LÍMITES

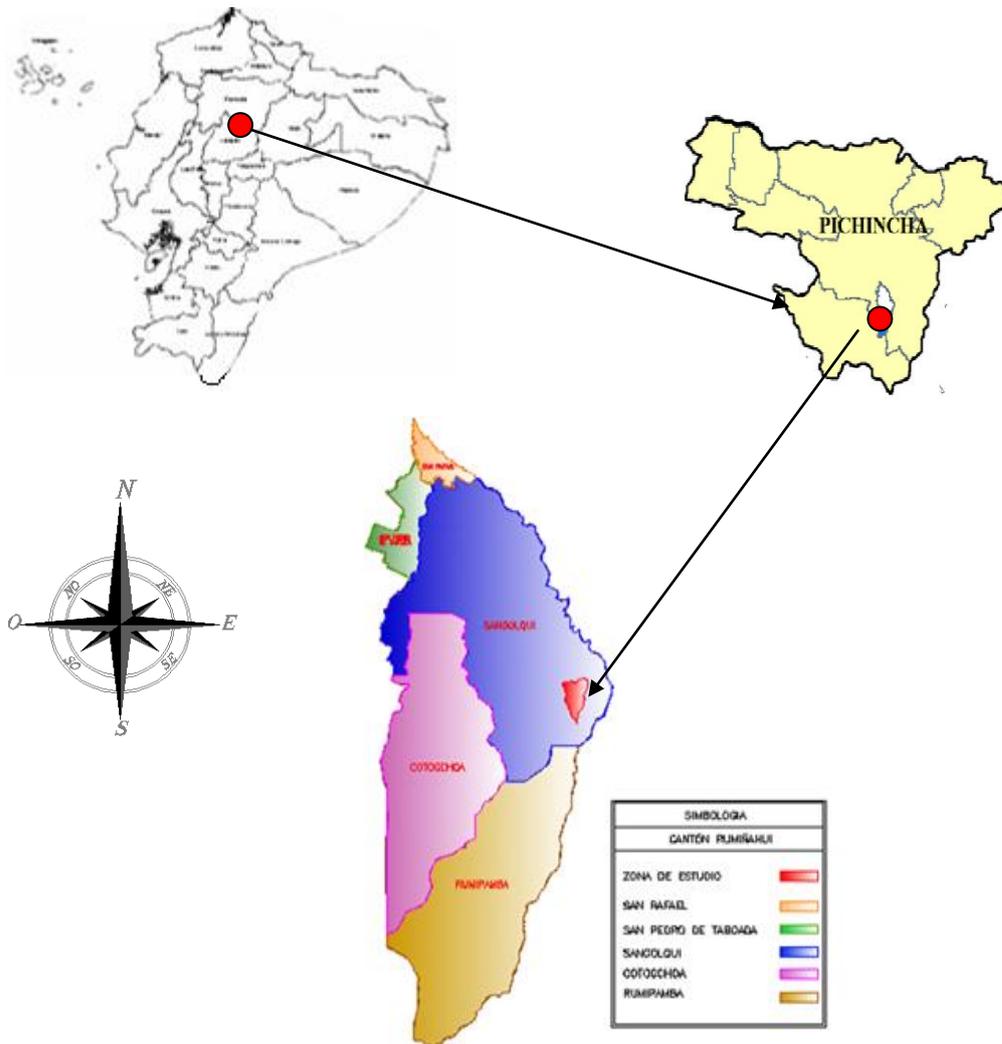
Norte: Barrio Santa Rosa.

Sur: hacienda Santa Ana.

Este: hacienda San Miguel.

Oeste: Hacienda el Prado.

Figura N°4.1 Mapa de ubicación geográfica del Barrio Loreto.



Fuente: Dirección de Planificación del GADMUR
Elaborado por: Sandra Peralta

TOPOGRAFÍA

El área del proyecto tiene una topografía variable que va de ondulado a plano el 80 % de la zona de estudio tiene una pendiente del 4% y un 20% de terrenos son inclinados con pendientes altas y están ubicados en la parte oeste del sector, la calle principal es empedrada y las calles secundarias son de tierra.

TIPO DE SUELO

Con la finalidad de poder conocer con exactitud el tipo de suelo en este sector, se procedió a realizar el estudio de suelos luego de ser analizadas las muestras en el laboratorio se llega a la conclusión que es un suelo de tipo limo arenoso de baja compresibilidad en toda la profundidad.

OROGRAFÍA

El Cantón Rumiñahui está situado en el Valle de los Chillos, está rodeado de regiones naturales como el cerro Llano al norte; las laderas y las estribaciones de los cerros Pasochoa y Sincholagua; al sur los declives exteriores de la Cordillera central de los Andes, además de la loma de Puengasí que es la que separa a Quito del Valle de los Chillos al oeste. Los límites naturales son: desde la confluencia de los ríos Pita y San Pedro, el curso del río Pita por la quebrada de Talata hasta la confluencia de la quebrada Romopungo al norte y este. Y siguiendo por la confluencia de estas quebradas en línea imaginaria hacia el sur hasta alcanzar la cumbre del cerro Pasochoa. Y al Oeste la cumbre del cerro de Pasochoa hasta alcanzar el páramo de San Agustín, en línea meridiana hacia el norte hasta el origen de la quebrada Cuendina, aguas abajo por el río San Pedro, quinientos metros antes de la quebrada Zuruhuayco; desde este punto al noroeste hasta interceptar la quebrada Balbina, confluencia con la quebrada Santa Isabel, aguas abajo hasta la confluencia con el río Pita.

CARACTERÍSTICAS DEL CLIMA

Los elementos del clima como precipitación, temperatura, humedad, velocidad del viento y radiación solar son importantes en la caracterización del clima, además los diferentes factores geográficos y meteorológicos que influyen en los regímenes locales hidroclimáticos, por estar rodeado de altas cordilleras el clima del Cantón Rumiñahui es muy agradable.

Es templado y propicio para la agricultura, los solsticios de verano e invierno se presentan de junio a septiembre, y se caracteriza por una sequía prolongada y por fuertes vientos; los meses de mayor precipitación son por lo general abril y octubre.

PRECIPITACIÓN

La precipitación y la temperatura son elementos importantes en la clasificación y caracterización del clima y la vegetación.

La pluviosidad del Cantón representa en general precipitaciones torrenciales continuas, lo que permite una permanente humedad del 67.10%; el mes de mayor precipitación es marzo 138.2mm.

TEMPERATURA

La temperatura al igual que la precipitación es un elemento importante en la clasificación de los climas.

Dentro del valle, en las laderas y estribaciones del Pasocha, el clima del Cantón varía entre 8 y 26°C. El mes que presenta más altas temperaturas es octubre con 26.1°C y el mes más frío es julio con 4.2°C. Esto está en contraste con los días más soleados que presenta el mes de julio. Los días con más nubosidad son de los meses de octubre a marzo.

VELOCIDAD DEL VIENTO

La dirección predominante del viento en el Cantón es Este, Sur-Este con una intensidad promedio de 11 m/s, siendo septiembre el mes con más vientos 20 m/s, y junio el mes más tranquilo 4 m/s.

NUBOSIDAD

La nubosidad expresada en porcentaje, varía en relación directa con la precipitación, humedad relativa y temperatura, el valor medio es de 21.5% mensual.

4.3 OBJETIVOS

4.3.1 Objetivo General

Rediseñar el sistema de agua potable del Barrio Loreto mediante la evaluación y el diagnóstico de la red existente con la finalidad de satisfacer la demanda de su población actual y futura.

4.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico correspondiente para el correcto diseño del sistema de distribución de agua potable.
- Simular el comportamiento dinámico de la nueva red de distribución de agua potable en un programa comercial.
- Establecer el presupuesto referencial y el cronograma valorado de ejecución del proyecto.
- Elaborar planos del sistema de distribución de agua potable.

4.4 JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a la evaluación que se realizó la comunidad del Barrio Loreto no cuenta con un adecuado sistema de distribución de agua potable ya que la mayoría de las tuberías de sistema de agua se encuentran en malas condiciones, por lo cual, se requiere realizar el diseño del sistema de distribución de agua potable que permita el correcto funcionamiento de la red sin presencia de taponamiento, pérdidas de presión, rotura de tuberías y permitiendo que todos los habitantes mejoren su calidad de vida.

El diseño de un sistema de distribución de agua potable que cubra todas las necesidades permitirá mejorar el buen vivir diario de todos los habitantes, evitando la presencia de enfermedades que atenten contra la salud de las personas, además ayudará en el progreso y desarrollo de la población.

4.5 METODOLOGÍA

4.5.1 Levantamiento Topográfico

Un levantamiento topográfico se realiza con diferentes propósitos, sin embargo todos se inician a partir de mediciones en el terreno, necesarias para elaborar planos, sobre los cuales se ejecutará el proyecto de ingeniería, el mismo que deberá ser replanteado en base al levantamiento inicial.

Para el desarrollo del proyecto fue necesario realizar la topografía de la zona donde se ubica el proyecto, información que es vital en la fase de estudio y análisis del mismo, trabajo que lo realizó el equipo técnico de la DAPAC (Ver anexo 8).

La libreta topográfica de campo con las coordenadas, cotas y puntos de referencia se adjunta en el anexo 7.

Se define con el plano topográfico que el área de estudio es de 77.18 hectáreas incluido calles y espacios verdes.

Figura N°4.2. Levantamiento Topográfico Barrio Loreto.



4.5.2 Período de diseño

El sistema de agua potable se proyectará con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo de previsión que se determinará de acuerdo al tanque de almacenamiento que será construido tiempo después de la ejecución del proyecto de rediseño del sistema actual, tomando en consideración además el crecimiento poblacional estimado, tipo de material y la vida útil de los elementos del sistema.

De lo expuesto anteriormente y para garantizar un servicio eficiente se ha considerado un período de diseño de 30 años por lo que se ha escogido el 2042 como año final del período de diseño, y el material de la tubería para realizar el proyecto es PVC, según el cuadro 2.9 vida útil sugerida para los elemento de un sistema de agua potable.

4.5.3 Índice de crecimiento poblacional

La población es uno de los factores más importantes para el rediseño de la red de distribución de agua potable por lo que se debe considerar los aspectos económicos, geopolíticos y sociales del área a la cual se va a servir.

La tasa de crecimiento del Cantón Rumiñahui es de 2.94 % según datos del INEC en el censo 2001 - 2010.

4.5.4 Población de diseño

4.5.4.1 Población actual

La población actual del Barrio Loreto es de 1072 habitantes según la encuesta socio económica (Ver anexo 6) realizada en el área de estudio.

$$\mathbf{Pa(2012) = 1072\ hab}$$

4.5.4.2 Población futura

La proyección poblacional hasta el año 2042 se la determina aplicando dos métodos que permiten establecer comparaciones y realizar un promedio de la población futura resultado que se lo obtiene aplicando el método mixto sugerido por la DAPAC:

a) Método geométrico

$$\mathbf{Pf(2042) = Pa(2012) * (1 + r)^n}$$

$$Pf(2042) = (1072) * (1 + 0.029)^{30}$$

$$Pf(2042) = 2557\ hab$$

b) Método aritmético

$$Pf = Pa (1 + r \times n)$$

$$Pf(2042) = 1072 (1 + 0.029 \times 30)$$

$$Pf(2042) = 2018 \text{ hab}$$

c) Método mixto: es la media proporcional de los dos métodos anteriores

$$Pf = \frac{Pf \text{ aritmético} + Pf \text{ geométrico}}{2}$$

$$Pf = \frac{2557 \text{ hab} + 2018 \text{ hab}}{2}$$

$$Pf = 2288 \text{ hab}$$

La población futura que se adoptará es de 2288 habitantes calculada con el método mixto.

4.5.5 Densidad poblacional

Con los datos obtenidos de la población y el área de influencia del sector en estudio se obtiene la densidad poblacional.

4.5.5.1 Densidad poblacional actual

El valor de la densidad poblacional actual se obtiene de la siguiente manera:

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área}}$$

$$Dpa = \frac{1072}{69.46}$$

$$Dpa = 15.43 \text{ hab/Ha}$$

4.5.5.2 Densidad poblacional futura

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área}}$$

$$Dpf = \frac{2288}{69.46}$$

$$Dpa = 32.94 \text{ hab/Ha}$$

4.5.6 Dotación

Es la cantidad de agua que necesita por día para satisfacer las necesidades domésticas, comerciales, públicas e industriales.

4.5.6.1 Dotación actual

La dotación actual según estadísticas de consumo del departamento de comercialización de la DAPAC es de 153 litros/hab/día.

4.5.6.1 Dotación futura

La dotación proyectada por la DAPAC es de 180 litros/hab/día.

4.5.7 Caudales de consumo

Con el fin de diseñar todas las estructuras hidráulicas del sistema es necesario calcular el caudal apropiado el cual debe combinar las necesidades de la población de diseño y los costos de construcción, se determina tres tipos de caudales.

- Caudal medio diario (Qm)
- Caudal máximo diario (QMD)
- Caudal máximo horario (QMH)

La red de distribución se diseña en función del caudal máximo diario para poblaciones mayores a 1000 habitantes (Ver anexo 9).

4.5.8 Caudales de diseño

Para el diseño del caudal de la red de distribución se utiliza el caudal máximo diario más volumen contra incendios (QMD+Qi), que consta en cuadro 2.1 de Caudales de diseño para los elementos de un sistema de agua potable.

4.5.9 Cálculo del volumen del tanque de reserva

Caudal de diseño

El volumen de almacenamiento o reserva se compone de la suma de el volumen de regulación más un volumen de protección contra incendios y más un volumen de emergencias (Ver anexo 10).

Volumen de regulación Vr

El volumen de reserva será el 30% del volumen diario correspondiente al QMD.

$V_r = 185,33 \text{ m}^3/\text{día}$ (Ver anexo 10).

Volumen para protección contra incendios Vi

El Código Ecuatoriano de la Construcción diseño de instalaciones sanitarias manifiesta que para poblaciones con menos de 5000 habitantes, el volumen de incendios no se considera; pero si se colocará bocas contra incendios.

$V_i = 0 \text{ m}^3/\text{día}$

Volumen de emergencia Ve

El volumen de emergencia solo se considera para poblaciones mayores o iguales a 5000 habitantes.

$V_e = 0 \text{ m}^3/\text{día}$

Volumen total de reserva Vrt

$V_{rt} = V_r + V_i + V_e$

$V_{rt} = 185.33 \text{ m}^3$

Volumen del Tanque de Reserva Asumido = 250 m³

El diseño del tanque de reserva no está dentro del alcance de esta investigación por lo que se recomienda construirlo una vez que se identifique un crecimiento poblacional debido a que el tanque rompe presión actual que sirve de abastecimiento no cubrirá con la demanda de la población futura.

4.5.10 Diseño de la red de distribución

La red debe prestar un servicio eficiente y continuo, por lo cual su diseño debe atender a la condición más desfavorable. Al realizar el patrón de consumo se determina las horas del día cuando el consumo del agua de la población llega a su máximo lo cual permite definir el consumo máximo diario.

Esta condición debe ser satisfecha por la red de distribución a fin de no provocar deficiencias en el sistema.

Con el consumo máximo diario se verifica las presiones máximas y mínimas que deben ser satisfechas en la red de distribución y se realiza varias iteraciones con la finalidad de obtener el diseño más óptimo en lo que se refiere a presiones, velocidades, diámetros y costos.

Para el rediseño del sistema de agua potable del Barrio Loreto se debe considerar que el mínimo diámetro de tubería PVC de 1.25 Mpa de presión de trabajo, por unión elastomérica U/E es de 63 mm.

El informe de los resultados arrojados por el programa Epanet del cálculo de todas las redes propuestas se pueden ver en el anexo 12.

Figura N°4.3. Diámetros de tubería del diseño de la red Barrio Loreto.

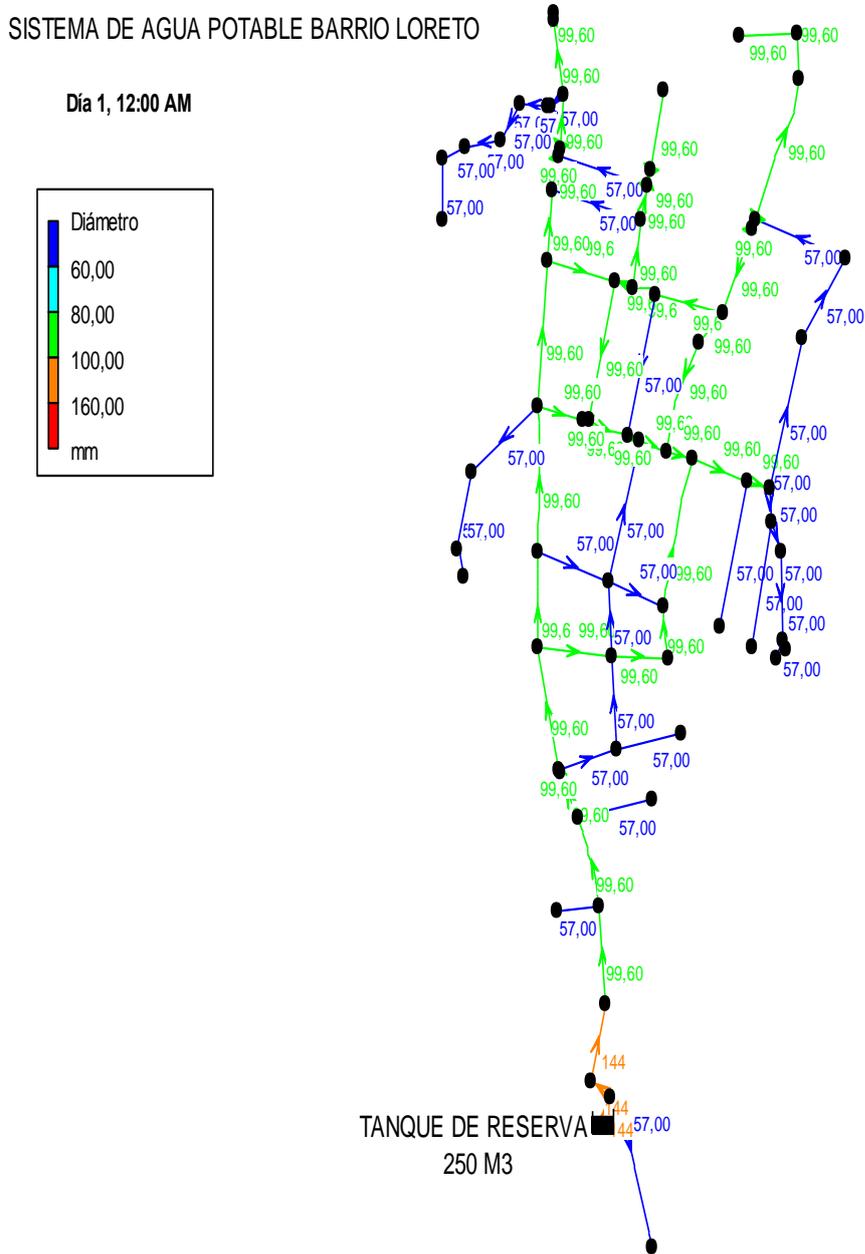


Figura N°4.4. Valores de presiones del diseño de la red del Barrio Loreto.

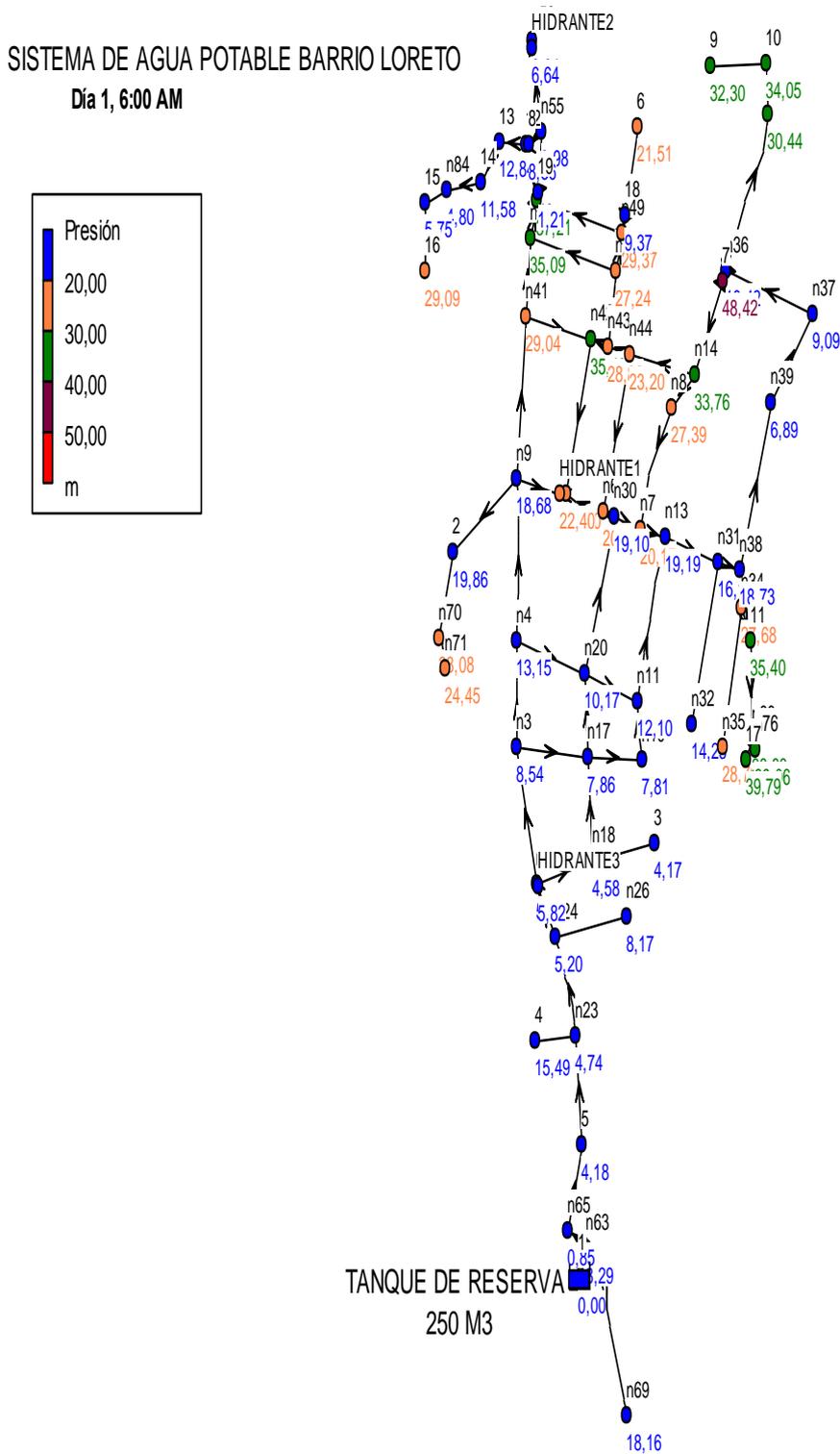
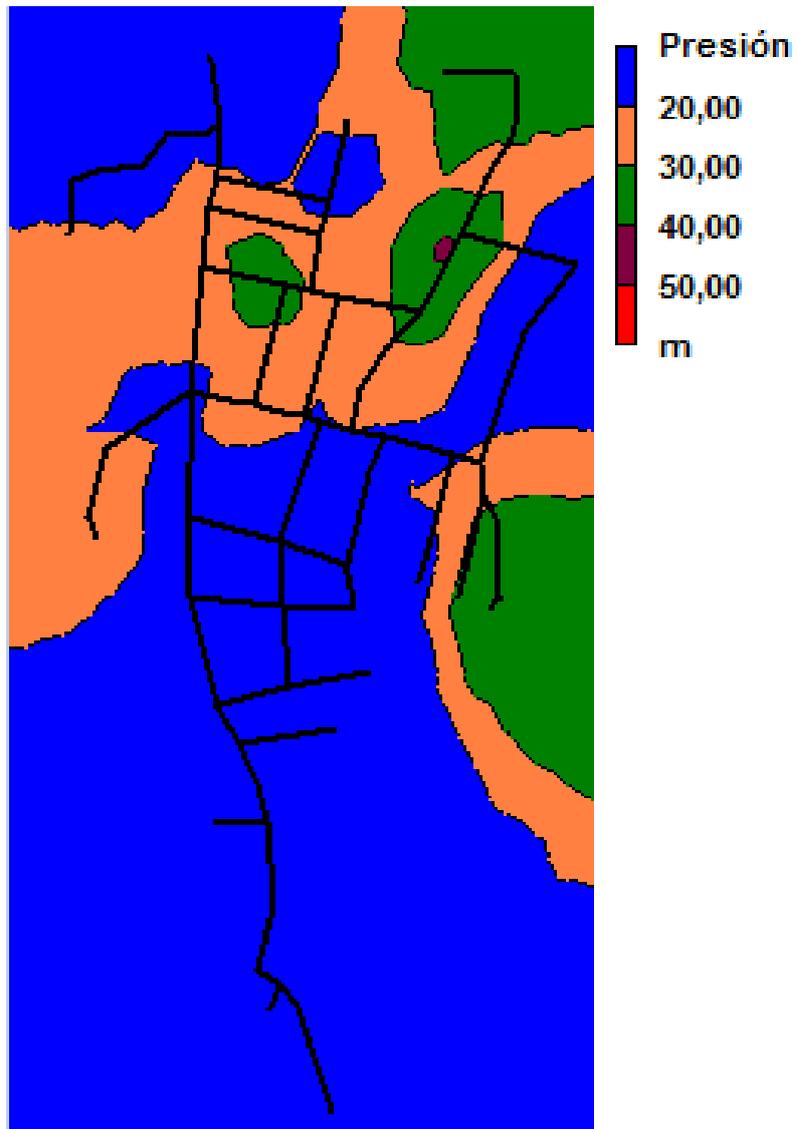


Figura N°4.5. Presiones de la red de diseño del Barrio Loreto



En el diseño se colocó válvulas reductoras de presión para evitar las sobrepresiones en las tuberías, accesorios que no constan en la red de distribución actual.

4.6 MODELO OPERATIVO DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

4.6.1 Análisis de Precios Unitarios

Para determinar el presupuesto de la obra, es necesario elaborar los precios unitarios de todos los rubros que involucran a un proyecto, siendo estos los resultados de la suma de todos los componentes de cada rubro, esto es el precio de los materiales, mano de obra y maquinaria a utilizarse, de esta forma llegamos a obtener el costo directo de cada rubro al que se adiciona el costo indirecto que en el proyecto de rediseño se ha considerado el 20 %. (Ver Anexo 12.1).

4.6.2 Presupuesto

El presupuesto se realizó tomando en cuenta los materiales de fácil adquisición en el mercado local así como también los salarios de ley vigentes, con los que se determinó el análisis de precios unitarios de los diferentes rubros de obra civil, como de instalación de tuberías y accesorios, que el proyecto demanda (Ver anexo 12).

A continuación se detalla la tabla de cantidades y precios de los rubros que intervienen en el proyecto:

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERIA CIVIL**

**PROYECTO REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO
LORETO**

TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
	DISTRIBUCIÓN				
	Tubería				

001	Replanteo y nivelación (conducciones ejes de proyecto)	km	7.83	583.81	4,571.24
002	Excavación zanja a máquina en tierra H=0.80 - 1.40 m	m3	7,512.96	2.28	17,161.48
003	Acarreo mecánico hasta 1 km (carga, transporte, volteo)	m3	42.69	0.59	25.01
004	Desinstalación de tubería 110 mm	m	3,563.00	0.65	2,312.39
005	Desinstalación de tubería 63 mm	m	1,182.00	0.48	572.38
006	Cama de arena	m3	563.47	17.80	10,027.06
007	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=63mm (mat/trans/inst)	m	3,789.00	14.08	53,350.47
008	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=110mm (mat/trans/inst)	m	3,815.00	14.56	55,547.76
009	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=160mm (mat/trans/inst)	m	223.00	31.20	6,957.68
010	Relleno con mat. Común compact. del sitio	m3	7,512.96	3.94	29,604.08
011	Tee acero de 06 x06x06"(mat/rec/trans/inst)	u	2.00	374.38	748.77
012	Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	5.00	39.58	197.88
013	Tee PVC U/E Ø 63 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	3.00	35.98	107.93
014	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 110 mm (mat/trans/instal)	u	1.00	773.35	773.35
015	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 63 mm	u	1.00	681.54	681.54
016	Union gibault 06" asimétrica (mat/tran/inst)	u	9.00	94.19	847.70
017	Union gibault 04" simétrica (mat/tran/inst)	u	20.00	48.73	974.62
018	Union gibault 02" simétrica (mat/tran/inst)	u	38.00	42.67	1,621.49
019	Tee reductora PVC U/E Ø 110 @ 63 mm	u	10.00	22.67	226.72
020	Codo acero Ø 6" < 45 ° (mat/rec/trans/inst)	u	3.00	237.56	712.68
021	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 45 °	u	2.00	22.87	45.74
022	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 45 °	u	2.00	22.44	44.89

023	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 22.5 °	u	6.00	22.44	134.66
024	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 22.5 °	u	9.00	20.04	180.39
025	Válvula de compuerta de Ø 4" LL HF (mat/trans/inst)	u	15.00	367.52	5,512.73
026	Válvula de compuerta HF E.L. Ø 2" (mat/trans/inst)	u	18.00	306.90	5,524.12
027	Hidrante pedestal 2 salidas Ø 4" Tee 4" x 4" (mat/trans/inst/completo)	u	3.00	1,663.31	4,989.92
028	Cruz PVC U/E Ø 110 mm	u	1.00	71.54	71.54
029	Reducción PVC 110 mm @ 63 mm	u	4.00	51.89	207.57
030	Tapón hembra PVC U/E Ø 110 mm	u	3.00	6.10	18.30
031	Tapón hembra PVC U/E Ø 63 mm	u	9.00	5.35	48.14
032	Hormigón de anclaje hormigón simple f'c = 180 kg/cm2	m3	3.41	115.96	395.41
033	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 63 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	33.00	195.42	6,448.72
034	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 100 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	59.00	201.42	11,883.54
035	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 160 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	2.00	207.42	414.83
	Válvula reductora de presión				
036	Replanteo y nivelación estructuras (r)	m2	12.00	1.04	12.42
037	Excavación a mano cielo abierto (en tierra)	m3	31.20	6.79	211.69
038	Relleno compactado (mat. excavación)	m3	30.59	3.94	120.54
039	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,083.00	1.87	2,026.18
040	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	14.10	138.31	1,950.10
041	Válvula reductora de presión 04" (mat/trans/inst)	u	3.00	2,190.59	6,571.78
042	Unión brida liso acero recubierto Ø 4"	u	6.00	3.48	20.88

043	Union gibault 04" simétrica (mat/tran/inst)	u	24.00	48.73	1,169.54
044	Union gibault 02" simétrica (mat/tran/inst)	u	24.00	42.67	1,024.10
045	Codo acero Ø 2 B B (mat/rec/trans/inst)	u	2.00	148.14	296.29
046	Pasamuro acero 04" (mat/trans/inst)	u	6.00	285.04	1,710.26
047	Tee reductor acero Ø 110 @ 63 mm	u	6.00	352.92	2,117.51
048	Válvula de compuerta de Ø 4" LL HF (mat/trans/inst)	u	6.00	367.52	2,205.09
049	Válvula de compuerta HF E.L. Ø 2" (mat/trans/inst)	u	3.00	306.90	920.69
050	Tramo corto tubería acero Ø 110 mm l = 0.60 m (mat/rec/trans/inst) (R)	u	4.00	237.92	951.68
051	Tramo corto tubería acero Ø 63 mm l = 0.60 m (mat/rec/trans/inst) (R)	u	6.00	91.27	547.61
052	Tapa y aro de hierro fundido 0.80 x 0.80	u	3.00	207.05	621.16
	Válvula de aire				0.00
053	Replanteo y nivelación estructuras (r)	m2	2.90	1.04	3.00
054	Excavación a mano cielo abierto (en tierra)	m3	5.50	6.79	37.32
055	Relleno compactado (mat. excavación)	m3	3.00	3.94	11.82
056	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	1.55	138.31	214.37
057	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	84.69	1.87	158.45
058	Union gibault 06" asimétrica (mat/tran/inst)	u	2.00	94.19	188.38
059	Tubería de acero de Ø 6"	m	1.75	80.76	141.33
060	Enlucido vertical liso (r)	m2	5.34	6.85	36.60
061	Válvula de aire Ø 2" (mat/trans/inst)	u	1.00	270.47	270.47
062	Pintura de caucho interior/externo (r)	m2	5.34	2.99	15.98
063	Tapa y aro de hierro fundido 0.80 x 0.80	u	1.00	207.05	207.05

TOTAL	246,705.01
--------------	-------------------

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETESCIENTOS CUATRO CON 96/100 DÓLARES SIN IVA

4.6.3 Fórmula de reajuste de precios

De acuerdo a los análisis de precios unitarios correspondientes al presupuesto referencial se elaboró la fórmula polinómica de reajuste de precios en base a la siguiente fórmula:

$$Pr = Po (p_1 B_1 / Bo + p_2 C_1 / Co + p_3 D_1 / Do + p_4 E_1 / Eo \dots p_n z_1 / Zo + p_x X_1 / Xo).$$

Los símbolos anteriores tienen el siguiente significado:

Pr = Valor reajustado del anticipo o de la planilla.

Po = Valor del anticipo o de la planilla calculada con las cantidades de obra ejecutada a los precios unitarios contractuales descontada la parte proporcional del anticipo, de haberlo pagado.

p1 = Coeficiente del componente mano de obra.

p2, p3, p4... pn = Coeficiente de los demás componentes principales.

px = Coeficiente de los otros componentes, considerados como "no principales", cuyo valor no excederá de 0,200.

Los coeficientes de la fórmula se expresarán y aplicarán al milésimo y la suma de aquellos debe ser igual a la unidad.

Bo = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, fijados por ley o acuerdo ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de la participación de los trabajadores en las utilidades de empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social; esta cuadrilla tipo estará conformada en base a los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas que constará en el contrato.

B1 = Sueldos y salarios mínimos de una cuadrilla tipo, expedidos por la ley o acuerdo ministerial para las correspondientes ramas de actividad, más remuneraciones adicionales y obligaciones patronales de aplicación general que deban pagarse a todos los trabajadores en el país, exceptuando el porcentaje de participación de los trabajadores en las utilidades de la

empresa, los viáticos, subsidios y beneficios de orden social; esta cuadrilla tipo estará conformada sobre la base de los análisis de precios unitarios de la oferta adjudicada, vigente a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obra.

Co, Do, Eo,...Zo = Los precios o índices de precios de los componentes principales vigentes treinta días antes de la fecha de cierre para la presentación de las ofertas, fecha que constará en el contrato.

Cl, Dl, El,...Zl = Los precios o los índices de precios de los componentes principales a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obras.

Xo = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a la falta de éste, el índice de precios al consumidor treinta días antes de la fecha de cierre de la presentación de las ofertas, que constará en el contrato.

X1 = Índice de componentes no principales correspondiente al tipo de obra y a falta de éste, el índice de precios al consumidor a la fecha de pago del anticipo o de las planillas de ejecución de obras.

A continuación se presenta la fórmula de reajuste de precios:

REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA SANGOLQUÍ, CANTÓN RUMIÑAHUI, PARROQUIA PICHINCHA

FORMULA DE REAJUSTE

$$Pr = Po (0.217 * B1/Bo + 0.01 * AR1/Aro + 0.006 * H1/Ho + 0.044 * MP1/MPo + 0.019 * TA1/TAo + 0.463 * TP1/TPo + 0.007 * VB1/VBo + 0.09 * VH/VHo + + 0.143 * X1/Xo)$$

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES:

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
B	Mano de obra	45,042.83	0.217
AR	Acero de refuerzo en barras	2,099.54	0.010
H	Hormigones	1,326.85	0.006
MP	Material Pétreo	9,183.61	0.044
TA	Tubos de acero	4,006.14	0.019
TP	Tubos de PVC	96,133.93	0.463
VB	Válvulas de bronce	1,504.00	0.007
VH	Válvulas H.F	18,763.21	0.090
X	Saldos	29,693.96	0.143
	TOTAL	207,754.07	1.000

CUADRILLA TIPO:

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	SALARIO REAL DIARIO	H. HOMBRE	COEFICIENTE
CATEGORÍA I	26,836.63	20.45	1,312.30	0.600
CATEGORÍA II	5,355.85	20.45	261.90	0.120
CATEGORÍA III	6,731.48	20.65	325.98	0.149
CATEGORÍA IV	2,004.01	21.28	94.17	0.043
CATEGORÍA V	182.24	21.70	8.40	0.004
TOPÓGRAFO 2	2,000.78	21.70	92.20	0.042
OPERADOR GRUPO 1	961.66	21.70	44.32	0.020
AYUDANTE DE MAQUINARIA S/T	969.17	20.45	47.39	0.022
CHOFER	1.01	31.26	0.03	0.002
TOTAL	45,042.83		2,186.69	1.000

Ver anexo 13 cálculos de la fórmula polinómica.

4.6.4 Cronograma

El cronograma es una descripción específica de las actividades y del tiempo que se va a emplear en la ejecución del proyecto.

Para su presentación se utiliza generalmente diagramas lo que permite visualizar mejor el tiempo de cada actividad y sobre todo en aquellos casos en que hay varias actividades al mismo tiempo.

El cronograma de trabajo del proyecto es de 4 meses, (Ver anexo 14).

4.6.5 Ruta crítica

La ruta crítica es un conjunto de tareas que controla las fechas de comienzo y fin calculadas para el proyecto. Al concluir la última tarea de la ruta crítica, concluye también el proyecto.

Las tareas que componen la ruta crítica suelen estar interrelacionadas mediante dependencias entre tareas.

Si se conoce y controla la ruta crítica del proyecto, así como los recursos asignados a cada tarea crítica, será capaz de identificar las tareas que pueden afectar a la fecha de fin de proyecto y, de este modo, saber si el proyecto terminará en la fecha prevista.

La ruta crítica puede cambiar cuando finalicen las tareas críticas o cuando se retrasen las tareas de otro conjunto. Inmediatamente se creará una nueva ruta crítica con el conjunto de tareas que debe vigilar de cerca para garantizar la finalización del proyecto o antes de esta fecha.

La ruta crítica consta en el anexo 15.

4.6.5 Especificaciones Técnicas

Se describen las especificaciones técnicas entregadas por la DAPAC para el proyecto, considerando los distintos rubros de trabajo y materiales que se utilizarán en la construcción de la obra, es indispensable que estas especificaciones sean parte del contrato de construcción a fin de que sean cumplidas a cabalidad. (Ver anexo 17).

CAPÍTULO V

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Una vez realizada la evaluación del sistema de agua potable del Barrio Loreto se determina que el sistema implantado no es susceptible de ampliaciones y que los diámetros son insuficientes para transportar el caudal medio diario requerido en el sector de abastecimiento, dificultando realizar extensiones de la red existente debido a que la malla de distribución está funcionando a su máxima capacidad con un caudal medio diario de 2.80 lit/seg, además por ser una malla que está constituida por varios tipos de materiales (PVC, manguera de polietileno) y calidades diferentes no se puede garantizar el buen funcionamiento de las presiones de trabajo que el sistema debería cumplir para mantener un estándar de servicio requerido por la norma INEN.
- Con el fin ayudar al sector de Loreto a satisfacer la demanda del servicio de agua potable se ha realizado un rediseño total del sistema de agua potable tomando en consideración las deficiencias del actual sistema para su mejoramiento y los siguientes criterios:
 - a) Según las condiciones topográficas y la ubicación del tanque de abastecimiento se establecen que el mejor sistema de distribución de agua potable debe ser realizado por gravedad, la red de distribución va desde el tanque rompe presión que se encuentra en la cota 2885.31 msnm hasta la parte baja de la zona de estudio que tiene una cota de 2808.67 msnm garantizando la permanencia y la continuidad del servicio de agua potable.
 - b) De acuerdo al rediseño efectuado en las mallas de distribución del sistema de agua potable del Barrio Loreto, se determina que las presiones obtenidas de la modelación hidráulica son: en el nodo 9

= 68.14 mca, nodo 10 = 69.89 mca, nodo 40 = 66.28 mca, nodo 36 = 54.26 mca, nodo 18 = 55.59, nodo 16 = 65.05, nodo 13 = 55.27 mca, nodo 46 = 56.13 mca, nodo 41 = 58.10 mca, valores que sobrepasan la presión dinámica máxima de 50 mca establecida por el Código Ecuatoriano de la Construcción Diseño de Instalaciones Sanitarias, por lo que, se incorpora al sistema de abastecimiento, válvulas reductoras de presión en la parte baja del área del proyecto, las mismas que garantizan columnas de agua que podrán abastecer a viviendas de hasta 3 niveles.

- c) Se han dispuesto 33 válvulas de compuerta para el cierre del sistema las mismas que se ubican estratégicamente en la red de tal forma que aislen sectores específicos, con la finalidad de reparación y mantenimiento.
- d) Con respecto a los resultados de la simulación hidráulica de las velocidades de la red de distribución en los tramos más desfavorables están en el rango 0.02 m/s a 0.04 m/s, velocidades que impedirá la sedimentación para el buen funcionamiento de la red.
- e) En los tramos de la red de agua potable que tienen nodos de control se instalarán tapones de fogeo los mismos que se les activará cada 6 meses, esta actividad está destinada a eliminar los sedimentos atrapados en la malla de distribución del Barrio, detalles que se encuentran en los planos de diseño con su respectivo presupuesto y cronograma de trabajo.
- f) En el rediseño de la red de distribución de agua potable los diámetros de tuberías han variado de los valores actuales razón por la cual no deben ser reutilizadas, además algunos tramos presentan mal estado como es el caso de las calles A, B, 7 y 4.

De los resultados del análisis físico- químico y bacteriológico, el agua tiene características físico, químicas muy buenas para el consumo humano además satisfacen los requisitos mínimos de acuerdo con la Norma INEN 1108, y solo requiere el proceso de desinfección.

5.2 RECOMENDACIONES

- Una vez implementado la nueva red de agua potable propuesta es necesario construir el tanque de reserva cuando el sistema alcance los primeros 5 años de período de diseño debido a que los consumos a generarse a partir de este lapso exigirá mantener un volumen de distribución que garantice un servicio continuo y que pueda satisfacer la demanda de la población futura, el volumen de reserva del tanque debe ser de por lo menos 250 m³ de acuerdo al cálculo realizado en el anexo 11.
- Para realizar los procesos de desinfección en el tanque de reserva se debe considerar un sistema de purificación mediante equipos de dosificación de cloro gas como sistema principal sin olvidar que el sistema alternativo en caso de falla deberá ser a través de un tanque hipoclorador a base de hipoclorito de calcio.
- Se debe aplicar un buen sistema administrativo dentro del cual se incluirá un adecuado sistema de mantenimiento preventivo y predictivo para el eficiente funcionamiento, además capacitar al personal encargado de estas labores, dotar del equipo y herramientas necesarias y fundamentalmente llevar una planificación y programación.
- Es recomendable que el proyecto sea socializado a la comunidad previo a su ejecución con el fin de dar a conocer las normas de seguridad para evitar accidentes.

5.3 BIBLIOGRAFÍA

Mexichem Plastigama S.A. (2010) **Manual Técnico de plastigama**. Quito.

Arocha R. Simón (1977) **Teoría y diseño abastecimientos de agua**. Caracas: Vega.

CEPIS Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias Ambientales (1982) **Generalidades sobre evaluación de redes de distribución**. Perú:

INEC (2010) **Índice de crecimiento de población**. Quito.

INEN (1997) **Código Ecuatoriano de la Construcción (CEC) diseño de instalaciones sanitarias**. Quito.

Instituto Geográfico Militar (2012) **Carta Topográfica Pintag**. Quito.

Juan Saldarriaga (2007) **Abastecimiento de agua, redes, riegos**. Colombia: Alfaomega Bogotá.

Juan Saldarriaga (2007) **Diseño de acueductos de alta tecnología**. Colombia: Nomos S.A.

EPMAPS-Q (2008) **Normas de diseño de sistemas de agua potable para la EPMAPS-Q**. Quito: V&M gráfica.

López Cualla, Ricardo Alfredo (2003) **Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados**. (2da edición) Colombia: Escuela Colombiana de Ingeniería.

Organización Panamericana de la Salud (2005) **Guía para el diseño de redes de distribución en sistema rurales de abastecimiento de agua**. OPS/CEPIS/05.145 Lima.

Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (2008) **Reajuste de precios** Quito.

Universidad Politécnica de Valencia (2002) **Manual del usuario Epanet 2.0.** España.

Universidad Politécnica de Valencia (2002) **Manual del usuario Epacad.** España.

ANEXOS

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

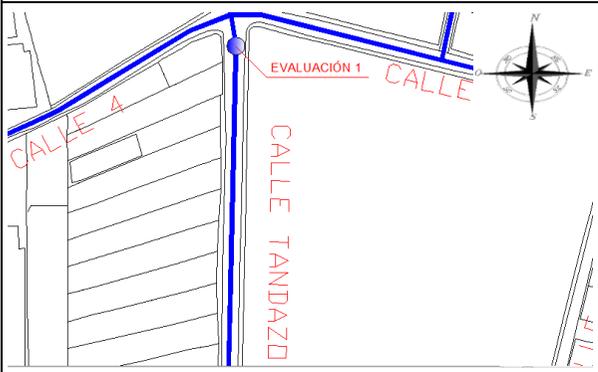
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 1 de 6

Croquis	Fotografía de la tubería
	
<p>Calle: Antonio Tandazo</p> <p>Tipo de calzada: Empedrada</p> <p>Vereda: No</p> <p>Bordillo: No</p> <p>Material: PVC</p> <p>Diámetro exterior: 110 mm</p> <p>Presión de trabajo: 1.25 Mpa</p> <p>Estado: bueno</p> <p>Profundidad: 1.20 m</p>	<p>Observaciones:</p>

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

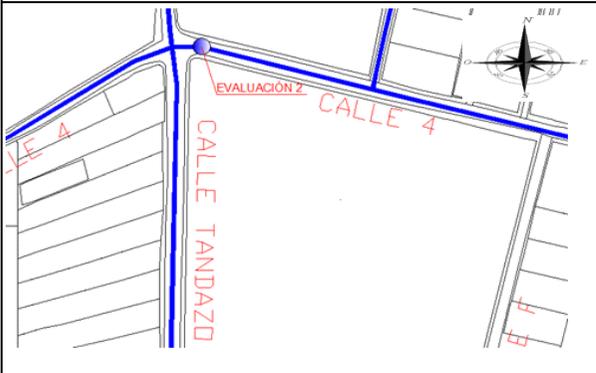
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 2 de 6

Croquis	Fotografía
	
<p>Calle: 4 Tipo de calzada: Tierra Vereda: No Bordillo: No Material: PVC Diámetro exterior: 63 mm Presión de trabajo: 1.25 Mpa Estado: malo Profundidad: 1.30 m</p>	<p>Observaciones:</p>

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

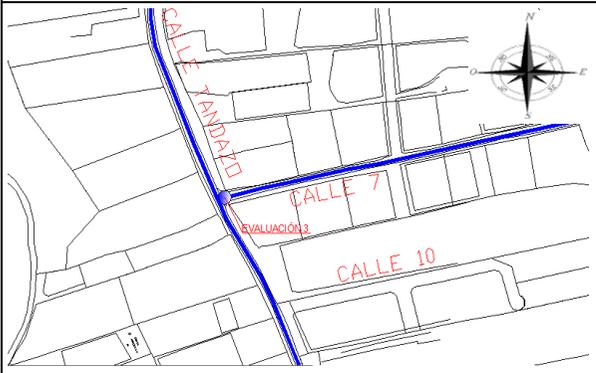
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 3 de 6

Croquis	Fotografía
	
<p>Calle: 7</p> <p>Tipo de calzada: Tierra</p> <p>Vereda: No</p> <p>Bordillo: No</p> <p>Material: PVC</p> <p>Diámetro exterior: 63 mm</p> <p>Presión de trabajo: 1.25 Mpa</p> <p>Estado: malo</p> <p>Profundidad: 1.30 m</p>	<p>Observaciones:</p>

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

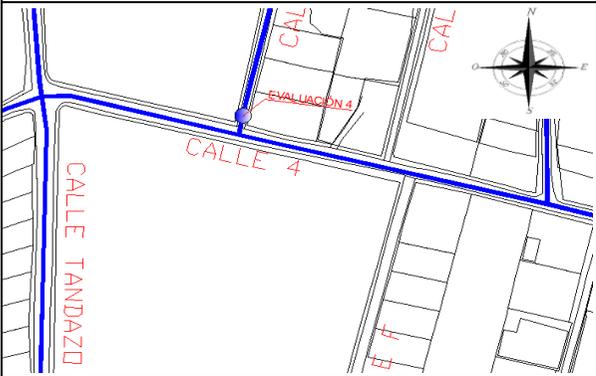
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 4 de 6

Croquis	Fotografía																			
																				
<table><tr><td>Calle:</td><td>B</td><td rowspan="8">Observaciones:</td></tr><tr><td>Tipo de calzada:</td><td>Tierra</td></tr><tr><td>Vereda:</td><td>No</td></tr><tr><td>Bordillo:</td><td>No</td></tr><tr><td>Material:</td><td>PVC</td></tr><tr><td>Diámetro exterior:</td><td>110 mm</td></tr><tr><td>Presión de trabajo:</td><td>1.25 Mpa</td></tr><tr><td>Estado:</td><td>malo</td></tr><tr><td>Profundidad:</td><td>1.30 m</td></tr></table>		Calle:	B	Observaciones:	Tipo de calzada:	Tierra	Vereda:	No	Bordillo:	No	Material:	PVC	Diámetro exterior:	110 mm	Presión de trabajo:	1.25 Mpa	Estado:	malo	Profundidad:	1.30 m
Calle:	B	Observaciones:																		
Tipo de calzada:	Tierra																			
Vereda:	No																			
Bordillo:	No																			
Material:	PVC																			
Diámetro exterior:	110 mm																			
Presión de trabajo:	1.25 Mpa																			
Estado:	malo																			
Profundidad:	1.30 m																			

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

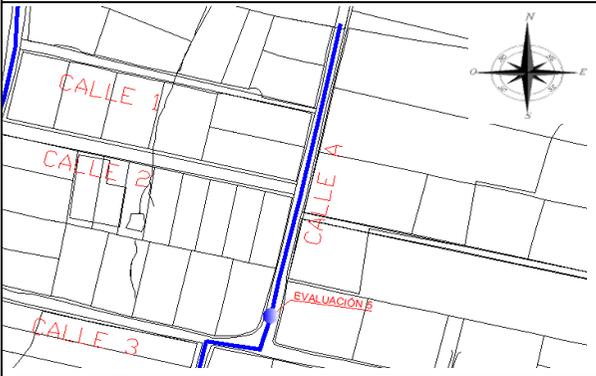
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 5 de 6

Croquis	Fotografía
	
<p>Calle: A Tipo de calzada: Tierra Vereda: No Bordillo: No Material: PVC Diámetro exterior: 110 mm Presión de trabajo: 1.25 Mpa Estado: malo Profundidad: 1.30 m</p>	<p>Observaciones:</p>

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

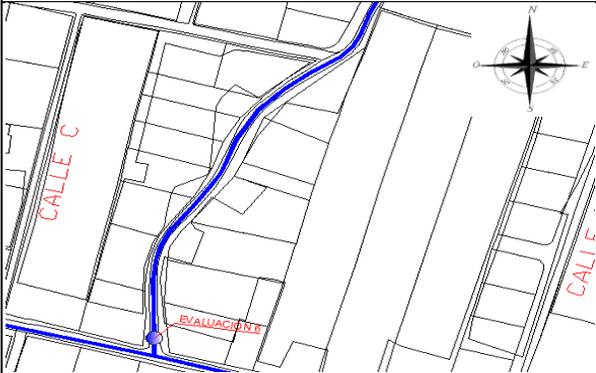
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación de redes existente en el barrio Loreto
Formulario de evaluación de tubería**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 6 de 6

Croquis	Fotografía																			
																				
<table><tr><td>Calle:</td><td>D</td><td rowspan="8">Observaciones:</td></tr><tr><td>Tipo de calzada:</td><td>Empedrada</td></tr><tr><td>Vereda:</td><td>No</td></tr><tr><td>Bordillo:</td><td>No</td></tr><tr><td>Material:</td><td>PVC</td></tr><tr><td>Diámetro exterior:</td><td>110 mm</td></tr><tr><td>Presión de trabajo:</td><td>1.25 Mpa</td></tr><tr><td>Estado:</td><td>bueno</td></tr><tr><td>Profundidad:</td><td>1.30 m</td></tr></table>		Calle:	D	Observaciones:	Tipo de calzada:	Empedrada	Vereda:	No	Bordillo:	No	Material:	PVC	Diámetro exterior:	110 mm	Presión de trabajo:	1.25 Mpa	Estado:	bueno	Profundidad:	1.30 m
Calle:	D	Observaciones:																		
Tipo de calzada:	Empedrada																			
Vereda:	No																			
Bordillo:	No																			
Material:	PVC																			
Diámetro exterior:	110 mm																			
Presión de trabajo:	1.25 Mpa																			
Estado:	bueno																			
Profundidad:	1.30 m																			

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

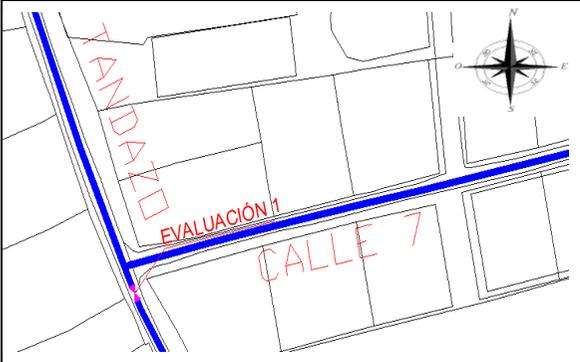
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

Evaluación física de las válvulas de control de la red existente
Formulario de evaluación de válvula

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 1 de 5

Croquis	Fotografía
	
<p>Calle: Antonio Tandazo intersección calle 7</p> <p>Tipo de calzada: Empedrada</p> <p>Diámetro (mm) 110</p> <p>Caja de válvula: No</p> <p>Tapa de caja de válvula: Si</p> <p>Estado: Bueno</p> <p>Funcionamiento: Si</p> <p>Material: Hierro fundido</p>	<p>Observaciones:</p>

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

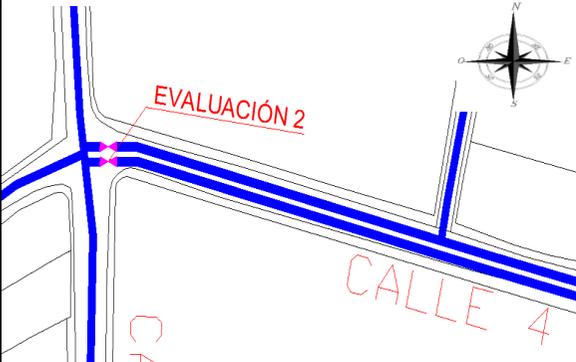
Evaluación física de las válvulas de control de la red existente

Formulario de evaluación de válvula

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 2 de 5

Croquis		Fotografía
		
Calle:	Antonio Tandazo intersección calle 4	Observaciones:
Tipo de calzada:	Empedrada	
Diámetro (mm)	110	
Caja de válvula:	No	
Tapa de caja de válvula:	Si	
Estado:	Bueno	
Funcionamiento:	Si	
Material:	Hierro fundido	

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

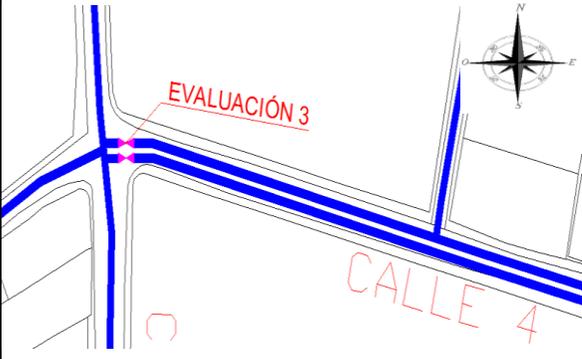
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación física de las válvulas de control de la red existente
Formulario de evaluación de válvula**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 3 de 5

Croquis		Fotografía
		
Calle:	Antonio Tandazo intersección calle 4	Observaciones:
Tipo de calzada:	Empedrada	
Diámetro (mm)	110	
Caja de válvula:	No	
Tapa de caja de válvula:	Si	
Estado:	Bueno	
Funcionamiento:	Si	
Material:	Hierro fundido	

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación física de las válvulas de control de la red existente
Formulario de evaluación de válvula**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 4 de 5

Croquis		Fotografía
Calle:	Calle 4 intersección calle B	Observaciones: no se puede ubicar tapada con escombros
Tipo de calzada:	Empedrada	
Diámetro (mm)	110	
Caja de válvula:	No	
Tapa de caja de válvula:	Si	
Estado:	Bueno	
Funcionamiento:	Si	
Material:	Hierro fundido	

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 2

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

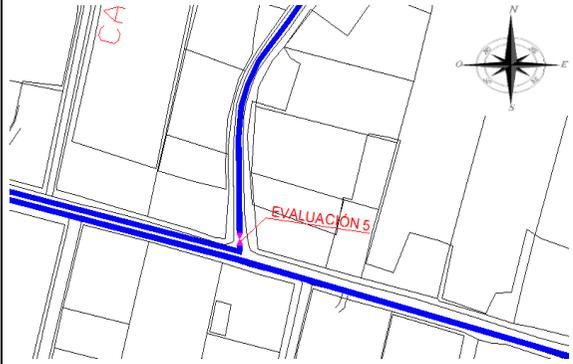
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

**Evaluación física de las válvulas de control de la red existente
Formulario de evaluación de válvula**

Provincia : Pichincha

Cantón: Rumiñahui

Hoja No 5 de 5

Croquis		Fotografía
		
Calle:	Calle 4 intersección calle D	Observaciones:
Tipo de calzada:	Empedrada	
Díámetro (mm)	110	
Caja de válvula:	No	
Tapa de caja de válvula:	Si	
Estado:	Bueno	
Funcionamiento:	Si	
Material:	Hierro fundido	

Realizado por: Sandra Peralta

Fecha: Junio 2012

ANEXO 3

INFORME DEL CÁLCULO HIDRÁULICO EN EL PROGRAMA EPANET 2.0 DE LA RED EXISTENTE APLICANDO FÓRMULA DE DARCY - WEISBACH

03/07/2012 13:47:11

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad          *
*                               para Redes de Distribución de Agua        *
*                               Versión 2.0                               *
*                               *                                         *
* Versión española: Grupo IDMH,UPV                               Grupo Aguas de Valencia *
*****
```

Fichero Input: RED EXISTENTE FORMULA DE DARCY WEISBACH.NET

Tabla de Líneas y Nudos:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p2	n3	n4	7,555	99,60
p3	n4	n5	8,754	99,60
p4	n5	n6	13,24	99,60
p5	n6	n7	24,72	99,60
p6	n7	n8	13,3	99,60
p7	n8	n9	14,41	99,60
p8	n9	n10	14,55	99,60
p9	n10	n11	14,15	99,60
p10	n11	n12	13,37	99,60
p11	n12	n13	18,38	99,60
p12	n13	n14	23,79	99,60
p13	n14	n15	23,42	99,60
p14	n15	n16	24,6	99,60
p15	n16	n17	23,65	99,60
p16	n17	n18	24,33	99,60
p17	n18	n19	20,33	99,60
p18	n19	n20	20,34	99,60
p19	n20	n21	12,94	99,60
p20	n21	n22	13,28	99,60
p21	n22	n23	13,74	99,60
p22	n23	n24	7,394	99,60
p23	n24	n25	23,74	99,60
p24	n25	n26	22,91	99,60
p25	n26	n27	28,85	99,60
p26	n27	n28	23,37	99,60
p27	n28	n29	23,18	99,60
p28	n29	n30	10,3	99,60
p29	n30	n31	19,48	99,60
p30	n31	n32	23,73	99,60
p31	n32	n33	24,34	99,60
p32	n33	n34	23,33	99,60

p33	n34	n35	11,76	99,60
p34	n35	n36	12,2	99,60
p35	n36	n37	10,53	99,60
p36	n37	n38	22,38	99,60

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p37	n38	n39	22,46	99,60
p38	n39	n40	1,609	99,60
p39	n41	n42	204,9	99,60
p40	n43	n44	18,07	99,60
p41	n44	n45	33,23	99,60
p42	n45	n46	36,75	99,60
p43	n46	n47	10,24	99,60
p44	n47	n48	9,318	99,60
p45	n48	n49	33,92	99,60
p46	n49	n50	5,715	99,60
p47	n50	n51	20,81	99,60
p48	n51	n52	31,94	99,60
p49	n42	n53	13,6	99,60
p50	n53	n43	22,14	99,60
p51	n41	n54	20,49	99,60
p52	n54	n55	23,87	99,60
p53	n55	n56	25,05	99,60
p54	n56	n57	24,23	99,60
p55	n57	n58	75,58	99,60
p57	n60	n61	16,84	99,60
p58	n61	n62	16,27	99,60
p59	n62	n63	29,82	99,60
p60	n63	n64	37,3	99,60
p61	n64	n65	40,45	99,60
p62	n65	n66	10,89	99,60
p63	n66	n67	15,93	99,60
p64	n67	n68	11,57	99,60
p65	n68	n69	40,33	99,60
p66	n69	n70	46,33	99,60
p67	n70	n71	12,85	99,60
p68	n71	n72	30,59	99,60
p69	n72	n73	32,11	99,60
p70	n73	n74	73,62	99,60
p71	n74	n75	38,57	99,60
p72	n75	n76	41,88	99,60
p78	n81	n82	11,55	57,00
p79	n82	n83	12,23	57,00
p80	n83	n84	13,21	57,00
p81	n85	n84	32,01	57,00
p82	n86	n85	123	57,00
p84	n89	n88	29,75	99,60
p85	n90	n89	18,92	99,60
p86	n91	n90	15,53	99,60

p87	n92	n91	2,017	99,60
p88	n29	n93	0,3176	99,60
p89	n93	n94	25,63	57,00

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p90	n94	n95	22,6	57,00
p91	n95	n96	20,13	57,00
p92	n96	n97	51,66	57,00
p93	n97	n98	21,99	57,00
p94	n98	n99	20,42	57,00
p95	n99	n100	22,78	57,00
p96	n100	n101	58,5	57,00
p97	n91	n102	4,04	99,60
p98	n102	n103	39,73	99,60
p99	n103	n104	34,03	99,60
p100	n104	n105	39,92	99,60
p101	n105	n106	38,48	99,60
p102	n106	n107	56,95	99,60
p103	n107	n108	37,55	99,60
p104	n108	n109	59,87	99,60
p105	n109	n110	22,32	99,60
p106	n110	n111	26,18	99,60
p107	n111	n112	12,89	99,60
p108	n112	n113	19,14	99,60
p109	n113	n114	54,93	99,60
p110	n114	n115	20,77	99,60
p111	n115	n116	34,73	99,60
p112	n116	n117	60,53	99,60
p113	n91	n118	30,49	57,00
p114	n118	n119	36,35	57,00
p115	n119	n120	37,61	57,00
p116	n120	n121	41,18	57,00
p117	n121	n122	24,88	57,00
p118	n122	n123	27,1	57,00
p119	n123	n124	18,09	57,00
p120	n124	n125	25,25	57,00
p121	n125	n126	10,9	57,00
p122	n126	n127	14,64	57,00
p123	n127	n128	21,4	57,00
p124	n128	n129	14,4	57,00
p125	n129	n130	62,51	57,00
p126	n130	n131	10,09	57,00
p127	n131	n132	16,29	57,00
p128	n132	n133	14,43	57,00
p129	n133	n134	8,01	57,00
p130	n134	n135	17,88	57,00
p133	n40	n136	11,31	99,60
p134	n136	n137	24,55	99,60

p135	n137	n138	24,12	99,60
p136	n138	n139	24,51	99,60
p137	n139	n140	24,42	99,60

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p138	n140	n141	22,5	99,60
p139	n141	n142	15	99,60
p140	n142	n143	24,5	99,60
p141	n143	n144	24,07	99,60
p142	n144	n145	23,48	99,60
p143	n145	n146	24,05	99,60
p144	n146	n147	24,08	99,60
p145	n147	n148	23,92	99,60
p146	n148	n149	23,64	99,60
p147	n149	n92	17,71	99,60
p149	n151	n152	107,7	99,60
p150	n152	n153	14,01	99,60
p151	n153	n154	16,96	99,60
p152	n154	n155	25,17	99,60
p153	n155	n156	18,33	99,60
p154	n156	n157	18,18	99,60
p155	n157	n158	22,61	99,60
p156	n158	n159	21,8	99,60
p157	n159	n160	21,13	99,60
p158	n160	n161	22,11	99,60
p159	n161	n162	46,74	99,60
p160	n162	n163	24,14	99,60
p161	n163	n164	20,08	99,60
p163	n86	n166	2,481	57,00
p164	n166	n167	14,37	57,00
p165	n167	n168	15,44	57,00
p166	n168	n169	19,32	57,00
p167	n169	n170	56,25	57,00
p168	n170	n171	24,23	57,00
p169	n171	n172	24,14	57,00
p170	n172	n173	24,6	57,00
p171	n173	n174	20,51	57,00
p172	n174	n175	40,17	57,00
p173	n175	n176	30,01	57,00
p175	n176	n177	15,44	57,00
p176	n177	n92	18,02	57,00
2	n76	2	38,85	99,60
3	n58	n60	59,45	99,60
4	n88	n41	40,01	99,60
5	n164	n86	13,08	99,60
6	n40	n151	149,70	99,60
1	1	n3	12,94	99,60
7	3	1	10,19	99,60

8	4	3	12,60	99,60
9	5	4	10,99	99,60
10	6	5	6,04	99,60

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
11	7	6	39,57	144,80

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,55	1,29	0,00
n4	0,00	2884,53	1,38	0,00
n5	0,00	2884,51	1,55	0,00
n6	0,00	2884,48	1,84	0,00
n7	0,00	2884,43	2,19	0,00
n8	0,00	2884,40	2,61	0,00
n9	0,00	2884,37	3,13	0,00
n10	0,00	2884,34	3,66	0,00
n11	0,00	2884,31	4,22	0,00
n12	0,04	2884,29	4,81	0,00
n13	0,00	2884,25	5,75	0,00
n14	0,00	2884,21	6,64	0,00
n15	0,00	2884,17	7,24	0,00
n16	0,00	2884,12	7,96	0,00
n17	0,00	2884,08	8,57	0,00
n18	0,00	2884,04	9,19	0,00
n19	0,00	2884,00	9,57	0,00
n20	0,00	2883,96	10,19	0,00
n21	0,20	2883,94	10,60	0,00
n22	0,00	2883,91	10,98	0,00
n23	0,00	2883,89	11,48	0,00
n24	0,00	2883,87	11,76	0,00
n25	0,00	2883,83	12,55	0,00
n26	0,00	2883,80	13,05	0,00
n27	0,00	2883,75	14,06	0,00
n28	0,00	2883,72	14,72	0,00
n29	0,20	2883,68	15,49	0,00
n30	0,00	2883,66	15,75	0,00
n31	0,00	2883,64	16,33	0,00
n32	0,00	2883,61	16,92	0,00
n33	0,00	2883,58	17,51	0,00
n34	0,00	2883,55	18,30	0,00
n35	0,00	2883,53	18,69	0,00
n36	0,00	2883,51	19,12	0,00
n37	0,00	2883,49	19,59	0,00
n38	0,00	2883,46	20,45	0,00

n39	0,00	2883,44	23,80	0,00
n40	0,15	2883,43	21,28	0,00
n41	0,18	2883,23	36,87	0,00

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n42	0,00	2883,22	49,87	0,00
n43	0,23	2883,22	43,27	0,00
n44	0,00	2883,22	42,60	0,00
n45	0,00	2883,22	41,24	0,00
n46	0,00	2883,22	41,39	0,00
n47	0,00	2883,22	41,67	0,00
n48	0,00	2883,22	42,06	0,00
n49	0,07	2883,22	43,63	0,00
n50	0,00	2883,22	43,83	0,00
n51	0,00	2883,22	45,16	0,00
n52	0,00	2883,22	47,59	0,00
n53	0,00	2883,22	47,47	0,00
n54	0,00	2883,23	36,70	0,00
n55	0,00	2883,23	36,24	0,00
n56	0,00	2883,23	34,77	0,00
n57	0,00	2883,23	33,56	0,00
n58	0,20	2883,23	34,62	0,00
n60	0,00	2883,23	36,41	0,00
n61	0,00	2883,22	37,06	0,00
n62	0,00	2883,22	38,07	0,00
n63	0,00	2883,22	39,74	0,00
n64	0,00	2883,22	41,78	0,00
n65	0,00	2883,22	45,04	0,00
n66	0,00	2883,22	46,07	0,00
n67	0,07	2883,22	48,12	0,00
n68	0,00	2883,22	49,72	0,00
n69	0,00	2883,22	53,54	0,00
n70	0,00	2883,22	57,25	0,00
n71	0,00	2883,22	58,26	0,00
n72	0,00	2883,22	61,29	0,00
n73	0,00	2883,22	65,04	0,00
n74	0,00	2883,22	67,61	0,00
n75	0,00	2883,22	72,84	0,00
n76	0,02	2883,22	74,05	0,00
n81	0,00	2883,34	41,39	0,00
n82	0,00	2883,34	41,39	0,00
n83	0,00	2883,34	38,69	0,00
n84	0,20	2883,34	36,15	0,00
n85	0,00	2883,35	31,42	0,00
n86	0,00	2883,37	33,80	0,00
n88	0,00	2883,24	36,41	0,00
n89	0,00	2883,24	35,13	0,00
n90	0,00	2883,25	35,14	0,00

n91	0,00	2883,25	32,91	0,00
n92	0,64	2883,25	32,90	0,00
n93	0,00	2883,68	15,49	0,00

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n94	0,00	2883,68	14,56	0,00
n95	0,00	2883,68	14,72	0,00
n96	0,00	2883,68	15,25	0,00
n97	0,07	2883,68	16,31	0,00
n98	0,00	2883,68	16,27	0,00
n99	0,00	2883,68	16,14	0,00
n100	0,00	2883,68	16,29	0,00
n101	0,00	2883,68	17,53	0,00
n102	0,00	2883,25	33,03	0,00
n103	0,00	2883,25	34,80	0,00
n104	0,00	2883,25	35,94	0,00
n105	0,00	2883,25	37,90	0,00
n106	0,00	2883,25	39,79	0,00
n107	0,22	2883,25	43,52	0,00
n108	0,00	2883,25	45,70	0,00
n109	0,00	2883,25	49,58	0,00
n110	0,00	2883,25	50,66	0,00
n111	0,00	2883,25	51,71	0,00
n112	0,00	2883,25	52,07	0,00
n113	0,00	2883,25	52,60	0,00
n114	0,00	2883,25	54,49	0,00
n115	0,00	2883,25	55,16	0,00
n116	0,00	2883,25	55,96	0,00
n117	0,00	2883,25	57,15	0,00
n118	0,00	2883,25	33,17	0,00
n119	0,00	2883,25	33,85	0,00
n120	0,00	2883,25	34,10	0,00
n121	0,00	2883,25	33,44	0,00
n122	0,00	2883,25	34,33	0,00
n123	0,00	2883,25	35,60	0,00
n124	0,00	2883,25	36,82	0,00
n125	0,00	2883,25	39,14	0,00
n126	0,00	2883,25	40,09	0,00
n127	0,00	2883,25	41,13	0,00
n128	0,00	2883,25	42,55	0,00
n129	0,00	2883,25	43,80	0,00
n130	0,00	2883,25	43,72	0,00
n131	0,00	2883,25	44,90	0,00
n132	0,00	2883,25	45,13	0,00
n133	0,00	2883,25	45,45	0,00
n134	0,00	2883,25	45,86	0,00
n135	0,00	2883,25	47,00	0,00
n136	0,00	2883,42	21,80	0,00

n137	0,00	2883,41	22,84	0,00
n138	0,00	2883,39	23,96	0,00
n139	0,00	2883,38	24,91	0,00

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n140	0,00	2883,37	25,86	0,00
n141	0,10	2883,35	26,65	0,00
n142	0,00	2883,34	27,11	0,00
n143	0,00	2883,33	27,95	0,00
n144	0,00	2883,32	28,87	0,00
n145	0,00	2883,31	29,60	0,00
n146	0,00	2883,30	30,42	0,00
n147	0,00	2883,28	31,18	0,00
n148	0,00	2883,27	31,84	0,00
n149	0,00	2883,26	32,44	0,00
n151	0,08	2883,41	21,03	0,00
n152	0,05	2883,40	21,37	0,00
n153	0,00	2883,40	22,35	0,00
n154	0,00	2883,40	23,39	0,00
n155	0,00	2883,39	24,67	0,00
n156	0,07	2883,39	25,92	0,00
n157	0,00	2883,39	27,39	0,00
n158	0,00	2883,39	28,45	0,00
n159	0,00	2883,39	29,42	0,00
n160	0,00	2883,38	30,47	0,00
n161	0,00	2883,38	31,31	0,00
n162	0,00	2883,38	32,43	0,00
n163	0,00	2883,38	32,89	0,00
n164	0,00	2883,38	33,55	0,00
n166	0,00	2883,37	33,80	0,00
n167	0,00	2883,37	34,62	0,00
n168	0,00	2883,36	34,76	0,00
n169	0,00	2883,35	35,00	0,00
n170	0,00	2883,33	33,66	0,00
n171	0,00	2883,32	34,86	0,00
n172	0,00	2883,31	36,32	0,00
n173	0,00	2883,30	36,77	0,00
n174	0,00	2883,29	36,93	0,00
n175	0,00	2883,28	36,45	0,00
n176	0,00	2883,26	37,15	0,00
n177	0,00	2883,26	35,15	0,00
2	0,00	2883,22	74,55	0,00
1	0,00	2884,58	3,35	0,00
3	0,00	2884,60	4,83	0,00
4	0,00	2884,63	6,22	0,00
5	0,00	2884,65	7,36	0,00
6	0,00	2884,67	8,53	0,00
7	-2,79	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas:

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p2	2,79	0,36	2,64	Abierta
p3	2,79	0,36	2,45	Abierta
p4	2,79	0,36	2,11	Abierta
p5	2,79	0,36	1,83	Abierta
p6	2,79	0,36	2,13	Abierta
p7	2,79	0,36	2,07	Abierta
p8	2,79	0,36	2,07	Abierta
p9	2,79	0,36	2,10	Abierta
p10	2,79	0,36	2,11	Abierta
p11	2,75	0,35	1,89	Abierta
p12	2,75	0,35	1,79	Abierta
p13	2,75	0,35	1,80	Abierta
p14	2,75	0,35	1,78	Abierta
p15	2,75	0,35	1,80	Abierta
p16	2,75	0,35	1,79	Abierta
p17	2,75	0,35	1,84	Abierta
p18	2,75	0,35	1,86	Abierta
p19	2,75	0,35	2,07	Abierta
p20	2,55	0,33	1,82	Abierta
p21	2,55	0,33	1,78	Abierta
p22	2,55	0,33	2,21	Abierta
p23	2,55	0,33	1,57	Abierta
p24	2,55	0,33	1,57	Abierta
p25	2,55	0,33	1,52	Abierta
p26	2,55	0,33	1,57	Abierta
p27	2,55	0,33	1,58	Abierta
p28	2,28	0,29	1,59	Abierta
p29	2,28	0,29	1,33	Abierta
p30	2,28	0,29	1,28	Abierta
p31	2,28	0,29	1,27	Abierta
p32	2,28	0,29	1,28	Abierta
p33	2,28	0,29	1,52	Abierta
p34	2,28	0,29	1,51	Abierta
p35	2,28	0,29	1,58	Abierta
p36	2,28	0,29	1,29	Abierta
p37	2,28	0,29	1,29	Abierta
p38	2,28	0,29	4,62	Abierta
p39	0,30	0,04	0,03	Abierta
p40	0,07	0,01	0,00	Abierta
p41	0,07	0,01	0,00	Abierta
p42	0,07	0,01	0,01	Abierta
p43	0,07	0,01	0,00	Abierta
p44	0,07	0,01	0,00	Abierta
p45	0,07	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,30	0,04	0,04	Abierta
p50	0,30	0,04	0,04	Abierta
p51	0,29	0,04	0,03	Abierta
p52	0,29	0,04	0,04	Abierta
p53	0,29	0,04	0,04	Abierta
p54	0,29	0,04	0,02	Abierta
p55	0,29	0,04	0,03	Abierta
p57	0,09	0,01	0,02	Abierta
p58	0,09	0,01	0,00	Abierta
p59	0,09	0,01	0,00	Abierta
p60	0,09	0,01	0,01	Abierta
p61	0,09	0,01	0,00	Abierta
p62	0,09	0,01	0,00	Abierta
p63	0,09	0,01	0,02	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,01	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,20	0,08	0,23	Abierta
p82	0,20	0,08	0,22	Abierta
p84	0,77	0,10	0,18	Abierta
p85	0,77	0,10	0,19	Abierta
p86	0,77	0,10	0,21	Abierta
p87	0,99	0,13	0,74	Abierta
p88	0,07	0,01	0,00	Abierta
p89	0,07	0,03	0,02	Abierta
p90	0,07	0,03	0,04	Abierta
p91	0,07	0,03	0,03	Abierta
p92	0,07	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,22	0,03	0,07	Abierta
p98	0,22	0,03	0,01	Abierta
p99	0,22	0,03	0,01	Abierta
p100	0,22	0,03	0,01	Abierta

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,22	0,03	0,02	Abierta
p102	0,22	0,03	0,01	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,46	0,19	0,68	Abierta
p134	1,46	0,19	0,57	Abierta
p135	1,46	0,19	0,57	Abierta
p136	1,46	0,19	0,56	Abierta
p137	1,46	0,19	0,57	Abierta
p138	1,46	0,19	0,57	Abierta
p139	1,36	0,17	0,56	Abierta
p140	1,36	0,17	0,50	Abierta
p141	1,36	0,17	0,51	Abierta
p142	1,36	0,17	0,49	Abierta
p143	1,36	0,17	0,51	Abierta
p144	1,36	0,17	0,49	Abierta
p145	1,36	0,17	0,51	Abierta
p146	1,36	0,17	0,50	Abierta
p147	1,36	0,17	0,52	Abierta
p149	0,60	0,08	0,11	Abierta

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,55	0,07	0,11	Abierta
p151	0,55	0,07	0,11	Abierta
p152	0,55	0,07	0,09	Abierta
p153	0,55	0,07	0,11	Abierta
p154	0,48	0,06	0,08	Abierta
p155	0,48	0,06	0,08	Abierta
p156	0,48	0,06	0,07	Abierta
p157	0,48	0,06	0,08	Abierta
p158	0,48	0,06	0,08	Abierta
p159	0,48	0,06	0,07	Abierta
p160	0,48	0,06	0,09	Abierta
p161	0,48	0,06	0,07	Abierta
p163	0,28	0,11	0,72	Abierta
p164	0,28	0,11	0,41	Abierta
p165	0,28	0,11	0,42	Abierta
p166	0,28	0,11	0,42	Abierta
p167	0,28	0,11	0,39	Abierta
p168	0,28	0,11	0,41	Abierta
p169	0,28	0,11	0,41	Abierta
p170	0,28	0,11	0,40	Abierta
p171	0,28	0,11	0,41	Abierta
p172	0,28	0,11	0,39	Abierta
p173	0,28	0,11	0,40	Abierta
p175	0,28	0,11	0,42	Abierta
p176	0,28	0,11	0,41	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,09	0,01	0,00	Abierta
4	0,77	0,10	0,17	Abierta
5	0,48	0,06	0,09	Abierta
6	0,68	0,09	0,13	Abierta
1	2,79	0,36	2,14	Abierta
7	2,79	0,36	2,31	Abierta
8	2,79	0,36	2,15	Abierta
9	2,79	0,36	2,28	Abierta
10	2,79	0,36	2,86	Abierta
11	2,79	0,17	0,30	Abierta

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,55	1,29	0,00
n4	0,00	2884,53	1,38	0,00
n5	0,00	2884,51	1,55	0,00
n6	0,00	2884,48	1,84	0,00
n7	0,00	2884,43	2,19	0,00
n8	0,00	2884,40	2,61	0,00
n9	0,00	2884,37	3,13	0,00
n10	0,00	2884,34	3,66	0,00
n11	0,00	2884,31	4,22	0,00
n12	0,04	2884,29	4,81	0,00
n13	0,00	2884,25	5,75	0,00
n14	0,00	2884,21	6,64	0,00
n15	0,00	2884,17	7,24	0,00
n16	0,00	2884,12	7,96	0,00
n17	0,00	2884,08	8,57	0,00
n18	0,00	2884,04	9,19	0,00
n19	0,00	2884,00	9,57	0,00
n20	0,00	2883,96	10,19	0,00
n21	0,20	2883,93	10,59	0,00
n22	0,00	2883,91	10,98	0,00
n23	0,00	2883,89	11,48	0,00
n24	0,00	2883,87	11,76	0,00
n25	0,00	2883,83	12,55	0,00
n26	0,00	2883,80	13,05	0,00
n27	0,00	2883,75	14,06	0,00
n28	0,00	2883,72	14,72	0,00
n29	0,20	2883,68	15,49	0,00
n30	0,00	2883,66	15,75	0,00
n31	0,00	2883,64	16,33	0,00
n32	0,00	2883,61	16,92	0,00
n33	0,00	2883,57	17,50	0,00
n34	0,00	2883,54	18,29	0,00
n35	0,00	2883,53	18,69	0,00
n36	0,00	2883,51	19,12	0,00
n37	0,00	2883,49	19,59	0,00
n38	0,00	2883,46	20,45	0,00
n39	0,00	2883,43	23,79	0,00
n40	0,15	2883,43	21,28	0,00
n41	0,18	2883,23	36,87	0,00
n42	0,00	2883,22	49,87	0,00
n43	0,23	2883,22	43,27	0,00
n44	0,00	2883,22	42,60	0,00
n45	0,00	2883,22	41,24	0,00
n46	0,00	2883,22	41,39	0,00
n47	0,00	2883,22	41,67	0,00
n48	0,00	2883,22	42,06	0,00

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,07	2883,22	43,63	0,00
n50	0,00	2883,22	43,83	0,00
n51	0,00	2883,22	45,16	0,00
n52	0,00	2883,22	47,59	0,00
n53	0,00	2883,22	47,47	0,00
n54	0,00	2883,23	36,70	0,00
n55	0,00	2883,23	36,24	0,00
n56	0,00	2883,23	34,77	0,00
n57	0,00	2883,23	33,56	0,00
n58	0,20	2883,22	34,62	0,00
n60	0,00	2883,22	36,41	0,00
n61	0,00	2883,22	37,06	0,00
n62	0,00	2883,22	38,07	0,00
n63	0,00	2883,22	39,74	0,00
n64	0,00	2883,22	41,78	0,00
n65	0,00	2883,22	45,04	0,00
n66	0,00	2883,22	46,07	0,00
n67	0,07	2883,22	48,12	0,00
n68	0,00	2883,22	49,72	0,00
n69	0,00	2883,22	53,54	0,00
n70	0,00	2883,22	57,25	0,00
n71	0,00	2883,22	58,26	0,00
n72	0,00	2883,22	61,29	0,00
n73	0,00	2883,22	65,04	0,00
n74	0,00	2883,22	67,61	0,00
n75	0,00	2883,22	72,84	0,00
n76	0,02	2883,22	74,05	0,00
n81	0,00	2883,34	41,39	0,00
n82	0,00	2883,34	41,39	0,00
n83	0,00	2883,34	38,69	0,00
n84	0,20	2883,34	36,15	0,00
n85	0,00	2883,35	31,42	0,00
n86	0,00	2883,37	33,80	0,00
n88	0,00	2883,23	36,40	0,00
n89	0,00	2883,24	35,13	0,00
n90	0,00	2883,24	35,13	0,00
n91	0,00	2883,25	32,91	0,00
n92	0,64	2883,25	32,90	0,00
n93	0,00	2883,68	15,49	0,00
n94	0,00	2883,68	14,56	0,00
n95	0,00	2883,68	14,72	0,00
n96	0,00	2883,68	15,25	0,00
n97	0,07	2883,68	16,31	0,00
n98	0,00	2883,68	16,27	0,00
n99	0,00	2883,68	16,14	0,00
n100	0,00	2883,68	16,29	0,00

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,68	17,53	0,00
n102	0,00	2883,25	33,03	0,00
n103	0,00	2883,25	34,80	0,00
n104	0,00	2883,25	35,94	0,00
n105	0,00	2883,25	37,90	0,00
n106	0,00	2883,24	39,78	0,00
n107	0,22	2883,24	43,51	0,00
n108	0,00	2883,24	45,69	0,00
n109	0,00	2883,24	49,57	0,00
n110	0,00	2883,24	50,65	0,00
n111	0,00	2883,24	51,70	0,00
n112	0,00	2883,24	52,06	0,00
n113	0,00	2883,24	52,59	0,00
n114	0,00	2883,24	54,48	0,00
n115	0,00	2883,24	55,15	0,00
n116	0,00	2883,24	55,95	0,00
n117	0,00	2883,24	57,14	0,00
n118	0,00	2883,25	33,17	0,00
n119	0,00	2883,25	33,85	0,00
n120	0,00	2883,25	34,10	0,00
n121	0,00	2883,25	33,44	0,00
n122	0,00	2883,25	34,33	0,00
n123	0,00	2883,25	35,60	0,00
n124	0,00	2883,25	36,82	0,00
n125	0,00	2883,25	39,14	0,00
n126	0,00	2883,25	40,09	0,00
n127	0,00	2883,25	41,13	0,00
n128	0,00	2883,25	42,55	0,00
n129	0,00	2883,25	43,80	0,00
n130	0,00	2883,25	43,72	0,00
n131	0,00	2883,25	44,90	0,00
n132	0,00	2883,25	45,13	0,00
n133	0,00	2883,25	45,45	0,00
n134	0,00	2883,25	45,86	0,00
n135	0,00	2883,25	47,00	0,00
n136	0,00	2883,42	21,80	0,00
n137	0,00	2883,41	22,83	0,00
n138	0,00	2883,39	23,96	0,00
n139	0,00	2883,38	24,91	0,00
n140	0,00	2883,36	25,85	0,00
n141	0,10	2883,35	26,65	0,00
n142	0,00	2883,34	27,11	0,00
n143	0,00	2883,33	27,95	0,00
n144	0,00	2883,32	28,87	0,00
n145	0,00	2883,31	29,60	0,00
n146	0,00	2883,29	30,41	0,00

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2883,28	31,18	0,00
n148	0,00	2883,27	31,84	0,00
n149	0,00	2883,26	32,44	0,00
n151	0,08	2883,41	21,03	0,00
n152	0,05	2883,40	21,37	0,00
n153	0,00	2883,40	22,35	0,00
n154	0,00	2883,39	23,38	0,00
n155	0,00	2883,39	24,67	0,00
n156	0,07	2883,39	25,92	0,00
n157	0,00	2883,39	27,39	0,00
n158	0,00	2883,39	28,45	0,00
n159	0,00	2883,38	29,41	0,00
n160	0,00	2883,38	30,47	0,00
n161	0,00	2883,38	31,31	0,00
n162	0,00	2883,38	32,43	0,00
n163	0,00	2883,38	32,89	0,00
n164	0,00	2883,37	33,54	0,00
n166	0,00	2883,37	33,80	0,00
n167	0,00	2883,36	34,61	0,00
n168	0,00	2883,36	34,76	0,00
n169	0,00	2883,35	35,00	0,00
n170	0,00	2883,33	33,66	0,00
n171	0,00	2883,32	34,86	0,00
n172	0,00	2883,31	36,32	0,00
n173	0,00	2883,30	36,77	0,00
n174	0,00	2883,29	36,93	0,00
n175	0,00	2883,27	36,44	0,00
n176	0,00	2883,26	37,15	0,00
n177	0,00	2883,26	35,15	0,00
2	0,00	2883,22	74,55	0,00
1	0,00	2884,57	3,34	0,00
3	0,00	2884,60	4,83	0,00
4	0,00	2884,63	6,22	0,00
5	0,00	2884,65	7,36	0,00
6	0,00	2884,67	8,53	0,00
7	-2,79	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	2,79	0,36	2,60	Abierta
p3	2,79	0,36	2,48	Abierta
p4	2,79	0,36	2,11	Abierta
p5	2,79	0,36	1,83	Abierta
p6	2,79	0,36	2,13	Abierta
p7	2,79	0,36	2,09	Abierta
p8	2,79	0,36	2,07	Abierta
p9	2,79	0,36	2,08	Abierta
p10	2,79	0,36	2,11	Abierta
p11	2,75	0,35	1,91	Abierta
p12	2,75	0,35	1,79	Abierta
p13	2,75	0,35	1,80	Abierta
p14	2,75	0,35	1,78	Abierta
p15	2,75	0,35	1,80	Abierta
p16	2,75	0,35	1,79	Abierta
p17	2,75	0,35	1,86	Abierta
p18	2,75	0,35	1,86	Abierta
p19	2,75	0,35	2,09	Abierta
p20	2,55	0,33	1,79	Abierta
p21	2,55	0,33	1,80	Abierta
p22	2,55	0,33	2,21	Abierta
p23	2,55	0,33	1,57	Abierta
p24	2,55	0,33	1,57	Abierta
p25	2,55	0,33	1,52	Abierta
p26	2,55	0,33	1,58	Abierta
p27	2,55	0,33	1,57	Abierta
p28	2,28	0,29	1,59	Abierta
p29	2,28	0,29	1,34	Abierta
p30	2,28	0,29	1,28	Abierta
p31	2,28	0,29	1,27	Abierta
p32	2,28	0,29	1,29	Abierta
p33	2,28	0,29	1,52	Abierta
p34	2,28	0,29	1,51	Abierta
p35	2,28	0,29	1,58	Abierta
p36	2,28	0,29	1,29	Abierta
p37	2,28	0,29	1,30	Abierta
p38	2,28	0,29	4,44	Abierta
p39	0,30	0,04	0,03	Abierta
p40	0,07	0,01	0,00	Abierta
p41	0,07	0,01	0,00	Abierta
p42	0,07	0,01	0,01	Abierta
p43	0,07	0,01	0,00	Abierta
p44	0,07	0,01	0,00	Abierta
p45	0,07	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,30	0,04	0,04	Abierta
p50	0,30	0,04	0,04	Abierta
p51	0,29	0,04	0,03	Abierta
p52	0,29	0,04	0,04	Abierta
p53	0,29	0,04	0,02	Abierta
p54	0,29	0,04	0,04	Abierta
p55	0,29	0,04	0,03	Abierta
p57	0,09	0,01	0,00	Abierta
p58	0,09	0,01	0,02	Abierta
p59	0,09	0,01	0,00	Abierta
p60	0,09	0,01	0,00	Abierta
p61	0,09	0,01	0,01	Abierta
p62	0,09	0,01	0,00	Abierta
p63	0,09	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,01	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,20	0,08	0,23	Abierta
p82	0,20	0,08	0,22	Abierta
p84	0,77	0,10	0,18	Abierta
p85	0,77	0,10	0,19	Abierta
p86	0,77	0,10	0,21	Abierta
p87	0,99	0,13	0,74	Abierta
p88	0,07	0,01	0,00	Abierta
p89	0,07	0,03	0,03	Abierta
p90	0,07	0,03	0,03	Abierta
p91	0,07	0,03	0,03	Abierta
p92	0,07	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,22	0,03	0,07	Abierta
p98	0,22	0,03	0,01	Abierta
p99	0,22	0,03	0,02	Abierta
p100	0,22	0,03	0,01	Abierta

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,22	0,03	0,02	Abierta
p102	0,22	0,03	0,01	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,46	0,19	0,68	Abierta
p134	1,46	0,19	0,57	Abierta
p135	1,46	0,19	0,57	Abierta
p136	1,46	0,19	0,57	Abierta
p137	1,46	0,19	0,57	Abierta
p138	1,46	0,19	0,57	Abierta
p139	1,36	0,17	0,56	Abierta
p140	1,36	0,17	0,50	Abierta
p141	1,36	0,17	0,51	Abierta
p142	1,36	0,17	0,51	Abierta
p143	1,36	0,17	0,50	Abierta
p144	1,36	0,17	0,51	Abierta
p145	1,36	0,17	0,50	Abierta
p146	1,36	0,17	0,50	Abierta
p147	1,36	0,17	0,54	Abierta
p149	0,60	0,08	0,11	Abierta

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,55	0,07	0,11	Abierta
p151	0,55	0,07	0,11	Abierta
p152	0,55	0,07	0,11	Abierta
p153	0,55	0,07	0,10	Abierta
p154	0,48	0,06	0,08	Abierta
p155	0,48	0,06	0,08	Abierta
p156	0,48	0,06	0,08	Abierta
p157	0,48	0,06	0,08	Abierta
p158	0,48	0,06	0,08	Abierta
p159	0,48	0,06	0,07	Abierta
p160	0,48	0,06	0,09	Abierta
p161	0,48	0,06	0,07	Abierta
p163	0,28	0,11	0,72	Abierta
p164	0,28	0,11	0,41	Abierta
p165	0,28	0,11	0,42	Abierta
p166	0,28	0,11	0,42	Abierta
p167	0,28	0,11	0,39	Abierta
p168	0,28	0,11	0,41	Abierta
p169	0,28	0,11	0,41	Abierta
p170	0,28	0,11	0,40	Abierta
p171	0,28	0,11	0,42	Abierta
p172	0,28	0,11	0,39	Abierta
p173	0,28	0,11	0,40	Abierta
p175	0,28	0,11	0,42	Abierta
p176	0,28	0,11	0,41	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,09	0,01	0,01	Abierta
4	0,77	0,10	0,17	Abierta
5	0,48	0,06	0,09	Abierta
6	0,68	0,09	0,13	Abierta
1	2,79	0,36	2,14	Abierta
7	2,79	0,36	2,34	Abierta
8	2,79	0,36	2,15	Abierta
9	2,79	0,36	2,28	Abierta
10	2,79	0,36	2,86	Abierta
11	2,79	0,17	0,30	Abierta

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,49	1,23	0,00
n4	0,00	2884,47	1,32	0,00
n5	0,00	2884,44	1,48	0,00
n6	0,00	2884,40	1,76	0,00
n7	0,00	2884,33	2,09	0,00
n8	0,00	2884,29	2,50	0,00
n9	0,00	2884,25	3,01	0,00
n10	0,00	2884,21	3,53	0,00
n11	0,00	2884,17	4,08	0,00
n12	0,05	2884,13	4,65	0,00
n13	0,00	2884,08	5,58	0,00
n14	0,00	2884,02	6,45	0,00
n15	0,00	2883,96	7,03	0,00
n16	0,00	2883,90	7,74	0,00
n17	0,00	2883,84	8,33	0,00
n18	0,00	2883,78	8,93	0,00
n19	0,00	2883,73	9,30	0,00
n20	0,00	2883,68	9,91	0,00
n21	0,24	2883,64	10,30	0,00
n22	0,00	2883,61	10,68	0,00
n23	0,00	2883,57	11,16	0,00
n24	0,00	2883,55	11,44	0,00
n25	0,00	2883,50	12,22	0,00
n26	0,00	2883,45	12,70	0,00
n27	0,00	2883,39	13,70	0,00
n28	0,00	2883,34	14,34	0,00
n29	0,24	2883,28	15,09	0,00
n30	0,00	2883,26	15,35	0,00
n31	0,00	2883,23	15,92	0,00
n32	0,00	2883,18	16,49	0,00
n33	0,00	2883,14	17,07	0,00
n34	0,00	2883,10	17,85	0,00
n35	0,00	2883,07	18,23	0,00
n36	0,00	2883,05	18,66	0,00
n37	0,00	2883,02	19,12	0,00
n38	0,00	2882,98	19,97	0,00
n39	0,00	2882,94	23,30	0,00
n40	0,18	2882,93	20,78	0,00
n41	0,22	2882,66	36,30	0,00
n42	0,00	2882,65	49,30	0,00
n43	0,28	2882,65	42,70	0,00
n44	0,00	2882,65	42,03	0,00
n45	0,00	2882,65	40,67	0,00
n46	0,00	2882,65	40,82	0,00
n47	0,00	2882,65	41,10	0,00
n48	0,00	2882,65	41,49	0,00

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,08	2882,65	43,06	0,00
n50	0,00	2882,65	43,26	0,00
n51	0,00	2882,65	44,59	0,00
n52	0,00	2882,65	47,02	0,00
n53	0,00	2882,65	46,90	0,00
n54	0,00	2882,66	36,13	0,00
n55	0,00	2882,66	35,67	0,00
n56	0,00	2882,66	34,20	0,00
n57	0,00	2882,65	32,98	0,00
n58	0,24	2882,65	34,05	0,00
n60	0,00	2882,65	35,84	0,00
n61	0,00	2882,65	36,49	0,00
n62	0,00	2882,65	37,50	0,00
n63	0,00	2882,65	39,17	0,00
n64	0,00	2882,65	41,21	0,00
n65	0,00	2882,65	44,47	0,00
n66	0,00	2882,65	45,50	0,00
n67	0,08	2882,65	47,55	0,00
n68	0,00	2882,65	49,15	0,00
n69	0,00	2882,65	52,97	0,00
n70	0,00	2882,65	56,68	0,00
n71	0,00	2882,65	57,69	0,00
n72	0,00	2882,65	60,72	0,00
n73	0,00	2882,65	64,47	0,00
n74	0,00	2882,65	67,04	0,00
n75	0,00	2882,65	72,27	0,00
n76	0,02	2882,65	73,48	0,00
n81	0,00	2882,81	40,86	0,00
n82	0,00	2882,81	40,86	0,00
n83	0,00	2882,81	38,16	0,00
n84	0,24	2882,81	35,62	0,00
n85	0,00	2882,82	30,89	0,00
n86	0,00	2882,86	33,29	0,00
n88	0,00	2882,67	35,84	0,00
n89	0,00	2882,68	34,57	0,00
n90	0,00	2882,68	34,57	0,00
n91	0,00	2882,69	32,34	0,00
n92	0,77	2882,69	32,34	0,00
n93	0,00	2883,28	15,09	0,00
n94	0,00	2883,28	14,16	0,00
n95	0,00	2883,28	14,32	0,00
n96	0,00	2883,28	14,85	0,00
n97	0,08	2883,28	15,91	0,00
n98	0,00	2883,28	15,87	0,00
n99	0,00	2883,28	15,74	0,00
n100	0,00	2883,28	15,89	0,00

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,28	17,13	0,00
n102	0,00	2882,68	32,46	0,00
n103	0,00	2882,68	34,23	0,00
n104	0,00	2882,68	35,37	0,00
n105	0,00	2882,68	37,33	0,00
n106	0,00	2882,68	39,22	0,00
n107	0,26	2882,68	42,95	0,00
n108	0,00	2882,68	45,13	0,00
n109	0,00	2882,68	49,01	0,00
n110	0,00	2882,68	50,09	0,00
n111	0,00	2882,68	51,14	0,00
n112	0,00	2882,68	51,50	0,00
n113	0,00	2882,68	52,03	0,00
n114	0,00	2882,68	53,92	0,00
n115	0,00	2882,68	54,59	0,00
n116	0,00	2882,68	55,39	0,00
n117	0,00	2882,68	56,58	0,00
n118	0,00	2882,69	32,60	0,00
n119	0,00	2882,69	33,29	0,00
n120	0,00	2882,69	33,54	0,00
n121	0,00	2882,69	32,87	0,00
n122	0,00	2882,69	33,77	0,00
n123	0,00	2882,69	35,04	0,00
n124	0,00	2882,69	36,26	0,00
n125	0,00	2882,69	38,58	0,00
n126	0,00	2882,69	39,53	0,00
n127	0,00	2882,69	40,56	0,00
n128	0,00	2882,69	41,99	0,00
n129	0,00	2882,69	43,24	0,00
n130	0,00	2882,69	43,16	0,00
n131	0,00	2882,69	44,34	0,00
n132	0,00	2882,69	44,56	0,00
n133	0,00	2882,69	44,89	0,00
n134	0,00	2882,69	45,30	0,00
n135	0,00	2882,69	46,43	0,00
n136	0,00	2882,92	21,30	0,00
n137	0,00	2882,90	22,33	0,00
n138	0,00	2882,88	23,45	0,00
n139	0,00	2882,86	24,40	0,00
n140	0,00	2882,85	25,34	0,00
n141	0,12	2882,83	26,13	0,00
n142	0,00	2882,82	26,59	0,00
n143	0,00	2882,80	27,42	0,00
n144	0,00	2882,78	28,33	0,00
n145	0,00	2882,77	29,06	0,00
n146	0,00	2882,75	29,87	0,00

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2882,73	30,63	0,00
n148	0,00	2882,72	31,29	0,00
n149	0,00	2882,70	31,88	0,00
n151	0,10	2882,91	20,53	0,00
n152	0,06	2882,89	20,86	0,00
n153	0,00	2882,89	21,84	0,00
n154	0,00	2882,89	22,88	0,00
n155	0,00	2882,88	24,16	0,00
n156	0,08	2882,88	25,41	0,00
n157	0,00	2882,88	26,88	0,00
n158	0,00	2882,88	27,94	0,00
n159	0,00	2882,87	28,90	0,00
n160	0,00	2882,87	29,96	0,00
n161	0,00	2882,87	30,80	0,00
n162	0,00	2882,86	31,92	0,00
n163	0,00	2882,86	32,37	0,00
n164	0,00	2882,86	33,03	0,00
n166	0,00	2882,86	33,29	0,00
n167	0,00	2882,85	34,10	0,00
n168	0,00	2882,84	34,24	0,00
n169	0,00	2882,83	34,48	0,00
n170	0,00	2882,80	33,13	0,00
n171	0,00	2882,78	34,32	0,00
n172	0,00	2882,77	35,78	0,00
n173	0,00	2882,76	36,23	0,00
n174	0,00	2882,74	36,38	0,00
n175	0,00	2882,72	35,89	0,00
n176	0,00	2882,71	36,60	0,00
n177	0,00	2882,70	34,59	0,00
2	0,00	2882,65	73,98	0,00
1	0,00	2884,53	3,30	0,00
3	0,00	2884,57	4,80	0,00
4	0,00	2884,60	6,19	0,00
5	0,00	2884,64	7,35	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-3,35	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	3,35	0,43	3,66	Abierta
p3	3,35	0,43	3,43	Abierta
p4	3,35	0,43	2,99	Abierta
p5	3,35	0,43	2,54	Abierta
p6	3,35	0,43	2,98	Abierta
p7	3,35	0,43	2,89	Abierta
p8	3,35	0,43	2,88	Abierta
p9	3,35	0,43	2,92	Abierta
p10	3,35	0,43	2,96	Abierta
p11	3,30	0,42	2,66	Abierta
p12	3,30	0,42	2,49	Abierta
p13	3,30	0,42	2,50	Abierta
p14	3,30	0,42	2,48	Abierta
p15	3,30	0,42	2,50	Abierta
p16	3,30	0,42	2,48	Abierta
p17	3,30	0,42	2,59	Abierta
p18	3,30	0,42	2,58	Abierta
p19	3,30	0,42	2,92	Abierta
p20	3,06	0,39	2,51	Abierta
p21	3,06	0,39	2,49	Abierta
p22	3,06	0,39	3,14	Abierta
p23	3,06	0,39	2,18	Abierta
p24	3,06	0,39	2,20	Abierta
p25	3,06	0,39	2,10	Abierta
p26	3,06	0,39	2,18	Abierta
p27	3,06	0,39	2,20	Abierta
p28	2,74	0,35	2,23	Abierta
p29	2,74	0,35	1,85	Abierta
p30	2,74	0,35	1,78	Abierta
p31	2,74	0,35	1,77	Abierta
p32	2,74	0,35	1,77	Abierta
p33	2,74	0,35	2,13	Abierta
p34	2,74	0,35	2,12	Abierta
p35	2,74	0,35	2,20	Abierta
p36	2,74	0,35	1,80	Abierta
p37	2,74	0,35	1,80	Abierta
p38	2,74	0,35	6,47	Abierta
p39	0,36	0,05	0,04	Abierta
p40	0,08	0,01	0,00	Abierta
p41	0,08	0,01	0,01	Abierta
p42	0,08	0,01	0,00	Abierta
p43	0,08	0,01	0,00	Abierta
p44	0,08	0,01	0,00	Abierta
p45	0,08	0,01	0,01	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,36	0,05	0,04	Abierta
p50	0,36	0,05	0,05	Abierta
p51	0,35	0,04	0,04	Abierta
p52	0,35	0,04	0,05	Abierta
p53	0,35	0,04	0,05	Abierta
p54	0,35	0,04	0,05	Abierta
p55	0,35	0,04	0,04	Abierta
p57	0,11	0,01	0,02	Abierta
p58	0,11	0,01	0,00	Abierta
p59	0,11	0,01	0,00	Abierta
p60	0,11	0,01	0,01	Abierta
p61	0,11	0,01	0,01	Abierta
p62	0,11	0,01	0,00	Abierta
p63	0,11	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,01	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,24	0,09	0,31	Abierta
p82	0,24	0,09	0,30	Abierta
p84	0,92	0,12	0,25	Abierta
p85	0,92	0,12	0,25	Abierta
p86	0,92	0,12	0,29	Abierta
p87	1,19	0,15	1,03	Abierta
p88	0,08	0,01	0,00	Abierta
p89	0,08	0,03	0,03	Abierta
p90	0,08	0,03	0,04	Abierta
p91	0,08	0,03	0,03	Abierta
p92	0,08	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,26	0,03	0,07	Abierta
p98	0,26	0,03	0,02	Abierta
p99	0,26	0,03	0,03	Abierta
p100	0,26	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,26	0,03	0,02	Abierta
p102	0,26	0,03	0,02	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,75	0,22	0,95	Abierta
p134	1,75	0,22	0,79	Abierta
p135	1,75	0,22	0,78	Abierta
p136	1,75	0,22	0,79	Abierta
p137	1,75	0,22	0,78	Abierta
p138	1,75	0,22	0,81	Abierta
p139	1,63	0,21	0,75	Abierta
p140	1,63	0,21	0,69	Abierta
p141	1,63	0,21	0,69	Abierta
p142	1,63	0,21	0,70	Abierta
p143	1,63	0,21	0,69	Abierta
p144	1,63	0,21	0,69	Abierta
p145	1,63	0,21	0,70	Abierta
p146	1,63	0,21	0,69	Abierta
p147	1,63	0,21	0,74	Abierta
p149	0,72	0,09	0,14	Abierta

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,66	0,08	0,15	Abierta
p151	0,66	0,08	0,16	Abierta
p152	0,66	0,08	0,13	Abierta
p153	0,66	0,08	0,15	Abierta
p154	0,57	0,07	0,11	Abierta
p155	0,57	0,07	0,12	Abierta
p156	0,57	0,07	0,11	Abierta
p157	0,57	0,07	0,11	Abierta
p158	0,57	0,07	0,11	Abierta
p159	0,57	0,07	0,10	Abierta
p160	0,57	0,07	0,11	Abierta
p161	0,57	0,07	0,10	Abierta
p163	0,33	0,13	0,96	Abierta
p164	0,33	0,13	0,60	Abierta
p165	0,33	0,13	0,58	Abierta
p166	0,33	0,13	0,59	Abierta
p167	0,33	0,13	0,53	Abierta
p168	0,33	0,13	0,57	Abierta
p169	0,33	0,13	0,55	Abierta
p170	0,33	0,13	0,57	Abierta
p171	0,33	0,13	0,57	Abierta
p172	0,33	0,13	0,54	Abierta
p173	0,33	0,13	0,56	Abierta
p175	0,33	0,13	0,58	Abierta
p176	0,33	0,13	0,58	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,11	0,01	0,01	Abierta
4	0,92	0,12	0,24	Abierta
5	0,57	0,07	0,11	Abierta
6	0,81	0,10	0,17	Abierta
1	3,35	0,43	2,99	Abierta
7	3,35	0,43	3,27	Abierta
8	3,35	0,43	3,02	Abierta
9	3,35	0,43	3,14	Abierta
10	3,35	0,43	4,09	Abierta
11	3,35	0,20	0,41	Abierta

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,40	1,14	0,00
n4	0,00	2884,36	1,21	0,00
n5	0,00	2884,31	1,35	0,00
n6	0,00	2884,25	1,61	0,00
n7	0,00	2884,16	1,92	0,00
n8	0,00	2884,10	2,31	0,00
n9	0,00	2884,03	2,79	0,00
n10	0,00	2883,97	3,29	0,00
n11	0,00	2883,91	3,82	0,00
n12	0,06	2883,85	4,37	0,00
n13	0,00	2883,78	5,28	0,00
n14	0,00	2883,69	6,12	0,00
n15	0,00	2883,60	6,67	0,00
n16	0,00	2883,51	7,35	0,00
n17	0,00	2883,42	7,91	0,00
n18	0,00	2883,33	8,48	0,00
n19	0,00	2883,25	8,82	0,00
n20	0,00	2883,17	9,40	0,00
n21	0,30	2883,11	9,77	0,00
n22	0,00	2883,06	10,13	0,00
n23	0,00	2883,01	10,60	0,00
n24	0,00	2882,98	10,87	0,00
n25	0,00	2882,90	11,62	0,00
n26	0,00	2882,82	12,07	0,00
n27	0,00	2882,73	13,04	0,00
n28	0,00	2882,66	13,66	0,00
n29	0,30	2882,58	14,39	0,00
n30	0,00	2882,54	14,63	0,00
n31	0,00	2882,49	15,18	0,00
n32	0,00	2882,43	15,74	0,00
n33	0,00	2882,36	16,29	0,00
n34	0,00	2882,30	17,05	0,00
n35	0,00	2882,26	17,42	0,00
n36	0,00	2882,22	17,83	0,00
n37	0,00	2882,19	18,29	0,00
n38	0,00	2882,13	19,12	0,00
n39	0,00	2882,07	22,43	0,00
n40	0,23	2882,05	19,90	0,00
n41	0,27	2881,64	35,28	0,00
n42	0,00	2881,63	48,28	0,00
n43	0,35	2881,63	41,68	0,00
n44	0,00	2881,63	41,01	0,00
n45	0,00	2881,63	39,65	0,00
n46	0,00	2881,63	39,80	0,00
n47	0,00	2881,63	40,08	0,00
n48	0,00	2881,63	40,47	0,00

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,10	2881,63	42,04	0,00
n50	0,00	2881,63	42,24	0,00
n51	0,00	2881,63	43,57	0,00
n52	0,00	2881,63	46,00	0,00
n53	0,00	2881,63	45,88	0,00
n54	0,00	2881,64	35,11	0,00
n55	0,00	2881,64	34,65	0,00
n56	0,00	2881,64	33,18	0,00
n57	0,00	2881,64	31,97	0,00
n58	0,30	2881,63	33,03	0,00
n60	0,00	2881,63	34,82	0,00
n61	0,00	2881,63	35,47	0,00
n62	0,00	2881,63	36,48	0,00
n63	0,00	2881,63	38,15	0,00
n64	0,00	2881,63	40,19	0,00
n65	0,00	2881,63	43,45	0,00
n66	0,00	2881,63	44,48	0,00
n67	0,10	2881,63	46,53	0,00
n68	0,00	2881,63	48,13	0,00
n69	0,00	2881,63	51,95	0,00
n70	0,00	2881,63	55,66	0,00
n71	0,00	2881,63	56,67	0,00
n72	0,00	2881,63	59,70	0,00
n73	0,00	2881,63	63,45	0,00
n74	0,00	2881,63	66,02	0,00
n75	0,00	2881,63	71,25	0,00
n76	0,03	2881,63	72,46	0,00
n81	0,00	2881,87	39,92	0,00
n82	0,00	2881,87	39,92	0,00
n83	0,00	2881,87	37,22	0,00
n84	0,30	2881,87	34,68	0,00
n85	0,00	2881,89	29,96	0,00
n86	0,00	2881,94	32,37	0,00
n88	0,00	2881,66	34,83	0,00
n89	0,00	2881,67	33,56	0,00
n90	0,00	2881,67	33,56	0,00
n91	0,00	2881,68	31,34	0,00
n92	0,96	2881,68	31,33	0,00
n93	0,00	2882,58	14,39	0,00
n94	0,00	2882,58	13,46	0,00
n95	0,00	2882,58	13,62	0,00
n96	0,00	2882,58	14,15	0,00
n97	0,10	2882,57	15,20	0,00
n98	0,00	2882,57	15,16	0,00
n99	0,00	2882,57	15,03	0,00
n100	0,00	2882,57	15,18	0,00

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2882,57	16,42	0,00
n102	0,00	2881,68	31,46	0,00
n103	0,00	2881,68	33,23	0,00
n104	0,00	2881,68	34,37	0,00
n105	0,00	2881,68	36,33	0,00
n106	0,00	2881,67	38,21	0,00
n107	0,33	2881,67	41,94	0,00
n108	0,00	2881,67	44,12	0,00
n109	0,00	2881,67	48,00	0,00
n110	0,00	2881,67	49,08	0,00
n111	0,00	2881,67	50,13	0,00
n112	0,00	2881,67	50,49	0,00
n113	0,00	2881,67	51,02	0,00
n114	0,00	2881,67	52,91	0,00
n115	0,00	2881,67	53,58	0,00
n116	0,00	2881,67	54,38	0,00
n117	0,00	2881,67	55,57	0,00
n118	0,00	2881,68	31,60	0,00
n119	0,00	2881,68	32,28	0,00
n120	0,00	2881,68	32,53	0,00
n121	0,00	2881,68	31,87	0,00
n122	0,00	2881,68	32,76	0,00
n123	0,00	2881,68	34,03	0,00
n124	0,00	2881,68	35,25	0,00
n125	0,00	2881,68	37,57	0,00
n126	0,00	2881,68	38,52	0,00
n127	0,00	2881,68	39,56	0,00
n128	0,00	2881,68	40,98	0,00
n129	0,00	2881,68	42,23	0,00
n130	0,00	2881,68	42,15	0,00
n131	0,00	2881,68	43,33	0,00
n132	0,00	2881,68	43,56	0,00
n133	0,00	2881,68	43,88	0,00
n134	0,00	2881,68	44,29	0,00
n135	0,00	2881,68	45,43	0,00
n136	0,00	2882,04	20,42	0,00
n137	0,00	2882,01	21,44	0,00
n138	0,00	2881,98	22,55	0,00
n139	0,00	2881,95	23,48	0,00
n140	0,00	2881,92	24,41	0,00
n141	0,15	2881,89	25,19	0,00
n142	0,00	2881,88	25,65	0,00
n143	0,00	2881,85	26,47	0,00
n144	0,00	2881,83	27,38	0,00
n145	0,00	2881,80	28,09	0,00
n146	0,00	2881,78	28,90	0,00

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2881,75	29,65	0,00
n148	0,00	2881,73	30,30	0,00
n149	0,00	2881,70	30,88	0,00
n151	0,12	2882,01	19,63	0,00
n152	0,08	2881,99	19,96	0,00
n153	0,00	2881,99	20,94	0,00
n154	0,00	2881,98	21,97	0,00
n155	0,00	2881,98	23,26	0,00
n156	0,10	2881,97	24,50	0,00
n157	0,00	2881,97	25,97	0,00
n158	0,00	2881,97	27,03	0,00
n159	0,00	2881,96	27,99	0,00
n160	0,00	2881,96	29,05	0,00
n161	0,00	2881,96	29,89	0,00
n162	0,00	2881,95	31,00	0,00
n163	0,00	2881,95	31,46	0,00
n164	0,00	2881,94	32,11	0,00
n166	0,00	2881,94	32,37	0,00
n167	0,00	2881,92	33,17	0,00
n168	0,00	2881,91	33,31	0,00
n169	0,00	2881,89	33,54	0,00
n170	0,00	2881,85	32,18	0,00
n171	0,00	2881,83	33,37	0,00
n172	0,00	2881,81	34,82	0,00
n173	0,00	2881,79	35,26	0,00
n174	0,00	2881,77	35,41	0,00
n175	0,00	2881,74	34,91	0,00
n176	0,00	2881,71	35,60	0,00
n177	0,00	2881,70	33,59	0,00
2	0,00	2881,63	72,96	0,00
1	0,00	2884,46	3,23	0,00
3	0,00	2884,51	4,74	0,00
4	0,00	2884,57	6,16	0,00
5	0,00	2884,62	7,33	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-4,19	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas:

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p2	4,19	0,54	5,59	Abierta
p3	4,19	0,54	5,20	Abierta
p4	4,19	0,54	4,50	Abierta
p5	4,19	0,54	3,82	Abierta
p6	4,19	0,54	4,48	Abierta
p7	4,19	0,54	4,38	Abierta
p8	4,19	0,54	4,36	Abierta
p9	4,19	0,54	4,40	Abierta
p10	4,19	0,54	4,47	Abierta
p11	4,13	0,53	3,98	Abierta
p12	4,13	0,53	3,74	Abierta
p13	4,13	0,53	3,76	Abierta
p14	4,13	0,53	3,73	Abierta
p15	4,13	0,53	3,75	Abierta
p16	4,13	0,53	3,73	Abierta
p17	4,13	0,53	3,88	Abierta
p18	4,13	0,53	3,88	Abierta
p19	4,13	0,53	4,42	Abierta
p20	3,83	0,49	3,79	Abierta
p21	3,83	0,49	3,77	Abierta
p22	3,83	0,49	4,75	Abierta
p23	3,83	0,49	3,26	Abierta
p24	3,83	0,49	3,30	Abierta
p25	3,83	0,49	3,15	Abierta
p26	3,83	0,49	3,27	Abierta
p27	3,83	0,49	3,29	Abierta
p28	3,42	0,44	3,38	Abierta
p29	3,42	0,44	2,78	Abierta
p30	3,42	0,44	2,66	Abierta
p31	3,42	0,44	2,65	Abierta
p32	3,42	0,44	2,68	Abierta
p33	3,42	0,44	3,21	Abierta
p34	3,42	0,44	3,17	Abierta
p35	3,42	0,44	3,34	Abierta
p36	3,42	0,44	2,70	Abierta
p37	3,42	0,44	2,70	Abierta
p38	3,42	0,44	9,99	Abierta
p39	0,45	0,06	0,06	Abierta
p40	0,10	0,01	0,02	Abierta
p41	0,10	0,01	0,00	Abierta
p42	0,10	0,01	0,01	Abierta
p43	0,10	0,01	0,00	Abierta
p44	0,10	0,01	0,00	Abierta
p45	0,10	0,01	0,01	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,45	0,06	0,09	Abierta
p50	0,45	0,06	0,07	Abierta
p51	0,44	0,06	0,06	Abierta
p52	0,44	0,06	0,07	Abierta
p53	0,44	0,06	0,06	Abierta
p54	0,44	0,06	0,07	Abierta
p55	0,44	0,06	0,06	Abierta
p57	0,14	0,02	0,00	Abierta
p58	0,14	0,02	0,02	Abierta
p59	0,14	0,02	0,00	Abierta
p60	0,14	0,02	0,01	Abierta
p61	0,14	0,02	0,01	Abierta
p62	0,14	0,02	0,00	Abierta
p63	0,14	0,02	0,02	Abierta
p64	0,03	0,00	0,00	Abierta
p65	0,03	0,00	0,00	Abierta
p66	0,03	0,00	0,00	Abierta
p67	0,03	0,00	0,00	Abierta
p68	0,03	0,00	0,00	Abierta
p69	0,03	0,00	0,00	Abierta
p70	0,03	0,00	0,00	Abierta
p71	0,03	0,00	0,00	Abierta
p72	0,03	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,30	0,12	0,46	Abierta
p82	0,30	0,12	0,44	Abierta
p84	1,16	0,15	0,36	Abierta
p85	1,16	0,15	0,39	Abierta
p86	1,16	0,15	0,40	Abierta
p87	1,49	0,19	1,77	Abierta
p88	0,10	0,01	0,00	Abierta
p89	0,10	0,04	0,05	Abierta
p90	0,10	0,04	0,05	Abierta
p91	0,10	0,04	0,06	Abierta
p92	0,10	0,04	0,05	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,01	Abierta
p97	0,33	0,04	0,07	Abierta
p98	0,33	0,04	0,04	Abierta
p99	0,33	0,04	0,04	Abierta
p100	0,33	0,04	0,04	Abierta

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p101	0,33	0,04	0,04	Abierta
p102	0,33	0,04	0,04	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	2,18	0,28	1,42	Abierta
p134	2,18	0,28	1,18	Abierta
p135	2,18	0,28	1,17	Abierta
p136	2,18	0,28	1,17	Abierta
p137	2,18	0,28	1,17	Abierta
p138	2,18	0,28	1,19	Abierta
p139	2,03	0,26	1,15	Abierta
p140	2,03	0,26	1,02	Abierta
p141	2,03	0,26	1,04	Abierta
p142	2,03	0,26	1,04	Abierta
p143	2,03	0,26	1,03	Abierta
p144	2,03	0,26	1,03	Abierta
p145	2,03	0,26	1,05	Abierta
p146	2,03	0,26	1,03	Abierta
p147	2,03	0,26	1,09	Abierta
p149	0,90	0,12	0,21	Abierta

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,82	0,11	0,21	Abierta
p151	0,82	0,11	0,23	Abierta
p152	0,82	0,11	0,20	Abierta
p153	0,82	0,11	0,21	Abierta
p154	0,72	0,09	0,18	Abierta
p155	0,72	0,09	0,16	Abierta
p156	0,72	0,09	0,16	Abierta
p157	0,72	0,09	0,17	Abierta
p158	0,72	0,09	0,16	Abierta
p159	0,72	0,09	0,15	Abierta
p160	0,72	0,09	0,16	Abierta
p161	0,72	0,09	0,16	Abierta
p163	0,42	0,16	1,56	Abierta
p164	0,42	0,16	0,87	Abierta
p165	0,42	0,16	0,89	Abierta
p166	0,42	0,16	0,86	Abierta
p167	0,42	0,16	0,79	Abierta
p168	0,42	0,16	0,84	Abierta
p169	0,42	0,16	0,84	Abierta
p170	0,42	0,16	0,83	Abierta
p171	0,42	0,16	0,84	Abierta
p172	0,42	0,16	0,81	Abierta
p173	0,42	0,16	0,82	Abierta
p175	0,42	0,16	0,89	Abierta
p176	0,42	0,16	0,86	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,14	0,02	0,01	Abierta
4	1,16	0,15	0,36	Abierta
5	0,72	0,09	0,18	Abierta
6	1,02	0,13	0,25	Abierta
1	4,19	0,54	4,53	Abierta
7	4,19	0,54	4,91	Abierta
8	4,19	0,54	4,56	Abierta
9	4,19	0,54	4,79	Abierta
10	4,19	0,54	6,21	Abierta
11	4,19	0,25	0,62	Abierta

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,49	1,23	0,00
n4	0,00	2884,47	1,32	0,00
n5	0,00	2884,44	1,48	0,00
n6	0,00	2884,40	1,76	0,00
n7	0,00	2884,33	2,09	0,00
n8	0,00	2884,29	2,50	0,00
n9	0,00	2884,25	3,01	0,00
n10	0,00	2884,21	3,53	0,00
n11	0,00	2884,17	4,08	0,00
n12	0,05	2884,13	4,65	0,00
n13	0,00	2884,08	5,58	0,00
n14	0,00	2884,02	6,45	0,00
n15	0,00	2883,96	7,03	0,00
n16	0,00	2883,90	7,74	0,00
n17	0,00	2883,84	8,33	0,00
n18	0,00	2883,78	8,93	0,00
n19	0,00	2883,73	9,30	0,00
n20	0,00	2883,68	9,91	0,00
n21	0,24	2883,64	10,30	0,00
n22	0,00	2883,61	10,68	0,00
n23	0,00	2883,57	11,16	0,00
n24	0,00	2883,55	11,44	0,00
n25	0,00	2883,50	12,22	0,00
n26	0,00	2883,45	12,70	0,00
n27	0,00	2883,39	13,70	0,00
n28	0,00	2883,33	14,33	0,00
n29	0,24	2883,28	15,09	0,00
n30	0,00	2883,26	15,35	0,00
n31	0,00	2883,23	15,91	0,00
n32	0,00	2883,18	16,49	0,00
n33	0,00	2883,14	17,07	0,00
n34	0,00	2883,10	17,85	0,00
n35	0,00	2883,07	18,23	0,00
n36	0,00	2883,05	18,66	0,00
n37	0,00	2883,02	19,12	0,00
n38	0,00	2882,98	19,97	0,00
n39	0,00	2882,94	23,30	0,00
n40	0,18	2882,93	20,78	0,00
n41	0,22	2882,66	36,30	0,00
n42	0,00	2882,65	49,30	0,00
n43	0,28	2882,65	42,70	0,00
n44	0,00	2882,65	42,03	0,00
n45	0,00	2882,65	40,67	0,00
n46	0,00	2882,65	40,82	0,00
n47	0,00	2882,65	41,10	0,00
n48	0,00	2882,65	41,49	0,00

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,08	2882,65	43,06	0,00
n50	0,00	2882,65	43,26	0,00
n51	0,00	2882,65	44,59	0,00
n52	0,00	2882,65	47,02	0,00
n53	0,00	2882,65	46,90	0,00
n54	0,00	2882,66	36,13	0,00
n55	0,00	2882,66	35,67	0,00
n56	0,00	2882,66	34,20	0,00
n57	0,00	2882,65	32,98	0,00
n58	0,24	2882,65	34,05	0,00
n60	0,00	2882,65	35,84	0,00
n61	0,00	2882,65	36,49	0,00
n62	0,00	2882,65	37,50	0,00
n63	0,00	2882,65	39,17	0,00
n64	0,00	2882,65	41,21	0,00
n65	0,00	2882,65	44,47	0,00
n66	0,00	2882,65	45,50	0,00
n67	0,08	2882,65	47,55	0,00
n68	0,00	2882,65	49,15	0,00
n69	0,00	2882,65	52,97	0,00
n70	0,00	2882,65	56,68	0,00
n71	0,00	2882,65	57,69	0,00
n72	0,00	2882,65	60,72	0,00
n73	0,00	2882,65	64,47	0,00
n74	0,00	2882,65	67,04	0,00
n75	0,00	2882,65	72,27	0,00
n76	0,02	2882,65	73,48	0,00
n81	0,00	2882,81	40,86	0,00
n82	0,00	2882,81	40,86	0,00
n83	0,00	2882,81	38,16	0,00
n84	0,24	2882,81	35,62	0,00
n85	0,00	2882,82	30,89	0,00
n86	0,00	2882,86	33,29	0,00
n88	0,00	2882,67	35,84	0,00
n89	0,00	2882,68	34,57	0,00
n90	0,00	2882,68	34,57	0,00
n91	0,00	2882,68	32,34	0,00
n92	0,77	2882,69	32,34	0,00
n93	0,00	2883,28	15,09	0,00
n94	0,00	2883,28	14,16	0,00
n95	0,00	2883,28	14,32	0,00
n96	0,00	2883,28	14,85	0,00
n97	0,08	2883,28	15,91	0,00
n98	0,00	2883,28	15,87	0,00
n99	0,00	2883,28	15,74	0,00
n100	0,00	2883,28	15,89	0,00

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,28	17,13	0,00
n102	0,00	2882,68	32,46	0,00
n103	0,00	2882,68	34,23	0,00
n104	0,00	2882,68	35,37	0,00
n105	0,00	2882,68	37,33	0,00
n106	0,00	2882,68	39,22	0,00
n107	0,26	2882,68	42,95	0,00
n108	0,00	2882,68	45,13	0,00
n109	0,00	2882,68	49,01	0,00
n110	0,00	2882,68	50,09	0,00
n111	0,00	2882,68	51,14	0,00
n112	0,00	2882,68	51,50	0,00
n113	0,00	2882,68	52,03	0,00
n114	0,00	2882,68	53,92	0,00
n115	0,00	2882,68	54,59	0,00
n116	0,00	2882,68	55,39	0,00
n117	0,00	2882,68	56,58	0,00
n118	0,00	2882,68	32,60	0,00
n119	0,00	2882,68	33,28	0,00
n120	0,00	2882,68	33,53	0,00
n121	0,00	2882,68	32,87	0,00
n122	0,00	2882,68	33,76	0,00
n123	0,00	2882,68	35,03	0,00
n124	0,00	2882,68	36,25	0,00
n125	0,00	2882,68	38,57	0,00
n126	0,00	2882,68	39,52	0,00
n127	0,00	2882,68	40,56	0,00
n128	0,00	2882,68	41,98	0,00
n129	0,00	2882,68	43,23	0,00
n130	0,00	2882,68	43,15	0,00
n131	0,00	2882,68	44,33	0,00
n132	0,00	2882,68	44,56	0,00
n133	0,00	2882,68	44,88	0,00
n134	0,00	2882,68	45,29	0,00
n135	0,00	2882,68	46,43	0,00
n136	0,00	2882,92	21,30	0,00
n137	0,00	2882,90	22,33	0,00
n138	0,00	2882,88	23,45	0,00
n139	0,00	2882,86	24,39	0,00
n140	0,00	2882,85	25,34	0,00
n141	0,12	2882,83	26,13	0,00
n142	0,00	2882,82	26,59	0,00
n143	0,00	2882,80	27,42	0,00
n144	0,00	2882,78	28,33	0,00
n145	0,00	2882,77	29,06	0,00
n146	0,00	2882,75	29,87	0,00

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2882,73	30,63	0,00
n148	0,00	2882,72	31,29	0,00
n149	0,00	2882,70	31,88	0,00
n151	0,10	2882,91	20,53	0,00
n152	0,06	2882,89	20,86	0,00
n153	0,00	2882,89	21,84	0,00
n154	0,00	2882,89	22,88	0,00
n155	0,00	2882,88	24,16	0,00
n156	0,08	2882,88	25,41	0,00
n157	0,00	2882,88	26,88	0,00
n158	0,00	2882,88	27,94	0,00
n159	0,00	2882,87	28,90	0,00
n160	0,00	2882,87	29,96	0,00
n161	0,00	2882,87	30,80	0,00
n162	0,00	2882,86	31,91	0,00
n163	0,00	2882,86	32,37	0,00
n164	0,00	2882,86	33,03	0,00
n166	0,00	2882,86	33,29	0,00
n167	0,00	2882,85	34,10	0,00
n168	0,00	2882,84	34,24	0,00
n169	0,00	2882,83	34,48	0,00
n170	0,00	2882,80	33,13	0,00
n171	0,00	2882,78	34,32	0,00
n172	0,00	2882,77	35,78	0,00
n173	0,00	2882,76	36,23	0,00
n174	0,00	2882,74	36,38	0,00
n175	0,00	2882,72	35,89	0,00
n176	0,00	2882,71	36,60	0,00
n177	0,00	2882,70	34,59	0,00
2	0,00	2882,65	73,98	0,00
1	0,00	2884,53	3,30	0,00
3	0,00	2884,57	4,80	0,00
4	0,00	2884,60	6,19	0,00
5	0,00	2884,64	7,35	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-3,35	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	3,35	0,43	3,66	Abierta
p3	3,35	0,43	3,47	Abierta
p4	3,35	0,43	2,97	Abierta
p5	3,35	0,43	2,54	Abierta
p6	3,35	0,43	2,98	Abierta
p7	3,35	0,43	2,89	Abierta
p8	3,35	0,43	2,90	Abierta
p9	3,35	0,43	2,90	Abierta
p10	3,35	0,43	2,98	Abierta
p11	3,30	0,42	2,64	Abierta
p12	3,30	0,42	2,50	Abierta
p13	3,30	0,42	2,50	Abierta
p14	3,30	0,42	2,48	Abierta
p15	3,30	0,42	2,50	Abierta
p16	3,30	0,42	2,48	Abierta
p17	3,30	0,42	2,58	Abierta
p18	3,30	0,42	2,59	Abierta
p19	3,30	0,42	2,92	Abierta
p20	3,06	0,39	2,51	Abierta
p21	3,06	0,39	2,49	Abierta
p22	3,06	0,39	3,14	Abierta
p23	3,06	0,39	2,18	Abierta
p24	3,06	0,39	2,20	Abierta
p25	3,06	0,39	2,09	Abierta
p26	3,06	0,39	2,19	Abierta
p27	3,06	0,39	2,20	Abierta
p28	2,74	0,35	2,23	Abierta
p29	2,74	0,35	1,85	Abierta
p30	2,74	0,35	1,78	Abierta
p31	2,74	0,35	1,77	Abierta
p32	2,74	0,35	1,79	Abierta
p33	2,74	0,35	2,13	Abierta
p34	2,74	0,35	2,10	Abierta
p35	2,74	0,35	2,20	Abierta
p36	2,74	0,35	1,81	Abierta
p37	2,74	0,35	1,79	Abierta
p38	2,74	0,35	6,66	Abierta
p39	0,36	0,05	0,04	Abierta
p40	0,08	0,01	0,00	Abierta
p41	0,08	0,01	0,01	Abierta
p42	0,08	0,01	0,00	Abierta
p43	0,08	0,01	0,00	Abierta
p44	0,08	0,01	0,03	Abierta
p45	0,08	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,36	0,05	0,04	Abierta
p50	0,36	0,05	0,05	Abierta
p51	0,35	0,04	0,04	Abierta
p52	0,35	0,04	0,05	Abierta
p53	0,35	0,04	0,05	Abierta
p54	0,35	0,04	0,05	Abierta
p55	0,35	0,04	0,04	Abierta
p57	0,11	0,01	0,02	Abierta
p58	0,11	0,01	0,00	Abierta
p59	0,11	0,01	0,00	Abierta
p60	0,11	0,01	0,01	Abierta
p61	0,11	0,01	0,01	Abierta
p62	0,11	0,01	0,00	Abierta
p63	0,11	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,01	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,24	0,09	0,31	Abierta
p82	0,24	0,09	0,30	Abierta
p84	0,92	0,12	0,25	Abierta
p85	0,92	0,12	0,25	Abierta
p86	0,92	0,12	0,29	Abierta
p87	1,19	0,15	1,03	Abierta
p88	0,08	0,01	0,00	Abierta
p89	0,08	0,03	0,03	Abierta
p90	0,08	0,03	0,03	Abierta
p91	0,08	0,03	0,04	Abierta
p92	0,08	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,26	0,03	0,07	Abierta
p98	0,26	0,03	0,02	Abierta
p99	0,26	0,03	0,03	Abierta
p100	0,26	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,26	0,03	0,02	Abierta
p102	0,26	0,03	0,02	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,75	0,22	0,95	Abierta
p134	1,75	0,22	0,78	Abierta
p135	1,75	0,22	0,79	Abierta
p136	1,75	0,22	0,79	Abierta
p137	1,75	0,22	0,78	Abierta
p138	1,75	0,22	0,79	Abierta
p139	1,63	0,21	0,77	Abierta
p140	1,63	0,21	0,69	Abierta
p141	1,63	0,21	0,69	Abierta
p142	1,63	0,21	0,70	Abierta
p143	1,63	0,21	0,69	Abierta
p144	1,63	0,21	0,69	Abierta
p145	1,63	0,21	0,70	Abierta
p146	1,63	0,21	0,69	Abierta
p147	1,63	0,21	0,74	Abierta
p149	0,72	0,09	0,14	Abierta

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,66	0,08	0,15	Abierta
p151	0,66	0,08	0,14	Abierta
p152	0,66	0,08	0,14	Abierta
p153	0,66	0,08	0,15	Abierta
p154	0,57	0,07	0,11	Abierta
p155	0,57	0,07	0,11	Abierta
p156	0,57	0,07	0,11	Abierta
p157	0,57	0,07	0,11	Abierta
p158	0,57	0,07	0,12	Abierta
p159	0,57	0,07	0,10	Abierta
p160	0,57	0,07	0,11	Abierta
p161	0,57	0,07	0,12	Abierta
p163	0,33	0,13	0,96	Abierta
p164	0,33	0,13	0,60	Abierta
p165	0,33	0,13	0,58	Abierta
p166	0,33	0,13	0,57	Abierta
p167	0,33	0,13	0,53	Abierta
p168	0,33	0,13	0,57	Abierta
p169	0,33	0,13	0,55	Abierta
p170	0,33	0,13	0,57	Abierta
p171	0,33	0,13	0,57	Abierta
p172	0,33	0,13	0,54	Abierta
p173	0,33	0,13	0,56	Abierta
p175	0,33	0,13	0,58	Abierta
p176	0,33	0,13	0,58	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,11	0,01	0,01	Abierta
4	0,92	0,12	0,24	Abierta
5	0,57	0,07	0,11	Abierta
6	0,81	0,10	0,17	Abierta
1	3,35	0,43	2,99	Abierta
7	3,35	0,43	3,27	Abierta
8	3,35	0,43	3,00	Abierta
9	3,35	0,43	3,17	Abierta
10	3,35	0,43	4,09	Abierta
11	3,35	0,20	0,41	Abierta

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,46	1,20	0,00
n4	0,00	2884,43	1,28	0,00
n5	0,00	2884,40	1,44	0,00
n6	0,00	2884,35	1,71	0,00
n7	0,00	2884,28	2,04	0,00
n8	0,00	2884,23	2,44	0,00
n9	0,00	2884,19	2,95	0,00
n10	0,00	2884,14	3,46	0,00
n11	0,00	2884,09	4,00	0,00
n12	0,05	2884,04	4,56	0,00
n13	0,00	2883,99	5,49	0,00
n14	0,00	2883,92	6,35	0,00
n15	0,00	2883,85	6,92	0,00
n16	0,00	2883,78	7,62	0,00
n17	0,00	2883,71	8,20	0,00
n18	0,00	2883,64	8,79	0,00
n19	0,00	2883,58	9,15	0,00
n20	0,00	2883,52	9,75	0,00
n21	0,26	2883,48	10,14	0,00
n22	0,00	2883,44	10,51	0,00
n23	0,00	2883,40	10,99	0,00
n24	0,00	2883,37	11,26	0,00
n25	0,00	2883,31	12,03	0,00
n26	0,00	2883,25	12,50	0,00
n27	0,00	2883,18	13,49	0,00
n28	0,00	2883,12	14,12	0,00
n29	0,26	2883,07	14,88	0,00
n30	0,00	2883,04	15,13	0,00
n31	0,00	2883,00	15,69	0,00
n32	0,00	2882,95	16,26	0,00
n33	0,00	2882,90	16,83	0,00
n34	0,00	2882,85	17,60	0,00
n35	0,00	2882,82	17,98	0,00
n36	0,00	2882,79	18,40	0,00
n37	0,00	2882,76	18,86	0,00
n38	0,00	2882,72	19,71	0,00
n39	0,00	2882,67	23,03	0,00
n40	0,19	2882,66	20,51	0,00
n41	0,23	2882,34	35,98	0,00
n42	0,00	2882,33	48,98	0,00
n43	0,30	2882,33	42,38	0,00
n44	0,00	2882,33	41,71	0,00
n45	0,00	2882,33	40,35	0,00
n46	0,00	2882,33	40,50	0,00
n47	0,00	2882,33	40,78	0,00
n48	0,00	2882,33	41,17	0,00

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,09	2882,33	42,74	0,00
n50	0,00	2882,33	42,94	0,00
n51	0,00	2882,33	44,27	0,00
n52	0,00	2882,33	46,70	0,00
n53	0,00	2882,33	46,58	0,00
n54	0,00	2882,34	35,81	0,00
n55	0,00	2882,34	35,35	0,00
n56	0,00	2882,34	33,88	0,00
n57	0,00	2882,34	32,67	0,00
n58	0,26	2882,33	33,73	0,00
n60	0,00	2882,33	35,52	0,00
n61	0,00	2882,33	36,17	0,00
n62	0,00	2882,33	37,18	0,00
n63	0,00	2882,33	38,85	0,00
n64	0,00	2882,33	40,89	0,00
n65	0,00	2882,33	44,15	0,00
n66	0,00	2882,33	45,18	0,00
n67	0,09	2882,33	47,23	0,00
n68	0,00	2882,33	48,83	0,00
n69	0,00	2882,33	52,65	0,00
n70	0,00	2882,33	56,36	0,00
n71	0,00	2882,33	57,37	0,00
n72	0,00	2882,33	60,40	0,00
n73	0,00	2882,33	64,15	0,00
n74	0,00	2882,33	66,72	0,00
n75	0,00	2882,33	71,95	0,00
n76	0,03	2882,33	73,16	0,00
n81	0,00	2882,52	40,57	0,00
n82	0,00	2882,52	40,57	0,00
n83	0,00	2882,52	37,87	0,00
n84	0,26	2882,52	35,33	0,00
n85	0,00	2882,53	30,60	0,00
n86	0,00	2882,57	33,00	0,00
n88	0,00	2882,35	35,52	0,00
n89	0,00	2882,36	34,25	0,00
n90	0,00	2882,37	34,26	0,00
n91	0,00	2882,37	32,03	0,00
n92	0,83	2882,38	32,03	0,00
n93	0,00	2883,07	14,88	0,00
n94	0,00	2883,06	13,94	0,00
n95	0,00	2883,06	14,10	0,00
n96	0,00	2883,06	14,63	0,00
n97	0,09	2883,06	15,69	0,00
n98	0,00	2883,06	15,65	0,00
n99	0,00	2883,06	15,52	0,00
n100	0,00	2883,06	15,67	0,00

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,06	16,91	0,00
n102	0,00	2882,37	32,15	0,00
n103	0,00	2882,37	33,92	0,00
n104	0,00	2882,37	35,06	0,00
n105	0,00	2882,37	37,02	0,00
n106	0,00	2882,37	38,91	0,00
n107	0,29	2882,37	42,64	0,00
n108	0,00	2882,37	44,82	0,00
n109	0,00	2882,37	48,70	0,00
n110	0,00	2882,37	49,78	0,00
n111	0,00	2882,37	50,83	0,00
n112	0,00	2882,37	51,19	0,00
n113	0,00	2882,37	51,72	0,00
n114	0,00	2882,37	53,61	0,00
n115	0,00	2882,37	54,28	0,00
n116	0,00	2882,37	55,08	0,00
n117	0,00	2882,37	56,27	0,00
n118	0,00	2882,37	32,29	0,00
n119	0,00	2882,37	32,97	0,00
n120	0,00	2882,37	33,22	0,00
n121	0,00	2882,37	32,56	0,00
n122	0,00	2882,37	33,45	0,00
n123	0,00	2882,37	34,72	0,00
n124	0,00	2882,37	35,94	0,00
n125	0,00	2882,37	38,26	0,00
n126	0,00	2882,37	39,21	0,00
n127	0,00	2882,37	40,25	0,00
n128	0,00	2882,37	41,67	0,00
n129	0,00	2882,37	42,92	0,00
n130	0,00	2882,37	42,84	0,00
n131	0,00	2882,37	44,02	0,00
n132	0,00	2882,37	44,25	0,00
n133	0,00	2882,37	44,57	0,00
n134	0,00	2882,37	44,98	0,00
n135	0,00	2882,37	46,12	0,00
n136	0,00	2882,65	21,03	0,00
n137	0,00	2882,62	22,05	0,00
n138	0,00	2882,60	23,17	0,00
n139	0,00	2882,58	24,11	0,00
n140	0,00	2882,56	25,05	0,00
n141	0,13	2882,54	25,84	0,00
n142	0,00	2882,52	26,29	0,00
n143	0,00	2882,51	27,13	0,00
n144	0,00	2882,49	28,04	0,00
n145	0,00	2882,47	28,76	0,00
n146	0,00	2882,45	29,57	0,00

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2882,43	30,33	0,00
n148	0,00	2882,41	30,98	0,00
n149	0,00	2882,39	31,57	0,00
n151	0,10	2882,63	20,25	0,00
n152	0,06	2882,61	20,58	0,00
n153	0,00	2882,61	21,56	0,00
n154	0,00	2882,61	22,60	0,00
n155	0,00	2882,60	23,88	0,00
n156	0,09	2882,60	25,13	0,00
n157	0,00	2882,60	26,60	0,00
n158	0,00	2882,59	27,65	0,00
n159	0,00	2882,59	28,62	0,00
n160	0,00	2882,59	29,68	0,00
n161	0,00	2882,59	30,52	0,00
n162	0,00	2882,58	31,63	0,00
n163	0,00	2882,58	32,09	0,00
n164	0,00	2882,57	32,74	0,00
n166	0,00	2882,57	33,00	0,00
n167	0,00	2882,56	33,81	0,00
n168	0,00	2882,55	33,95	0,00
n169	0,00	2882,54	34,19	0,00
n170	0,00	2882,50	32,83	0,00
n171	0,00	2882,49	34,03	0,00
n172	0,00	2882,47	35,48	0,00
n173	0,00	2882,46	35,93	0,00
n174	0,00	2882,44	36,08	0,00
n175	0,00	2882,42	35,59	0,00
n176	0,00	2882,40	36,29	0,00
n177	0,00	2882,39	34,28	0,00
2	0,00	2882,33	73,66	0,00
1	0,00	2884,51	3,28	0,00
3	0,00	2884,55	4,78	0,00
4	0,00	2884,59	6,18	0,00
5	0,00	2884,63	7,34	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-3,63	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	3,63	0,47	4,26	Abierta
p3	3,63	0,47	4,01	Abierta
p4	3,63	0,47	3,44	Abierta
p5	3,63	0,47	2,94	Abierta
p6	3,63	0,47	3,45	Abierta
p7	3,63	0,47	3,35	Abierta
p8	3,63	0,47	3,36	Abierta
p9	3,63	0,47	3,37	Abierta
p10	3,63	0,47	3,45	Abierta
p11	3,58	0,46	3,04	Abierta
p12	3,58	0,46	2,89	Abierta
p13	3,58	0,46	2,90	Abierta
p14	3,58	0,46	2,87	Abierta
p15	3,58	0,46	2,89	Abierta
p16	3,58	0,46	2,86	Abierta
p17	3,58	0,46	2,99	Abierta
p18	3,58	0,46	2,99	Abierta
p19	3,58	0,46	3,38	Abierta
p20	3,32	0,43	2,91	Abierta
p21	3,32	0,43	2,90	Abierta
p22	3,32	0,43	3,62	Abierta
p23	3,32	0,43	2,52	Abierta
p24	3,32	0,43	2,53	Abierta
p25	3,32	0,43	2,42	Abierta
p26	3,32	0,43	2,52	Abierta
p27	3,32	0,43	2,53	Abierta
p28	2,96	0,38	2,60	Abierta
p29	2,96	0,38	2,14	Abierta
p30	2,96	0,38	2,06	Abierta
p31	2,96	0,38	2,04	Abierta
p32	2,96	0,38	2,05	Abierta
p33	2,96	0,38	2,48	Abierta
p34	2,96	0,38	2,44	Abierta
p35	2,96	0,38	2,54	Abierta
p36	2,96	0,38	2,09	Abierta
p37	2,96	0,38	2,07	Abierta
p38	2,96	0,38	7,77	Abierta
p39	0,39	0,05	0,05	Abierta
p40	0,09	0,01	0,00	Abierta
p41	0,09	0,01	0,00	Abierta
p42	0,09	0,01	0,01	Abierta
p43	0,09	0,01	0,00	Abierta
p44	0,09	0,01	0,00	Abierta
p45	0,09	0,01	0,01	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,39	0,05	0,04	Abierta
p50	0,39	0,05	0,07	Abierta
p51	0,38	0,05	0,06	Abierta
p52	0,38	0,05	0,05	Abierta
p53	0,38	0,05	0,06	Abierta
p54	0,38	0,05	0,05	Abierta
p55	0,38	0,05	0,05	Abierta
p57	0,12	0,02	0,02	Abierta
p58	0,12	0,02	0,00	Abierta
p59	0,12	0,02	0,01	Abierta
p60	0,12	0,02	0,00	Abierta
p61	0,12	0,02	0,01	Abierta
p62	0,12	0,02	0,00	Abierta
p63	0,12	0,02	0,02	Abierta
p64	0,03	0,00	0,00	Abierta
p65	0,03	0,00	0,00	Abierta
p66	0,03	0,00	0,00	Abierta
p67	0,03	0,00	0,00	Abierta
p68	0,03	0,00	0,00	Abierta
p69	0,03	0,00	0,00	Abierta
p70	0,03	0,00	0,00	Abierta
p71	0,03	0,00	0,01	Abierta
p72	0,03	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,26	0,10	0,35	Abierta
p82	0,26	0,10	0,34	Abierta
p84	1,00	0,13	0,29	Abierta
p85	1,00	0,13	0,30	Abierta
p86	1,00	0,13	0,31	Abierta
p87	1,29	0,17	1,33	Abierta
p88	0,09	0,01	0,00	Abierta
p89	0,09	0,04	0,05	Abierta
p90	0,09	0,04	0,04	Abierta
p91	0,09	0,04	0,04	Abierta
p92	0,09	0,04	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,29	0,04	0,00	Abierta
p98	0,29	0,04	0,03	Abierta
p99	0,29	0,04	0,03	Abierta
p100	0,29	0,04	0,03	Abierta

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,29	0,04	0,02	Abierta
p102	0,29	0,04	0,03	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,89	0,24	1,08	Abierta
p134	1,89	0,24	0,91	Abierta
p135	1,89	0,24	0,90	Abierta
p136	1,89	0,24	0,91	Abierta
p137	1,89	0,24	0,90	Abierta
p138	1,89	0,24	0,91	Abierta
p139	1,76	0,23	0,89	Abierta
p140	1,76	0,23	0,79	Abierta
p141	1,76	0,23	0,80	Abierta
p142	1,76	0,23	0,80	Abierta
p143	1,76	0,23	0,80	Abierta
p144	1,76	0,23	0,79	Abierta
p145	1,76	0,23	0,81	Abierta
p146	1,76	0,23	0,79	Abierta
p147	1,76	0,23	0,86	Abierta
p149	0,78	0,10	0,16	Abierta

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,71	0,09	0,19	Abierta
p151	0,71	0,09	0,16	Abierta
p152	0,71	0,09	0,17	Abierta
p153	0,71	0,09	0,16	Abierta
p154	0,62	0,08	0,13	Abierta
p155	0,62	0,08	0,13	Abierta
p156	0,62	0,08	0,12	Abierta
p157	0,62	0,08	0,13	Abierta
p158	0,62	0,08	0,12	Abierta
p159	0,62	0,08	0,12	Abierta
p160	0,62	0,08	0,12	Abierta
p161	0,62	0,08	0,13	Abierta
p163	0,36	0,14	1,08	Abierta
p164	0,36	0,14	0,68	Abierta
p165	0,36	0,14	0,67	Abierta
p166	0,36	0,14	0,66	Abierta
p167	0,36	0,14	0,61	Abierta
p168	0,36	0,14	0,65	Abierta
p169	0,36	0,14	0,65	Abierta
p170	0,36	0,14	0,64	Abierta
p171	0,36	0,14	0,65	Abierta
p172	0,36	0,14	0,62	Abierta
p173	0,36	0,14	0,63	Abierta
p175	0,36	0,14	0,69	Abierta
p176	0,36	0,14	0,66	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,12	0,02	0,01	Abierta
4	1,00	0,13	0,27	Abierta
5	0,62	0,08	0,14	Abierta
6	0,88	0,11	0,20	Abierta
1	3,63	0,47	3,47	Abierta
7	3,63	0,47	3,77	Abierta
8	3,63	0,47	3,50	Abierta
9	3,63	0,47	3,66	Abierta
10	3,63	0,47	4,78	Abierta
11	3,63	0,22	0,47	Abierta

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,40	1,14	0,00
n4	0,00	2884,36	1,21	0,00
n5	0,00	2884,31	1,35	0,00
n6	0,00	2884,25	1,61	0,00
n7	0,00	2884,16	1,92	0,00
n8	0,00	2884,10	2,31	0,00
n9	0,00	2884,03	2,79	0,00
n10	0,00	2883,97	3,29	0,00
n11	0,00	2883,91	3,82	0,00
n12	0,06	2883,85	4,37	0,00
n13	0,00	2883,78	5,28	0,00
n14	0,00	2883,69	6,12	0,00
n15	0,00	2883,60	6,67	0,00
n16	0,00	2883,51	7,35	0,00
n17	0,00	2883,42	7,91	0,00
n18	0,00	2883,33	8,48	0,00
n19	0,00	2883,25	8,82	0,00
n20	0,00	2883,17	9,40	0,00
n21	0,30	2883,11	9,77	0,00
n22	0,00	2883,06	10,13	0,00
n23	0,00	2883,01	10,60	0,00
n24	0,00	2882,98	10,87	0,00
n25	0,00	2882,90	11,62	0,00
n26	0,00	2882,82	12,07	0,00
n27	0,00	2882,73	13,04	0,00
n28	0,00	2882,66	13,65	0,00
n29	0,30	2882,58	14,39	0,00
n30	0,00	2882,54	14,63	0,00
n31	0,00	2882,49	15,18	0,00
n32	0,00	2882,43	15,74	0,00
n33	0,00	2882,36	16,29	0,00
n34	0,00	2882,30	17,05	0,00
n35	0,00	2882,26	17,42	0,00
n36	0,00	2882,22	17,83	0,00
n37	0,00	2882,19	18,29	0,00
n38	0,00	2882,13	19,12	0,00
n39	0,00	2882,07	22,43	0,00
n40	0,23	2882,05	19,90	0,00
n41	0,27	2881,64	35,28	0,00
n42	0,00	2881,63	48,28	0,00
n43	0,35	2881,63	41,68	0,00
n44	0,00	2881,63	41,01	0,00
n45	0,00	2881,63	39,65	0,00
n46	0,00	2881,63	39,80	0,00
n47	0,00	2881,63	40,08	0,00
n48	0,00	2881,63	40,47	0,00

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,10	2881,63	42,04	0,00
n50	0,00	2881,63	42,24	0,00
n51	0,00	2881,63	43,56	0,00
n52	0,00	2881,63	46,00	0,00
n53	0,00	2881,63	45,88	0,00
n54	0,00	2881,64	35,11	0,00
n55	0,00	2881,64	34,65	0,00
n56	0,00	2881,64	33,18	0,00
n57	0,00	2881,64	31,97	0,00
n58	0,30	2881,63	33,03	0,00
n60	0,00	2881,63	34,82	0,00
n61	0,00	2881,63	35,47	0,00
n62	0,00	2881,63	36,48	0,00
n63	0,00	2881,63	38,15	0,00
n64	0,00	2881,63	40,19	0,00
n65	0,00	2881,63	43,45	0,00
n66	0,00	2881,63	44,48	0,00
n67	0,10	2881,63	46,53	0,00
n68	0,00	2881,63	48,13	0,00
n69	0,00	2881,63	51,95	0,00
n70	0,00	2881,63	55,66	0,00
n71	0,00	2881,63	56,67	0,00
n72	0,00	2881,63	59,70	0,00
n73	0,00	2881,63	63,45	0,00
n74	0,00	2881,63	66,02	0,00
n75	0,00	2881,63	71,25	0,00
n76	0,03	2881,63	72,46	0,00
n81	0,00	2881,87	39,92	0,00
n82	0,00	2881,87	39,92	0,00
n83	0,00	2881,87	37,22	0,00
n84	0,30	2881,87	34,68	0,00
n85	0,00	2881,89	29,96	0,00
n86	0,00	2881,94	32,37	0,00
n88	0,00	2881,66	34,83	0,00
n89	0,00	2881,67	33,56	0,00
n90	0,00	2881,67	33,56	0,00
n91	0,00	2881,68	31,34	0,00
n92	0,96	2881,68	31,33	0,00
n93	0,00	2882,58	14,39	0,00
n94	0,00	2882,58	13,46	0,00
n95	0,00	2882,58	13,62	0,00
n96	0,00	2882,58	14,15	0,00
n97	0,10	2882,57	15,20	0,00
n98	0,00	2882,57	15,16	0,00
n99	0,00	2882,57	15,03	0,00
n100	0,00	2882,57	15,18	0,00

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2882,57	16,42	0,00
n102	0,00	2881,68	31,46	0,00
n103	0,00	2881,68	33,23	0,00
n104	0,00	2881,68	34,37	0,00
n105	0,00	2881,68	36,33	0,00
n106	0,00	2881,67	38,21	0,00
n107	0,33	2881,67	41,94	0,00
n108	0,00	2881,67	44,12	0,00
n109	0,00	2881,67	48,00	0,00
n110	0,00	2881,67	49,08	0,00
n111	0,00	2881,67	50,13	0,00
n112	0,00	2881,67	50,49	0,00
n113	0,00	2881,67	51,02	0,00
n114	0,00	2881,67	52,91	0,00
n115	0,00	2881,67	53,58	0,00
n116	0,00	2881,67	54,38	0,00
n117	0,00	2881,67	55,57	0,00
n118	0,00	2881,68	31,60	0,00
n119	0,00	2881,68	32,28	0,00
n120	0,00	2881,68	32,53	0,00
n121	0,00	2881,68	31,87	0,00
n122	0,00	2881,68	32,76	0,00
n123	0,00	2881,68	34,03	0,00
n124	0,00	2881,68	35,25	0,00
n125	0,00	2881,68	37,57	0,00
n126	0,00	2881,68	38,52	0,00
n127	0,00	2881,68	39,56	0,00
n128	0,00	2881,68	40,98	0,00
n129	0,00	2881,68	42,23	0,00
n130	0,00	2881,68	42,15	0,00
n131	0,00	2881,68	43,33	0,00
n132	0,00	2881,68	43,56	0,00
n133	0,00	2881,68	43,88	0,00
n134	0,00	2881,68	44,29	0,00
n135	0,00	2881,68	45,43	0,00
n136	0,00	2882,03	20,41	0,00
n137	0,00	2882,01	21,44	0,00
n138	0,00	2881,98	22,55	0,00
n139	0,00	2881,95	23,48	0,00
n140	0,00	2881,92	24,41	0,00
n141	0,15	2881,89	25,19	0,00
n142	0,00	2881,88	25,65	0,00
n143	0,00	2881,85	26,47	0,00
n144	0,00	2881,83	27,38	0,00
n145	0,00	2881,80	28,09	0,00
n146	0,00	2881,78	28,90	0,00

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2881,75	29,65	0,00
n148	0,00	2881,73	30,30	0,00
n149	0,00	2881,70	30,88	0,00
n151	0,12	2882,01	19,63	0,00
n152	0,08	2881,99	19,96	0,00
n153	0,00	2881,99	20,94	0,00
n154	0,00	2881,98	21,97	0,00
n155	0,00	2881,98	23,26	0,00
n156	0,10	2881,97	24,50	0,00
n157	0,00	2881,97	25,97	0,00
n158	0,00	2881,97	27,03	0,00
n159	0,00	2881,96	27,99	0,00
n160	0,00	2881,96	29,05	0,00
n161	0,00	2881,96	29,89	0,00
n162	0,00	2881,95	31,00	0,00
n163	0,00	2881,95	31,46	0,00
n164	0,00	2881,94	32,11	0,00
n166	0,00	2881,94	32,37	0,00
n167	0,00	2881,92	33,17	0,00
n168	0,00	2881,91	33,31	0,00
n169	0,00	2881,89	33,54	0,00
n170	0,00	2881,85	32,18	0,00
n171	0,00	2881,83	33,37	0,00
n172	0,00	2881,81	34,82	0,00
n173	0,00	2881,79	35,26	0,00
n174	0,00	2881,77	35,41	0,00
n175	0,00	2881,74	34,91	0,00
n176	0,00	2881,71	35,60	0,00
n177	0,00	2881,70	33,59	0,00
2	0,00	2881,63	72,96	0,00
1	0,00	2884,46	3,23	0,00
3	0,00	2884,51	4,74	0,00
4	0,00	2884,57	6,16	0,00
5	0,00	2884,62	7,33	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-4,19	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas:

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p2	4,19	0,54	5,59	Abierta
p3	4,19	0,54	5,24	Abierta
p4	4,19	0,54	4,47	Abierta
p5	4,19	0,54	3,83	Abierta
p6	4,19	0,54	4,48	Abierta
p7	4,19	0,54	4,38	Abierta
p8	4,19	0,54	4,36	Abierta
p9	4,19	0,54	4,40	Abierta
p10	4,19	0,54	4,47	Abierta
p11	4,13	0,53	3,97	Abierta
p12	4,13	0,53	3,75	Abierta
p13	4,13	0,53	3,76	Abierta
p14	4,13	0,53	3,73	Abierta
p15	4,13	0,53	3,75	Abierta
p16	4,13	0,53	3,73	Abierta
p17	4,13	0,53	3,88	Abierta
p18	4,13	0,53	3,88	Abierta
p19	4,13	0,53	4,42	Abierta
p20	3,83	0,49	3,79	Abierta
p21	3,83	0,49	3,77	Abierta
p22	3,83	0,49	4,75	Abierta
p23	3,83	0,49	3,27	Abierta
p24	3,83	0,49	3,29	Abierta
p25	3,83	0,49	3,15	Abierta
p26	3,83	0,49	3,29	Abierta
p27	3,83	0,49	3,29	Abierta
p28	3,42	0,44	3,35	Abierta
p29	3,42	0,44	2,80	Abierta
p30	3,42	0,44	2,66	Abierta
p31	3,42	0,44	2,65	Abierta
p32	3,42	0,44	2,68	Abierta
p33	3,42	0,44	3,21	Abierta
p34	3,42	0,44	3,17	Abierta
p35	3,42	0,44	3,34	Abierta
p36	3,42	0,44	2,70	Abierta
p37	3,42	0,44	2,70	Abierta
p38	3,42	0,44	9,99	Abierta
p39	0,45	0,06	0,06	Abierta
p40	0,11	0,01	0,00	Abierta
p41	0,11	0,01	0,01	Abierta
p42	0,11	0,01	0,00	Abierta
p43	0,11	0,01	0,00	Abierta
p44	0,11	0,01	0,03	Abierta
p45	0,11	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,45	0,06	0,07	Abierta
p50	0,45	0,06	0,08	Abierta
p51	0,44	0,06	0,07	Abierta
p52	0,44	0,06	0,06	Abierta
p53	0,44	0,06	0,07	Abierta
p54	0,44	0,06	0,06	Abierta
p55	0,44	0,06	0,06	Abierta
p57	0,14	0,02	0,02	Abierta
p58	0,14	0,02	0,00	Abierta
p59	0,14	0,02	0,01	Abierta
p60	0,14	0,02	0,01	Abierta
p61	0,14	0,02	0,00	Abierta
p62	0,14	0,02	0,03	Abierta
p63	0,14	0,02	0,00	Abierta
p64	0,03	0,00	0,00	Abierta
p65	0,03	0,00	0,00	Abierta
p66	0,03	0,00	0,00	Abierta
p67	0,03	0,00	0,02	Abierta
p68	0,03	0,00	0,00	Abierta
p69	0,03	0,00	0,00	Abierta
p70	0,03	0,00	0,00	Abierta
p71	0,03	0,00	0,00	Abierta
p72	0,03	0,00	0,01	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,30	0,12	0,46	Abierta
p82	0,30	0,12	0,44	Abierta
p84	1,16	0,15	0,37	Abierta
p85	1,16	0,15	0,39	Abierta
p86	1,16	0,15	0,40	Abierta
p87	1,49	0,19	1,77	Abierta
p88	0,10	0,01	0,00	Abierta
p89	0,10	0,04	0,05	Abierta
p90	0,10	0,04	0,05	Abierta
p91	0,10	0,04	0,04	Abierta
p92	0,10	0,04	0,05	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,33	0,04	0,07	Abierta
p98	0,33	0,04	0,04	Abierta
p99	0,33	0,04	0,04	Abierta
p100	0,33	0,04	0,04	Abierta

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,33	0,04	0,04	Abierta
p102	0,33	0,04	0,04	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	2,18	0,28	1,42	Abierta
p134	2,18	0,28	1,18	Abierta
p135	2,18	0,28	1,17	Abierta
p136	2,18	0,28	1,17	Abierta
p137	2,18	0,28	1,17	Abierta
p138	2,18	0,28	1,19	Abierta
p139	2,03	0,26	1,15	Abierta
p140	2,03	0,26	1,02	Abierta
p141	2,03	0,26	1,04	Abierta
p142	2,03	0,26	1,04	Abierta
p143	2,03	0,26	1,03	Abierta
p144	2,03	0,26	1,04	Abierta
p145	2,03	0,26	1,03	Abierta
p146	2,03	0,26	1,03	Abierta
p147	2,03	0,26	1,09	Abierta
p149	0,90	0,12	0,21	Abierta

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,82	0,11	0,23	Abierta
p151	0,82	0,11	0,21	Abierta
p152	0,82	0,11	0,20	Abierta
p153	0,82	0,11	0,23	Abierta
p154	0,72	0,09	0,16	Abierta
p155	0,72	0,09	0,17	Abierta
p156	0,72	0,09	0,16	Abierta
p157	0,72	0,09	0,15	Abierta
p158	0,72	0,09	0,18	Abierta
p159	0,72	0,09	0,15	Abierta
p160	0,72	0,09	0,17	Abierta
p161	0,72	0,09	0,16	Abierta
p163	0,42	0,16	1,44	Abierta
p164	0,42	0,16	0,89	Abierta
p165	0,42	0,16	0,87	Abierta
p166	0,42	0,16	0,86	Abierta
p167	0,42	0,16	0,79	Abierta
p168	0,42	0,16	0,84	Abierta
p169	0,42	0,16	0,84	Abierta
p170	0,42	0,16	0,83	Abierta
p171	0,42	0,16	0,86	Abierta
p172	0,42	0,16	0,81	Abierta
p173	0,42	0,16	0,82	Abierta
p175	0,42	0,16	0,87	Abierta
p176	0,42	0,16	0,86	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,14	0,02	0,01	Abierta
4	1,16	0,15	0,35	Abierta
5	0,72	0,09	0,18	Abierta
6	1,02	0,13	0,25	Abierta
1	4,19	0,54	4,51	Abierta
7	4,19	0,54	4,94	Abierta
8	4,19	0,54	4,56	Abierta
9	4,19	0,54	4,79	Abierta
10	4,19	0,54	6,21	Abierta
11	4,19	0,25	0,62	Abierta

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,49	1,23	0,00
n4	0,00	2884,47	1,32	0,00
n5	0,00	2884,44	1,48	0,00
n6	0,00	2884,40	1,76	0,00
n7	0,00	2884,33	2,09	0,00
n8	0,00	2884,29	2,50	0,00
n9	0,00	2884,25	3,01	0,00
n10	0,00	2884,21	3,53	0,00
n11	0,00	2884,17	4,08	0,00
n12	0,05	2884,13	4,65	0,00
n13	0,00	2884,08	5,58	0,00
n14	0,00	2884,02	6,45	0,00
n15	0,00	2883,96	7,03	0,00
n16	0,00	2883,90	7,74	0,00
n17	0,00	2883,84	8,33	0,00
n18	0,00	2883,78	8,93	0,00
n19	0,00	2883,73	9,30	0,00
n20	0,00	2883,68	9,91	0,00
n21	0,24	2883,64	10,30	0,00
n22	0,00	2883,61	10,68	0,00
n23	0,00	2883,57	11,16	0,00
n24	0,00	2883,55	11,44	0,00
n25	0,00	2883,50	12,22	0,00
n26	0,00	2883,45	12,70	0,00
n27	0,00	2883,39	13,70	0,00
n28	0,00	2883,34	14,34	0,00
n29	0,24	2883,29	15,10	0,00
n30	0,00	2883,26	15,35	0,00
n31	0,00	2883,23	15,92	0,00
n32	0,00	2883,18	16,49	0,00
n33	0,00	2883,14	17,07	0,00
n34	0,00	2883,10	17,85	0,00
n35	0,00	2883,07	18,23	0,00
n36	0,00	2883,05	18,66	0,00
n37	0,00	2883,03	19,13	0,00
n38	0,00	2882,98	19,97	0,00
n39	0,00	2882,94	23,30	0,00
n40	0,18	2882,93	20,78	0,00
n41	0,22	2882,66	36,30	0,00
n42	0,00	2882,65	49,30	0,00
n43	0,28	2882,65	42,70	0,00
n44	0,00	2882,65	42,03	0,00
n45	0,00	2882,65	40,67	0,00
n46	0,00	2882,65	40,82	0,00
n47	0,00	2882,65	41,10	0,00
n48	0,00	2882,65	41,49	0,00

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,08	2882,65	43,06	0,00
n50	0,00	2882,65	43,26	0,00
n51	0,00	2882,65	44,59	0,00
n52	0,00	2882,65	47,02	0,00
n53	0,00	2882,65	46,90	0,00
n54	0,00	2882,66	36,13	0,00
n55	0,00	2882,66	35,67	0,00
n56	0,00	2882,66	34,20	0,00
n57	0,00	2882,66	32,99	0,00
n58	0,24	2882,65	34,05	0,00
n60	0,00	2882,65	35,84	0,00
n61	0,00	2882,65	36,49	0,00
n62	0,00	2882,65	37,50	0,00
n63	0,00	2882,65	39,17	0,00
n64	0,00	2882,65	41,21	0,00
n65	0,00	2882,65	44,47	0,00
n66	0,00	2882,65	45,50	0,00
n67	0,08	2882,65	47,55	0,00
n68	0,00	2882,65	49,15	0,00
n69	0,00	2882,65	52,97	0,00
n70	0,00	2882,65	56,68	0,00
n71	0,00	2882,65	57,69	0,00
n72	0,00	2882,65	60,72	0,00
n73	0,00	2882,65	64,47	0,00
n74	0,00	2882,65	67,04	0,00
n75	0,00	2882,65	72,27	0,00
n76	0,02	2882,65	73,48	0,00
n81	0,00	2882,81	40,86	0,00
n82	0,00	2882,81	40,86	0,00
n83	0,00	2882,81	38,16	0,00
n84	0,24	2882,81	35,62	0,00
n85	0,00	2882,82	30,89	0,00
n86	0,00	2882,86	33,29	0,00
n88	0,00	2882,67	35,84	0,00
n89	0,00	2882,68	34,57	0,00
n90	0,00	2882,68	34,57	0,00
n91	0,00	2882,69	32,35	0,00
n92	0,77	2882,69	32,34	0,00
n93	0,00	2883,29	15,10	0,00
n94	0,00	2883,28	14,16	0,00
n95	0,00	2883,28	14,32	0,00
n96	0,00	2883,28	14,85	0,00
n97	0,08	2883,28	15,91	0,00
n98	0,00	2883,28	15,87	0,00
n99	0,00	2883,28	15,74	0,00
n100	0,00	2883,28	15,89	0,00

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,28	17,13	0,00
n102	0,00	2882,69	32,47	0,00
n103	0,00	2882,68	34,23	0,00
n104	0,00	2882,68	35,37	0,00
n105	0,00	2882,68	37,33	0,00
n106	0,00	2882,68	39,22	0,00
n107	0,26	2882,68	42,95	0,00
n108	0,00	2882,68	45,13	0,00
n109	0,00	2882,68	49,01	0,00
n110	0,00	2882,68	50,09	0,00
n111	0,00	2882,68	51,14	0,00
n112	0,00	2882,68	51,50	0,00
n113	0,00	2882,68	52,03	0,00
n114	0,00	2882,68	53,92	0,00
n115	0,00	2882,68	54,59	0,00
n116	0,00	2882,68	55,39	0,00
n117	0,00	2882,68	56,58	0,00
n118	0,00	2882,69	32,61	0,00
n119	0,00	2882,69	33,29	0,00
n120	0,00	2882,69	33,54	0,00
n121	0,00	2882,69	32,88	0,00
n122	0,00	2882,69	33,77	0,00
n123	0,00	2882,69	35,04	0,00
n124	0,00	2882,69	36,26	0,00
n125	0,00	2882,69	38,58	0,00
n126	0,00	2882,69	39,53	0,00
n127	0,00	2882,69	40,57	0,00
n128	0,00	2882,69	41,99	0,00
n129	0,00	2882,69	43,24	0,00
n130	0,00	2882,69	43,16	0,00
n131	0,00	2882,69	44,34	0,00
n132	0,00	2882,69	44,57	0,00
n133	0,00	2882,69	44,89	0,00
n134	0,00	2882,69	45,30	0,00
n135	0,00	2882,69	46,44	0,00
n136	0,00	2882,92	21,30	0,00
n137	0,00	2882,90	22,33	0,00
n138	0,00	2882,89	23,46	0,00
n139	0,00	2882,87	24,40	0,00
n140	0,00	2882,85	25,34	0,00
n141	0,12	2882,83	26,13	0,00
n142	0,00	2882,82	26,59	0,00
n143	0,00	2882,80	27,42	0,00
n144	0,00	2882,78	28,33	0,00
n145	0,00	2882,77	29,06	0,00
n146	0,00	2882,75	29,87	0,00

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2882,73	30,63	0,00
n148	0,00	2882,72	31,29	0,00
n149	0,00	2882,70	31,88	0,00
n151	0,10	2882,91	20,53	0,00
n152	0,06	2882,89	20,86	0,00
n153	0,00	2882,89	21,84	0,00
n154	0,00	2882,89	22,88	0,00
n155	0,00	2882,88	24,16	0,00
n156	0,08	2882,88	25,41	0,00
n157	0,00	2882,88	26,88	0,00
n158	0,00	2882,88	27,94	0,00
n159	0,00	2882,88	28,91	0,00
n160	0,00	2882,87	29,96	0,00
n161	0,00	2882,87	30,80	0,00
n162	0,00	2882,87	31,92	0,00
n163	0,00	2882,86	32,37	0,00
n164	0,00	2882,86	33,03	0,00
n166	0,00	2882,86	33,29	0,00
n167	0,00	2882,85	34,10	0,00
n168	0,00	2882,84	34,24	0,00
n169	0,00	2882,83	34,48	0,00
n170	0,00	2882,80	33,13	0,00
n171	0,00	2882,78	34,32	0,00
n172	0,00	2882,77	35,78	0,00
n173	0,00	2882,76	36,23	0,00
n174	0,00	2882,75	36,39	0,00
n175	0,00	2882,72	35,89	0,00
n176	0,00	2882,71	36,60	0,00
n177	0,00	2882,70	34,59	0,00
2	0,00	2882,65	73,98	0,00
1	0,00	2884,53	3,30	0,00
3	0,00	2884,57	4,80	0,00
4	0,00	2884,60	6,19	0,00
5	0,00	2884,64	7,35	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-3,35	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	3,35	0,43	3,66	Abierta
p3	3,35	0,43	3,43	Abierta
p4	3,35	0,43	2,97	Abierta
p5	3,35	0,43	2,55	Abierta
p6	3,35	0,43	2,95	Abierta
p7	3,35	0,43	2,89	Abierta
p8	3,35	0,43	2,90	Abierta
p9	3,35	0,43	2,90	Abierta
p10	3,35	0,43	2,96	Abierta
p11	3,30	0,42	2,66	Abierta
p12	3,30	0,42	2,49	Abierta
p13	3,30	0,42	2,50	Abierta
p14	3,30	0,42	2,48	Abierta
p15	3,30	0,42	2,50	Abierta
p16	3,30	0,42	2,48	Abierta
p17	3,30	0,42	2,58	Abierta
p18	3,30	0,42	2,59	Abierta
p19	3,30	0,42	2,90	Abierta
p20	3,06	0,39	2,53	Abierta
p21	3,06	0,39	2,49	Abierta
p22	3,06	0,39	3,10	Abierta
p23	3,06	0,39	2,18	Abierta
p24	3,06	0,39	2,20	Abierta
p25	3,06	0,39	2,09	Abierta
p26	3,06	0,39	2,19	Abierta
p27	3,06	0,39	2,18	Abierta
p28	2,74	0,35	2,23	Abierta
p29	2,74	0,35	1,86	Abierta
p30	2,74	0,35	1,77	Abierta
p31	2,74	0,35	1,77	Abierta
p32	2,74	0,35	1,79	Abierta
p33	2,74	0,35	2,13	Abierta
p34	2,74	0,35	2,10	Abierta
p35	2,74	0,35	2,20	Abierta
p36	2,74	0,35	1,81	Abierta
p37	2,74	0,35	1,79	Abierta
p38	2,74	0,35	6,66	Abierta
p39	0,36	0,05	0,04	Abierta
p40	0,08	0,01	0,00	Abierta
p41	0,08	0,01	0,00	Abierta
p42	0,08	0,01	0,01	Abierta
p43	0,08	0,01	0,00	Abierta
p44	0,08	0,01	0,00	Abierta
p45	0,08	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,36	0,05	0,07	Abierta
p50	0,36	0,05	0,05	Abierta
p51	0,35	0,04	0,06	Abierta
p52	0,35	0,04	0,04	Abierta
p53	0,35	0,04	0,05	Abierta
p54	0,35	0,04	0,05	Abierta
p55	0,35	0,04	0,04	Abierta
p57	0,11	0,01	0,00	Abierta
p58	0,11	0,01	0,00	Abierta
p59	0,11	0,01	0,01	Abierta
p60	0,11	0,01	0,00	Abierta
p61	0,11	0,01	0,01	Abierta
p62	0,11	0,01	0,00	Abierta
p63	0,11	0,01	0,02	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,24	0,09	0,31	Abierta
p82	0,24	0,09	0,30	Abierta
p84	0,92	0,12	0,24	Abierta
p85	0,92	0,12	0,27	Abierta
p86	0,92	0,12	0,27	Abierta
p87	1,19	0,15	1,18	Abierta
p88	0,08	0,01	0,00	Abierta
p89	0,08	0,03	0,05	Abierta
p90	0,08	0,03	0,03	Abierta
p91	0,08	0,03	0,04	Abierta
p92	0,08	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,26	0,03	0,00	Abierta
p98	0,26	0,03	0,02	Abierta
p99	0,26	0,03	0,03	Abierta
p100	0,26	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,26	0,03	0,02	Abierta
p102	0,26	0,03	0,03	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,75	0,22	0,92	Abierta
p134	1,75	0,22	0,79	Abierta
p135	1,75	0,22	0,79	Abierta
p136	1,75	0,22	0,79	Abierta
p137	1,75	0,22	0,78	Abierta
p138	1,75	0,22	0,79	Abierta
p139	1,63	0,21	0,77	Abierta
p140	1,63	0,21	0,69	Abierta
p141	1,63	0,21	0,69	Abierta
p142	1,63	0,21	0,70	Abierta
p143	1,63	0,21	0,69	Abierta
p144	1,63	0,21	0,69	Abierta
p145	1,63	0,21	0,68	Abierta
p146	1,63	0,21	0,69	Abierta
p147	1,63	0,21	0,74	Abierta
p149	0,72	0,09	0,14	Abierta

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,66	0,08	0,15	Abierta
p151	0,66	0,08	0,14	Abierta
p152	0,66	0,08	0,14	Abierta
p153	0,66	0,08	0,15	Abierta
p154	0,57	0,07	0,11	Abierta
p155	0,57	0,07	0,11	Abierta
p156	0,57	0,07	0,11	Abierta
p157	0,57	0,07	0,11	Abierta
p158	0,57	0,07	0,11	Abierta
p159	0,57	0,07	0,10	Abierta
p160	0,57	0,07	0,11	Abierta
p161	0,57	0,07	0,10	Abierta
p163	0,33	0,13	0,96	Abierta
p164	0,33	0,13	0,58	Abierta
p165	0,33	0,13	0,60	Abierta
p166	0,33	0,13	0,57	Abierta
p167	0,33	0,13	0,53	Abierta
p168	0,33	0,13	0,55	Abierta
p169	0,33	0,13	0,57	Abierta
p170	0,33	0,13	0,56	Abierta
p171	0,33	0,13	0,57	Abierta
p172	0,33	0,13	0,54	Abierta
p173	0,33	0,13	0,56	Abierta
p175	0,33	0,13	0,58	Abierta
p176	0,33	0,13	0,58	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,11	0,01	0,01	Abierta
4	0,92	0,12	0,24	Abierta
5	0,57	0,07	0,14	Abierta
6	0,81	0,10	0,17	Abierta
1	3,35	0,43	3,01	Abierta
7	3,35	0,43	3,24	Abierta
8	3,35	0,43	3,02	Abierta
9	3,35	0,43	3,14	Abierta
10	3,35	0,43	4,09	Abierta
11	3,35	0,20	0,41	Abierta

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,49	1,23	0,00
n4	0,00	2884,47	1,32	0,00
n5	0,00	2884,44	1,48	0,00
n6	0,00	2884,40	1,76	0,00
n7	0,00	2884,33	2,09	0,00
n8	0,00	2884,29	2,50	0,00
n9	0,00	2884,25	3,01	0,00
n10	0,00	2884,21	3,53	0,00
n11	0,00	2884,17	4,08	0,00
n12	0,05	2884,13	4,65	0,00
n13	0,00	2884,08	5,58	0,00
n14	0,00	2884,02	6,45	0,00
n15	0,00	2883,96	7,03	0,00
n16	0,00	2883,90	7,74	0,00
n17	0,00	2883,84	8,33	0,00
n18	0,00	2883,78	8,93	0,00
n19	0,00	2883,73	9,30	0,00
n20	0,00	2883,68	9,91	0,00
n21	0,24	2883,64	10,30	0,00
n22	0,00	2883,61	10,68	0,00
n23	0,00	2883,57	11,16	0,00
n24	0,00	2883,55	11,44	0,00
n25	0,00	2883,50	12,22	0,00
n26	0,00	2883,45	12,70	0,00
n27	0,00	2883,39	13,70	0,00
n28	0,00	2883,33	14,33	0,00
n29	0,24	2883,28	15,09	0,00
n30	0,00	2883,26	15,35	0,00
n31	0,00	2883,23	15,91	0,00
n32	0,00	2883,18	16,49	0,00
n33	0,00	2883,14	17,07	0,00
n34	0,00	2883,10	17,85	0,00
n35	0,00	2883,07	18,23	0,00
n36	0,00	2883,05	18,66	0,00
n37	0,00	2883,02	19,12	0,00
n38	0,00	2882,98	19,97	0,00
n39	0,00	2882,94	23,30	0,00
n40	0,18	2882,93	20,78	0,00
n41	0,22	2882,66	36,30	0,00
n42	0,00	2882,65	49,30	0,00
n43	0,28	2882,65	42,70	0,00
n44	0,00	2882,65	42,03	0,00
n45	0,00	2882,65	40,67	0,00
n46	0,00	2882,65	40,82	0,00
n47	0,00	2882,65	41,10	0,00
n48	0,00	2882,65	41,49	0,00

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,08	2882,65	43,06	0,00
n50	0,00	2882,65	43,26	0,00
n51	0,00	2882,65	44,59	0,00
n52	0,00	2882,65	47,02	0,00
n53	0,00	2882,65	46,90	0,00
n54	0,00	2882,66	36,13	0,00
n55	0,00	2882,66	35,67	0,00
n56	0,00	2882,66	34,20	0,00
n57	0,00	2882,65	32,98	0,00
n58	0,24	2882,65	34,05	0,00
n60	0,00	2882,65	35,84	0,00
n61	0,00	2882,65	36,49	0,00
n62	0,00	2882,65	37,50	0,00
n63	0,00	2882,65	39,17	0,00
n64	0,00	2882,65	41,21	0,00
n65	0,00	2882,65	44,47	0,00
n66	0,00	2882,65	45,50	0,00
n67	0,08	2882,65	47,55	0,00
n68	0,00	2882,65	49,15	0,00
n69	0,00	2882,65	52,97	0,00
n70	0,00	2882,65	56,68	0,00
n71	0,00	2882,65	57,69	0,00
n72	0,00	2882,65	60,72	0,00
n73	0,00	2882,65	64,47	0,00
n74	0,00	2882,65	67,04	0,00
n75	0,00	2882,65	72,27	0,00
n76	0,02	2882,65	73,48	0,00
n81	0,00	2882,81	40,86	0,00
n82	0,00	2882,81	40,86	0,00
n83	0,00	2882,81	38,16	0,00
n84	0,24	2882,81	35,62	0,00
n85	0,00	2882,82	30,89	0,00
n86	0,00	2882,86	33,29	0,00
n88	0,00	2882,67	35,84	0,00
n89	0,00	2882,67	34,56	0,00
n90	0,00	2882,68	34,57	0,00
n91	0,00	2882,68	32,34	0,00
n92	0,77	2882,69	32,34	0,00
n93	0,00	2883,28	15,09	0,00
n94	0,00	2883,28	14,16	0,00
n95	0,00	2883,28	14,32	0,00
n96	0,00	2883,28	14,85	0,00
n97	0,08	2883,28	15,91	0,00
n98	0,00	2883,28	15,87	0,00
n99	0,00	2883,28	15,74	0,00
n100	0,00	2883,28	15,89	0,00

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,28	17,13	0,00
n102	0,00	2882,68	32,46	0,00
n103	0,00	2882,68	34,23	0,00
n104	0,00	2882,68	35,37	0,00
n105	0,00	2882,68	37,33	0,00
n106	0,00	2882,68	39,22	0,00
n107	0,26	2882,68	42,95	0,00
n108	0,00	2882,68	45,13	0,00
n109	0,00	2882,68	49,01	0,00
n110	0,00	2882,68	50,09	0,00
n111	0,00	2882,68	51,14	0,00
n112	0,00	2882,68	51,50	0,00
n113	0,00	2882,68	52,03	0,00
n114	0,00	2882,68	53,92	0,00
n115	0,00	2882,68	54,59	0,00
n116	0,00	2882,68	55,39	0,00
n117	0,00	2882,68	56,58	0,00
n118	0,00	2882,68	32,60	0,00
n119	0,00	2882,68	33,28	0,00
n120	0,00	2882,68	33,53	0,00
n121	0,00	2882,68	32,87	0,00
n122	0,00	2882,68	33,76	0,00
n123	0,00	2882,68	35,03	0,00
n124	0,00	2882,68	36,25	0,00
n125	0,00	2882,68	38,57	0,00
n126	0,00	2882,68	39,52	0,00
n127	0,00	2882,68	40,56	0,00
n128	0,00	2882,68	41,98	0,00
n129	0,00	2882,68	43,23	0,00
n130	0,00	2882,68	43,15	0,00
n131	0,00	2882,68	44,33	0,00
n132	0,00	2882,68	44,56	0,00
n133	0,00	2882,68	44,88	0,00
n134	0,00	2882,68	45,29	0,00
n135	0,00	2882,68	46,43	0,00
n136	0,00	2882,92	21,30	0,00
n137	0,00	2882,90	22,33	0,00
n138	0,00	2882,88	23,45	0,00
n139	0,00	2882,86	24,39	0,00
n140	0,00	2882,85	25,34	0,00
n141	0,12	2882,83	26,13	0,00
n142	0,00	2882,82	26,59	0,00
n143	0,00	2882,80	27,42	0,00
n144	0,00	2882,78	28,33	0,00
n145	0,00	2882,77	29,06	0,00
n146	0,00	2882,75	29,87	0,00

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2882,73	30,63	0,00
n148	0,00	2882,72	31,29	0,00
n149	0,00	2882,70	31,88	0,00
n151	0,10	2882,91	20,53	0,00
n152	0,06	2882,89	20,86	0,00
n153	0,00	2882,89	21,84	0,00
n154	0,00	2882,89	22,88	0,00
n155	0,00	2882,88	24,16	0,00
n156	0,08	2882,88	25,41	0,00
n157	0,00	2882,88	26,88	0,00
n158	0,00	2882,88	27,94	0,00
n159	0,00	2882,87	28,90	0,00
n160	0,00	2882,87	29,96	0,00
n161	0,00	2882,87	30,80	0,00
n162	0,00	2882,86	31,91	0,00
n163	0,00	2882,86	32,37	0,00
n164	0,00	2882,86	33,03	0,00
n166	0,00	2882,86	33,29	0,00
n167	0,00	2882,85	34,10	0,00
n168	0,00	2882,84	34,24	0,00
n169	0,00	2882,83	34,48	0,00
n170	0,00	2882,80	33,13	0,00
n171	0,00	2882,78	34,32	0,00
n172	0,00	2882,77	35,78	0,00
n173	0,00	2882,76	36,23	0,00
n174	0,00	2882,74	36,38	0,00
n175	0,00	2882,72	35,89	0,00
n176	0,00	2882,71	36,60	0,00
n177	0,00	2882,70	34,59	0,00
2	0,00	2882,65	73,98	0,00
1	0,00	2884,53	3,30	0,00
3	0,00	2884,57	4,80	0,00
4	0,00	2884,60	6,19	0,00
5	0,00	2884,64	7,35	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-3,35	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	3,35	0,43	3,66	Abierta
p3	3,35	0,43	3,47	Abierta
p4	3,35	0,43	2,97	Abierta
p5	3,35	0,43	2,54	Abierta
p6	3,35	0,43	2,98	Abierta
p7	3,35	0,43	2,91	Abierta
p8	3,35	0,43	2,88	Abierta
p9	3,35	0,43	2,90	Abierta
p10	3,35	0,43	2,98	Abierta
p11	3,30	0,42	2,64	Abierta
p12	3,30	0,42	2,50	Abierta
p13	3,30	0,42	2,50	Abierta
p14	3,30	0,42	2,48	Abierta
p15	3,30	0,42	2,50	Abierta
p16	3,30	0,42	2,48	Abierta
p17	3,30	0,42	2,59	Abierta
p18	3,30	0,42	2,58	Abierta
p19	3,30	0,42	2,92	Abierta
p20	3,06	0,39	2,51	Abierta
p21	3,06	0,39	2,49	Abierta
p22	3,06	0,39	3,14	Abierta
p23	3,06	0,39	2,18	Abierta
p24	3,06	0,39	2,20	Abierta
p25	3,06	0,39	2,10	Abierta
p26	3,06	0,39	2,18	Abierta
p27	3,06	0,39	2,20	Abierta
p28	2,74	0,35	2,23	Abierta
p29	2,74	0,35	1,85	Abierta
p30	2,74	0,35	1,78	Abierta
p31	2,74	0,35	1,77	Abierta
p32	2,74	0,35	1,79	Abierta
p33	2,74	0,35	2,13	Abierta
p34	2,74	0,35	2,10	Abierta
p35	2,74	0,35	2,23	Abierta
p36	2,74	0,35	1,80	Abierta
p37	2,74	0,35	1,80	Abierta
p38	2,74	0,35	6,47	Abierta
p39	0,36	0,05	0,04	Abierta
p40	0,08	0,01	0,02	Abierta
p41	0,08	0,01	0,00	Abierta
p42	0,08	0,01	0,01	Abierta
p43	0,08	0,01	0,00	Abierta
p44	0,08	0,01	0,00	Abierta
p45	0,08	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,36	0,05	0,07	Abierta
p50	0,36	0,05	0,04	Abierta
p51	0,35	0,04	0,06	Abierta
p52	0,35	0,04	0,04	Abierta
p53	0,35	0,04	0,05	Abierta
p54	0,35	0,04	0,05	Abierta
p55	0,35	0,04	0,04	Abierta
p57	0,11	0,01	0,00	Abierta
p58	0,11	0,01	0,00	Abierta
p59	0,11	0,01	0,01	Abierta
p60	0,11	0,01	0,00	Abierta
p61	0,11	0,01	0,01	Abierta
p62	0,11	0,01	0,00	Abierta
p63	0,11	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,03	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,01	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,24	0,09	0,32	Abierta
p82	0,24	0,09	0,30	Abierta
p84	0,92	0,12	0,24	Abierta
p85	0,92	0,12	0,27	Abierta
p86	0,92	0,12	0,27	Abierta
p87	1,19	0,15	1,18	Abierta
p88	0,08	0,01	0,00	Abierta
p89	0,08	0,03	0,03	Abierta
p90	0,08	0,03	0,04	Abierta
p91	0,08	0,03	0,04	Abierta
p92	0,08	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,26	0,03	0,00	Abierta
p98	0,26	0,03	0,02	Abierta
p99	0,26	0,03	0,03	Abierta
p100	0,26	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,26	0,03	0,02	Abierta
p102	0,26	0,03	0,03	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,75	0,22	0,95	Abierta
p134	1,75	0,22	0,78	Abierta
p135	1,75	0,22	0,79	Abierta
p136	1,75	0,22	0,79	Abierta
p137	1,75	0,22	0,78	Abierta
p138	1,75	0,22	0,81	Abierta
p139	1,63	0,21	0,75	Abierta
p140	1,63	0,21	0,69	Abierta
p141	1,63	0,21	0,69	Abierta
p142	1,63	0,21	0,70	Abierta
p143	1,63	0,21	0,69	Abierta
p144	1,63	0,21	0,69	Abierta
p145	1,63	0,21	0,70	Abierta
p146	1,63	0,21	0,69	Abierta
p147	1,63	0,21	0,74	Abierta
p149	0,72	0,09	0,14	Abierta

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,66	0,08	0,15	Abierta
p151	0,66	0,08	0,14	Abierta
p152	0,66	0,08	0,14	Abierta
p153	0,66	0,08	0,15	Abierta
p154	0,57	0,07	0,11	Abierta
p155	0,57	0,07	0,11	Abierta
p156	0,57	0,07	0,11	Abierta
p157	0,57	0,07	0,11	Abierta
p158	0,57	0,07	0,11	Abierta
p159	0,57	0,07	0,10	Abierta
p160	0,57	0,07	0,11	Abierta
p161	0,57	0,07	0,12	Abierta
p163	0,33	0,13	0,96	Abierta
p164	0,33	0,13	0,60	Abierta
p165	0,33	0,13	0,58	Abierta
p166	0,33	0,13	0,57	Abierta
p167	0,33	0,13	0,53	Abierta
p168	0,33	0,13	0,57	Abierta
p169	0,33	0,13	0,55	Abierta
p170	0,33	0,13	0,57	Abierta
p171	0,33	0,13	0,57	Abierta
p172	0,33	0,13	0,54	Abierta
p173	0,33	0,13	0,56	Abierta
p175	0,33	0,13	0,58	Abierta
p176	0,33	0,13	0,58	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,11	0,01	0,01	Abierta
4	0,92	0,12	0,24	Abierta
5	0,57	0,07	0,11	Abierta
6	0,81	0,10	0,17	Abierta
1	3,35	0,43	2,99	Abierta
7	3,35	0,43	3,27	Abierta
8	3,35	0,43	3,00	Abierta
9	3,35	0,43	3,17	Abierta
10	3,35	0,43	4,09	Abierta
11	3,35	0,20	0,41	Abierta

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,40	1,14	0,00
n4	0,00	2884,36	1,21	0,00
n5	0,00	2884,31	1,35	0,00
n6	0,00	2884,25	1,61	0,00
n7	0,00	2884,16	1,92	0,00
n8	0,00	2884,10	2,31	0,00
n9	0,00	2884,03	2,79	0,00
n10	0,00	2883,97	3,29	0,00
n11	0,00	2883,91	3,82	0,00
n12	0,06	2883,85	4,37	0,00
n13	0,00	2883,78	5,28	0,00
n14	0,00	2883,69	6,12	0,00
n15	0,00	2883,60	6,67	0,00
n16	0,00	2883,51	7,35	0,00
n17	0,00	2883,42	7,91	0,00
n18	0,00	2883,33	8,48	0,00
n19	0,00	2883,25	8,82	0,00
n20	0,00	2883,17	9,40	0,00
n21	0,30	2883,11	9,77	0,00
n22	0,00	2883,06	10,13	0,00
n23	0,00	2883,01	10,60	0,00
n24	0,00	2882,98	10,87	0,00
n25	0,00	2882,90	11,62	0,00
n26	0,00	2882,82	12,07	0,00
n27	0,00	2882,73	13,04	0,00
n28	0,00	2882,66	13,66	0,00
n29	0,30	2882,58	14,39	0,00
n30	0,00	2882,55	14,64	0,00
n31	0,00	2882,49	15,18	0,00
n32	0,00	2882,43	15,74	0,00
n33	0,00	2882,36	16,29	0,00
n34	0,00	2882,30	17,05	0,00
n35	0,00	2882,26	17,42	0,00
n36	0,00	2882,22	17,83	0,00
n37	0,00	2882,19	18,29	0,00
n38	0,00	2882,13	19,12	0,00
n39	0,00	2882,07	22,43	0,00
n40	0,23	2882,05	19,90	0,00
n41	0,27	2881,64	35,28	0,00
n42	0,00	2881,63	48,28	0,00
n43	0,35	2881,63	41,68	0,00
n44	0,00	2881,63	41,01	0,00
n45	0,00	2881,63	39,65	0,00
n46	0,00	2881,63	39,80	0,00
n47	0,00	2881,63	40,08	0,00
n48	0,00	2881,63	40,47	0,00

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,10	2881,63	42,04	0,00
n50	0,00	2881,63	42,24	0,00
n51	0,00	2881,63	43,57	0,00
n52	0,00	2881,63	46,00	0,00
n53	0,00	2881,63	45,88	0,00
n54	0,00	2881,64	35,11	0,00
n55	0,00	2881,64	34,65	0,00
n56	0,00	2881,64	33,18	0,00
n57	0,00	2881,64	31,97	0,00
n58	0,30	2881,63	33,03	0,00
n60	0,00	2881,63	34,82	0,00
n61	0,00	2881,63	35,47	0,00
n62	0,00	2881,63	36,48	0,00
n63	0,00	2881,63	38,15	0,00
n64	0,00	2881,63	40,19	0,00
n65	0,00	2881,63	43,45	0,00
n66	0,00	2881,63	44,48	0,00
n67	0,10	2881,63	46,53	0,00
n68	0,00	2881,63	48,13	0,00
n69	0,00	2881,63	51,95	0,00
n70	0,00	2881,63	55,66	0,00
n71	0,00	2881,63	56,67	0,00
n72	0,00	2881,63	59,70	0,00
n73	0,00	2881,63	63,45	0,00
n74	0,00	2881,63	66,02	0,00
n75	0,00	2881,63	71,25	0,00
n76	0,03	2881,63	72,46	0,00
n81	0,00	2881,87	39,92	0,00
n82	0,00	2881,87	39,92	0,00
n83	0,00	2881,87	37,22	0,00
n84	0,30	2881,87	34,68	0,00
n85	0,00	2881,89	29,96	0,00
n86	0,00	2881,94	32,37	0,00
n88	0,00	2881,66	34,83	0,00
n89	0,00	2881,67	33,56	0,00
n90	0,00	2881,68	33,57	0,00
n91	0,00	2881,68	31,34	0,00
n92	0,96	2881,69	31,34	0,00
n93	0,00	2882,58	14,39	0,00
n94	0,00	2882,58	13,46	0,00
n95	0,00	2882,58	13,62	0,00
n96	0,00	2882,58	14,15	0,00
n97	0,10	2882,57	15,20	0,00
n98	0,00	2882,57	15,16	0,00
n99	0,00	2882,57	15,03	0,00
n100	0,00	2882,57	15,18	0,00

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2882,57	16,42	0,00
n102	0,00	2881,68	31,46	0,00
n103	0,00	2881,68	33,23	0,00
n104	0,00	2881,68	34,37	0,00
n105	0,00	2881,68	36,33	0,00
n106	0,00	2881,68	38,22	0,00
n107	0,33	2881,67	41,94	0,00
n108	0,00	2881,67	44,12	0,00
n109	0,00	2881,67	48,00	0,00
n110	0,00	2881,67	49,08	0,00
n111	0,00	2881,67	50,13	0,00
n112	0,00	2881,67	50,49	0,00
n113	0,00	2881,67	51,02	0,00
n114	0,00	2881,67	52,91	0,00
n115	0,00	2881,67	53,58	0,00
n116	0,00	2881,67	54,38	0,00
n117	0,00	2881,67	55,57	0,00
n118	0,00	2881,68	31,60	0,00
n119	0,00	2881,68	32,28	0,00
n120	0,00	2881,68	32,53	0,00
n121	0,00	2881,68	31,87	0,00
n122	0,00	2881,68	32,76	0,00
n123	0,00	2881,68	34,03	0,00
n124	0,00	2881,68	35,25	0,00
n125	0,00	2881,68	37,57	0,00
n126	0,00	2881,68	38,52	0,00
n127	0,00	2881,68	39,56	0,00
n128	0,00	2881,68	40,98	0,00
n129	0,00	2881,68	42,23	0,00
n130	0,00	2881,68	42,15	0,00
n131	0,00	2881,68	43,33	0,00
n132	0,00	2881,68	43,56	0,00
n133	0,00	2881,68	43,88	0,00
n134	0,00	2881,68	44,29	0,00
n135	0,00	2881,68	45,43	0,00
n136	0,00	2882,04	20,42	0,00
n137	0,00	2882,01	21,44	0,00
n138	0,00	2881,98	22,55	0,00
n139	0,00	2881,95	23,48	0,00
n140	0,00	2881,92	24,41	0,00
n141	0,15	2881,90	25,20	0,00
n142	0,00	2881,88	25,65	0,00
n143	0,00	2881,85	26,47	0,00
n144	0,00	2881,83	27,38	0,00
n145	0,00	2881,80	28,09	0,00
n146	0,00	2881,78	28,90	0,00

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2881,75	29,65	0,00
n148	0,00	2881,73	30,30	0,00
n149	0,00	2881,70	30,88	0,00
n151	0,12	2882,01	19,63	0,00
n152	0,08	2881,99	19,96	0,00
n153	0,00	2881,99	20,94	0,00
n154	0,00	2881,98	21,97	0,00
n155	0,00	2881,98	23,26	0,00
n156	0,10	2881,98	24,51	0,00
n157	0,00	2881,97	25,97	0,00
n158	0,00	2881,97	27,03	0,00
n159	0,00	2881,96	27,99	0,00
n160	0,00	2881,96	29,05	0,00
n161	0,00	2881,96	29,89	0,00
n162	0,00	2881,95	31,00	0,00
n163	0,00	2881,95	31,46	0,00
n164	0,00	2881,94	32,11	0,00
n166	0,00	2881,94	32,37	0,00
n167	0,00	2881,92	33,17	0,00
n168	0,00	2881,91	33,31	0,00
n169	0,00	2881,89	33,54	0,00
n170	0,00	2881,85	32,18	0,00
n171	0,00	2881,83	33,37	0,00
n172	0,00	2881,81	34,82	0,00
n173	0,00	2881,79	35,26	0,00
n174	0,00	2881,77	35,41	0,00
n175	0,00	2881,74	34,91	0,00
n176	0,00	2881,71	35,60	0,00
n177	0,00	2881,70	33,59	0,00
2	0,00	2881,63	72,96	0,00
1	0,00	2884,46	3,23	0,00
3	0,00	2884,51	4,74	0,00
4	0,00	2884,57	6,16	0,00
5	0,00	2884,62	7,33	0,00
6	0,00	2884,66	8,52	0,00
7	-4,19	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	4,19	0,54	5,56	Abierta
p3	4,19	0,54	5,24	Abierta
p4	4,19	0,54	4,50	Abierta
p5	4,19	0,54	3,82	Abierta
p6	4,19	0,54	4,48	Abierta
p7	4,19	0,54	4,38	Abierta
p8	4,19	0,54	4,36	Abierta
p9	4,19	0,54	4,40	Abierta
p10	4,19	0,54	4,47	Abierta
p11	4,13	0,53	3,97	Abierta
p12	4,13	0,53	3,75	Abierta
p13	4,13	0,53	3,76	Abierta
p14	4,13	0,53	3,71	Abierta
p15	4,13	0,53	3,75	Abierta
p16	4,13	0,53	3,73	Abierta
p17	4,13	0,53	3,88	Abierta
p18	4,13	0,53	3,88	Abierta
p19	4,13	0,53	4,42	Abierta
p20	3,83	0,49	3,79	Abierta
p21	3,83	0,49	3,77	Abierta
p22	3,83	0,49	4,75	Abierta
p23	3,83	0,49	3,26	Abierta
p24	3,83	0,49	3,30	Abierta
p25	3,83	0,49	3,15	Abierta
p26	3,83	0,49	3,27	Abierta
p27	3,83	0,49	3,29	Abierta
p28	3,42	0,44	3,35	Abierta
p29	3,42	0,44	2,78	Abierta
p30	3,42	0,44	2,67	Abierta
p31	3,42	0,44	2,65	Abierta
p32	3,42	0,44	2,67	Abierta
p33	3,42	0,44	3,21	Abierta
p34	3,42	0,44	3,17	Abierta
p35	3,42	0,44	3,34	Abierta
p36	3,42	0,44	2,70	Abierta
p37	3,42	0,44	2,69	Abierta
p38	3,42	0,44	10,17	Abierta
p39	0,45	0,06	0,06	Abierta
p40	0,11	0,01	0,00	Abierta
p41	0,11	0,01	0,01	Abierta
p42	0,11	0,01	0,00	Abierta
p43	0,11	0,01	0,03	Abierta
p44	0,11	0,01	0,00	Abierta
p45	0,11	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,45	0,06	0,07	Abierta
p50	0,45	0,06	0,08	Abierta
p51	0,44	0,06	0,07	Abierta
p52	0,44	0,06	0,06	Abierta
p53	0,44	0,06	0,07	Abierta
p54	0,44	0,06	0,06	Abierta
p55	0,44	0,06	0,06	Abierta
p57	0,13	0,02	0,02	Abierta
p58	0,13	0,02	0,00	Abierta
p59	0,13	0,02	0,01	Abierta
p60	0,13	0,02	0,00	Abierta
p61	0,13	0,02	0,01	Abierta
p62	0,13	0,02	0,03	Abierta
p63	0,13	0,02	0,00	Abierta
p64	0,03	0,00	0,00	Abierta
p65	0,03	0,00	0,00	Abierta
p66	0,03	0,00	0,00	Abierta
p67	0,03	0,00	0,00	Abierta
p68	0,03	0,00	0,01	Abierta
p69	0,03	0,00	0,00	Abierta
p70	0,03	0,00	0,00	Abierta
p71	0,03	0,00	0,00	Abierta
p72	0,03	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,30	0,12	0,46	Abierta
p82	0,30	0,12	0,44	Abierta
p84	1,16	0,15	0,37	Abierta
p85	1,16	0,15	0,39	Abierta
p86	1,16	0,15	0,40	Abierta
p87	1,49	0,19	1,62	Abierta
p88	0,11	0,01	0,00	Abierta
p89	0,11	0,04	0,05	Abierta
p90	0,11	0,04	0,05	Abierta
p91	0,11	0,04	0,04	Abierta
p92	0,11	0,04	0,05	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,33	0,04	0,07	Abierta
p98	0,33	0,04	0,04	Abierta
p99	0,33	0,04	0,04	Abierta
p100	0,33	0,04	0,04	Abierta

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,33	0,04	0,04	Abierta
p102	0,33	0,04	0,04	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	2,18	0,28	1,42	Abierta
p134	2,18	0,28	1,16	Abierta
p135	2,18	0,28	1,17	Abierta
p136	2,18	0,28	1,17	Abierta
p137	2,18	0,28	1,17	Abierta
p138	2,18	0,28	1,19	Abierta
p139	2,03	0,26	1,15	Abierta
p140	2,03	0,26	1,02	Abierta
p141	2,03	0,26	1,04	Abierta
p142	2,03	0,26	1,03	Abierta
p143	2,03	0,26	1,04	Abierta
p144	2,03	0,26	1,03	Abierta
p145	2,03	0,26	1,03	Abierta
p146	2,03	0,26	1,03	Abierta
p147	2,03	0,26	1,11	Abierta
p149	0,90	0,12	0,21	Abierta

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,82	0,11	0,23	Abierta
p151	0,82	0,11	0,23	Abierta
p152	0,82	0,11	0,20	Abierta
p153	0,82	0,11	0,21	Abierta
p154	0,72	0,09	0,18	Abierta
p155	0,72	0,09	0,16	Abierta
p156	0,72	0,09	0,16	Abierta
p157	0,72	0,09	0,17	Abierta
p158	0,72	0,09	0,16	Abierta
p159	0,72	0,09	0,15	Abierta
p160	0,72	0,09	0,16	Abierta
p161	0,72	0,09	0,16	Abierta
p163	0,42	0,16	1,44	Abierta
p164	0,42	0,16	0,89	Abierta
p165	0,42	0,16	0,89	Abierta
p166	0,42	0,16	0,85	Abierta
p167	0,42	0,16	0,79	Abierta
p168	0,42	0,16	0,84	Abierta
p169	0,42	0,16	0,84	Abierta
p170	0,42	0,16	0,83	Abierta
p171	0,42	0,16	0,84	Abierta
p172	0,42	0,16	0,81	Abierta
p173	0,42	0,16	0,82	Abierta
p175	0,42	0,16	0,87	Abierta
p176	0,42	0,16	0,88	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,13	0,02	0,01	Abierta
4	1,16	0,15	0,35	Abierta
5	0,72	0,09	0,18	Abierta
6	1,02	0,13	0,25	Abierta
1	4,19	0,54	4,53	Abierta
7	4,19	0,54	4,91	Abierta
8	4,19	0,54	4,56	Abierta
9	4,19	0,54	4,79	Abierta
10	4,19	0,54	6,21	Abierta
11	4,19	0,25	0,62	Abierta

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,55	1,29	0,00
n4	0,00	2884,53	1,38	0,00
n5	0,00	2884,51	1,55	0,00
n6	0,00	2884,48	1,84	0,00
n7	0,00	2884,43	2,19	0,00
n8	0,00	2884,40	2,61	0,00
n9	0,00	2884,37	3,13	0,00
n10	0,00	2884,34	3,66	0,00
n11	0,00	2884,32	4,23	0,00
n12	0,04	2884,29	4,81	0,00
n13	0,00	2884,25	5,75	0,00
n14	0,00	2884,21	6,64	0,00
n15	0,00	2884,17	7,24	0,00
n16	0,00	2884,12	7,96	0,00
n17	0,00	2884,08	8,57	0,00
n18	0,00	2884,04	9,19	0,00
n19	0,00	2884,00	9,57	0,00
n20	0,00	2883,96	10,19	0,00
n21	0,20	2883,94	10,60	0,00
n22	0,00	2883,91	10,98	0,00
n23	0,00	2883,89	11,48	0,00
n24	0,00	2883,87	11,76	0,00
n25	0,00	2883,83	12,55	0,00
n26	0,00	2883,80	13,05	0,00
n27	0,00	2883,75	14,06	0,00
n28	0,00	2883,72	14,72	0,00
n29	0,20	2883,68	15,49	0,00
n30	0,00	2883,66	15,75	0,00
n31	0,00	2883,64	16,33	0,00
n32	0,00	2883,61	16,92	0,00
n33	0,00	2883,58	17,51	0,00
n34	0,00	2883,55	18,30	0,00
n35	0,00	2883,53	18,69	0,00
n36	0,00	2883,51	19,12	0,00
n37	0,00	2883,49	19,59	0,00
n38	0,00	2883,47	20,46	0,00
n39	0,00	2883,44	23,80	0,00
n40	0,15	2883,43	21,28	0,00
n41	0,18	2883,23	36,87	0,00
n42	0,00	2883,22	49,87	0,00
n43	0,23	2883,22	43,27	0,00
n44	0,00	2883,22	42,60	0,00
n45	0,00	2883,22	41,24	0,00
n46	0,00	2883,22	41,39	0,00
n47	0,00	2883,22	41,67	0,00
n48	0,00	2883,22	42,06	0,00

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,07	2883,22	43,63	0,00
n50	0,00	2883,22	43,83	0,00
n51	0,00	2883,22	45,16	0,00
n52	0,00	2883,22	47,59	0,00
n53	0,00	2883,22	47,47	0,00
n54	0,00	2883,23	36,70	0,00
n55	0,00	2883,23	36,24	0,00
n56	0,00	2883,23	34,77	0,00
n57	0,00	2883,23	33,56	0,00
n58	0,20	2883,23	34,63	0,00
n60	0,00	2883,23	36,42	0,00
n61	0,00	2883,23	37,07	0,00
n62	0,00	2883,23	38,07	0,00
n63	0,00	2883,23	39,74	0,00
n64	0,00	2883,22	41,78	0,00
n65	0,00	2883,22	45,04	0,00
n66	0,00	2883,22	46,07	0,00
n67	0,07	2883,22	48,12	0,00
n68	0,00	2883,22	49,72	0,00
n69	0,00	2883,22	53,54	0,00
n70	0,00	2883,22	57,25	0,00
n71	0,00	2883,22	58,26	0,00
n72	0,00	2883,22	61,29	0,00
n73	0,00	2883,22	65,04	0,00
n74	0,00	2883,22	67,61	0,00
n75	0,00	2883,22	72,84	0,00
n76	0,02	2883,22	74,05	0,00
n81	0,00	2883,34	41,39	0,00
n82	0,00	2883,34	41,39	0,00
n83	0,00	2883,34	38,69	0,00
n84	0,20	2883,34	36,15	0,00
n85	0,00	2883,35	31,42	0,00
n86	0,00	2883,37	33,80	0,00
n88	0,00	2883,24	36,41	0,00
n89	0,00	2883,24	35,13	0,00
n90	0,00	2883,25	35,14	0,00
n91	0,00	2883,25	32,91	0,00
n92	0,64	2883,25	32,90	0,00
n93	0,00	2883,68	15,49	0,00
n94	0,00	2883,68	14,56	0,00
n95	0,00	2883,68	14,72	0,00
n96	0,00	2883,68	15,25	0,00
n97	0,07	2883,68	16,31	0,00
n98	0,00	2883,68	16,27	0,00
n99	0,00	2883,68	16,14	0,00
n100	0,00	2883,68	16,29	0,00

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,68	17,53	0,00
n102	0,00	2883,25	33,03	0,00
n103	0,00	2883,25	34,80	0,00
n104	0,00	2883,25	35,94	0,00
n105	0,00	2883,25	37,90	0,00
n106	0,00	2883,25	39,79	0,00
n107	0,22	2883,25	43,52	0,00
n108	0,00	2883,25	45,70	0,00
n109	0,00	2883,25	49,58	0,00
n110	0,00	2883,25	50,66	0,00
n111	0,00	2883,25	51,71	0,00
n112	0,00	2883,25	52,07	0,00
n113	0,00	2883,25	52,60	0,00
n114	0,00	2883,25	54,49	0,00
n115	0,00	2883,25	55,16	0,00
n116	0,00	2883,25	55,96	0,00
n117	0,00	2883,25	57,15	0,00
n118	0,00	2883,25	33,17	0,00
n119	0,00	2883,25	33,85	0,00
n120	0,00	2883,25	34,10	0,00
n121	0,00	2883,25	33,44	0,00
n122	0,00	2883,25	34,33	0,00
n123	0,00	2883,25	35,60	0,00
n124	0,00	2883,25	36,82	0,00
n125	0,00	2883,25	39,14	0,00
n126	0,00	2883,25	40,09	0,00
n127	0,00	2883,25	41,13	0,00
n128	0,00	2883,25	42,55	0,00
n129	0,00	2883,25	43,80	0,00
n130	0,00	2883,25	43,72	0,00
n131	0,00	2883,25	44,90	0,00
n132	0,00	2883,25	45,13	0,00
n133	0,00	2883,25	45,45	0,00
n134	0,00	2883,25	45,86	0,00
n135	0,00	2883,25	47,00	0,00
n136	0,00	2883,42	21,80	0,00
n137	0,00	2883,41	22,84	0,00
n138	0,00	2883,39	23,96	0,00
n139	0,00	2883,38	24,91	0,00
n140	0,00	2883,37	25,86	0,00
n141	0,10	2883,35	26,65	0,00
n142	0,00	2883,34	27,11	0,00
n143	0,00	2883,33	27,95	0,00
n144	0,00	2883,32	28,87	0,00
n145	0,00	2883,31	29,60	0,00
n146	0,00	2883,30	30,42	0,00

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2883,28	31,18	0,00
n148	0,00	2883,27	31,84	0,00
n149	0,00	2883,26	32,44	0,00
n151	0,08	2883,41	21,03	0,00
n152	0,05	2883,40	21,37	0,00
n153	0,00	2883,40	22,35	0,00
n154	0,00	2883,40	23,39	0,00
n155	0,00	2883,39	24,67	0,00
n156	0,07	2883,39	25,92	0,00
n157	0,00	2883,39	27,39	0,00
n158	0,00	2883,39	28,45	0,00
n159	0,00	2883,39	29,42	0,00
n160	0,00	2883,38	30,47	0,00
n161	0,00	2883,38	31,31	0,00
n162	0,00	2883,38	32,43	0,00
n163	0,00	2883,38	32,89	0,00
n164	0,00	2883,38	33,55	0,00
n166	0,00	2883,37	33,80	0,00
n167	0,00	2883,37	34,62	0,00
n168	0,00	2883,36	34,76	0,00
n169	0,00	2883,35	35,00	0,00
n170	0,00	2883,33	33,66	0,00
n171	0,00	2883,32	34,86	0,00
n172	0,00	2883,31	36,32	0,00
n173	0,00	2883,30	36,77	0,00
n174	0,00	2883,29	36,93	0,00
n175	0,00	2883,28	36,45	0,00
n176	0,00	2883,27	37,15	0,00
n177	0,00	2883,26	35,15	0,00
2	0,00	2883,22	74,55	0,00
1	0,00	2884,58	3,35	0,00
3	0,00	2884,60	4,83	0,00
4	0,00	2884,63	6,22	0,00
5	0,00	2884,65	7,36	0,00
6	0,00	2884,67	8,53	0,00
7	-2,79	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas:

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	PérdidaUnit. m/km	Estado
p2	2,79	0,36	2,60	Abierta
p3	2,79	0,36	2,48	Abierta
p4	2,79	0,36	2,11	Abierta
p5	2,79	0,36	1,83	Abierta
p6	2,79	0,36	2,13	Abierta
p7	2,79	0,36	2,07	Abierta
p8	2,79	0,36	2,07	Abierta
p9	2,79	0,36	2,08	Abierta
p10	2,79	0,36	2,11	Abierta
p11	2,75	0,35	1,89	Abierta
p12	2,75	0,35	1,80	Abierta
p13	2,75	0,35	1,79	Abierta
p14	2,75	0,35	1,78	Abierta
p15	2,75	0,35	1,80	Abierta
p16	2,75	0,35	1,79	Abierta
p17	2,75	0,35	1,84	Abierta
p18	2,75	0,35	1,86	Abierta
p19	2,75	0,35	2,07	Abierta
p20	2,55	0,33	1,82	Abierta
p21	2,55	0,33	1,78	Abierta
p22	2,55	0,33	2,21	Abierta
p23	2,55	0,33	1,57	Abierta
p24	2,55	0,33	1,57	Abierta
p25	2,55	0,33	1,52	Abierta
p26	2,55	0,33	1,57	Abierta
p27	2,55	0,33	1,57	Abierta
p28	2,28	0,29	1,59	Abierta
p29	2,28	0,29	1,34	Abierta
p30	2,28	0,29	1,27	Abierta
p31	2,28	0,29	1,27	Abierta
p32	2,28	0,29	1,29	Abierta
p33	2,28	0,29	1,52	Abierta
p34	2,28	0,29	1,51	Abierta
p35	2,28	0,29	1,58	Abierta
p36	2,28	0,29	1,29	Abierta
p37	2,28	0,29	1,29	Abierta
p38	2,28	0,29	4,62	Abierta
p39	0,30	0,04	0,03	Abierta
p40	0,07	0,01	0,00	Abierta
p41	0,07	0,01	0,00	Abierta
p42	0,07	0,01	0,01	Abierta
p43	0,07	0,01	0,00	Abierta
p44	0,07	0,01	0,00	Abierta
p45	0,07	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	PérdidaUnit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,30	0,04	0,04	Abierta
p50	0,30	0,04	0,04	Abierta
p51	0,29	0,04	0,03	Abierta
p52	0,29	0,04	0,04	Abierta
p53	0,29	0,04	0,02	Abierta
p54	0,29	0,04	0,04	Abierta
p55	0,29	0,04	0,03	Abierta
p57	0,09	0,01	0,02	Abierta
p58	0,09	0,01	0,00	Abierta
p59	0,09	0,01	0,00	Abierta
p60	0,09	0,01	0,01	Abierta
p61	0,09	0,01	0,00	Abierta
p62	0,09	0,01	0,00	Abierta
p63	0,09	0,01	0,02	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,01	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,20	0,08	0,22	Abierta
p82	0,20	0,08	0,22	Abierta
p84	0,77	0,10	0,18	Abierta
p85	0,77	0,10	0,19	Abierta
p86	0,77	0,10	0,21	Abierta
p87	0,99	0,13	0,74	Abierta
p88	0,07	0,01	0,00	Abierta
p89	0,07	0,03	0,03	Abierta
p90	0,07	0,03	0,03	Abierta
p91	0,07	0,03	0,03	Abierta
p92	0,07	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,22	0,03	0,07	Abierta
p98	0,22	0,03	0,01	Abierta
p99	0,22	0,03	0,02	Abierta
p100	0,22	0,03	0,01	Abierta

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	PérdidaUnit. m/km	Estado
p101	0,22	0,03	0,02	Abierta
p102	0,22	0,03	0,01	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,46	0,19	0,68	Abierta
p134	1,46	0,19	0,56	Abierta
p135	1,46	0,19	0,57	Abierta
p136	1,46	0,19	0,57	Abierta
p137	1,46	0,19	0,57	Abierta
p138	1,46	0,19	0,57	Abierta
p139	1,36	0,17	0,56	Abierta
p140	1,36	0,17	0,50	Abierta
p141	1,36	0,17	0,51	Abierta
p142	1,36	0,17	0,49	Abierta
p143	1,36	0,17	0,51	Abierta
p144	1,36	0,17	0,49	Abierta
p145	1,36	0,17	0,51	Abierta
p146	1,36	0,17	0,49	Abierta
p147	1,36	0,17	0,54	Abierta
p149	0,60	0,08	0,10	Abierta

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	PérdidaUnit. m/km	Estado
p150	0,55	0,07	0,11	Abierta
p151	0,55	0,07	0,11	Abierta
p152	0,55	0,07	0,11	Abierta
p153	0,55	0,07	0,10	Abierta
p154	0,48	0,06	0,08	Abierta
p155	0,48	0,06	0,08	Abierta
p156	0,48	0,06	0,08	Abierta
p157	0,48	0,06	0,08	Abierta
p158	0,48	0,06	0,08	Abierta
p159	0,48	0,06	0,07	Abierta
p160	0,48	0,06	0,09	Abierta
p161	0,48	0,06	0,07	Abierta
p163	0,28	0,11	0,72	Abierta
p164	0,28	0,11	0,41	Abierta
p165	0,28	0,11	0,42	Abierta
p166	0,28	0,11	0,42	Abierta
p167	0,28	0,11	0,39	Abierta
p168	0,28	0,11	0,41	Abierta
p169	0,28	0,11	0,39	Abierta
p170	0,28	0,11	0,41	Abierta
p171	0,28	0,11	0,41	Abierta
p172	0,28	0,11	0,39	Abierta
p173	0,28	0,11	0,40	Abierta
p175	0,28	0,11	0,42	Abierta
p176	0,28	0,11	0,41	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,09	0,01	0,01	Abierta
4	0,77	0,10	0,17	Abierta
5	0,48	0,06	0,09	Abierta
6	0,68	0,09	0,13	Abierta
1	2,79	0,36	2,14	Abierta
7	2,79	0,36	2,31	Abierta
8	2,79	0,36	2,15	Abierta
9	2,79	0,36	2,28	Abierta
10	2,79	0,36	2,86	Abierta
11	2,79	0,17	0,30	Abierta

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,55	1,29	0,00
n4	0,00	2884,53	1,38	0,00
n5	0,00	2884,51	1,55	0,00
n6	0,00	2884,48	1,84	0,00
n7	0,00	2884,43	2,19	0,00
n8	0,00	2884,40	2,61	0,00
n9	0,00	2884,37	3,13	0,00
n10	0,00	2884,34	3,66	0,00
n11	0,00	2884,31	4,22	0,00
n12	0,04	2884,29	4,81	0,00
n13	0,00	2884,25	5,75	0,00
n14	0,00	2884,21	6,64	0,00
n15	0,00	2884,17	7,24	0,00
n16	0,00	2884,12	7,96	0,00
n17	0,00	2884,08	8,57	0,00
n18	0,00	2884,04	9,19	0,00
n19	0,00	2884,00	9,57	0,00
n20	0,00	2883,96	10,19	0,00
n21	0,20	2883,93	10,59	0,00
n22	0,00	2883,91	10,98	0,00
n23	0,00	2883,89	11,48	0,00
n24	0,00	2883,87	11,76	0,00
n25	0,00	2883,83	12,55	0,00
n26	0,00	2883,80	13,05	0,00
n27	0,00	2883,75	14,06	0,00
n28	0,00	2883,72	14,72	0,00
n29	0,20	2883,68	15,49	0,00
n30	0,00	2883,66	15,75	0,00
n31	0,00	2883,64	16,33	0,00
n32	0,00	2883,61	16,92	0,00
n33	0,00	2883,58	17,51	0,00
n34	0,00	2883,55	18,30	0,00
n35	0,00	2883,53	18,69	0,00
n36	0,00	2883,51	19,12	0,00
n37	0,00	2883,49	19,59	0,00
n38	0,00	2883,46	20,45	0,00
n39	0,00	2883,44	23,80	0,00
n40	0,15	2883,43	21,28	0,00
n41	0,18	2883,23	36,87	0,00
n42	0,00	2883,22	49,87	0,00
n43	0,23	2883,22	43,27	0,00
n44	0,00	2883,22	42,60	0,00
n45	0,00	2883,22	41,24	0,00
n46	0,00	2883,22	41,39	0,00
n47	0,00	2883,22	41,67	0,00
n48	0,00	2883,22	42,06	0,00

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,07	2883,22	43,63	0,00
n50	0,00	2883,22	43,83	0,00
n51	0,00	2883,22	45,16	0,00
n52	0,00	2883,22	47,59	0,00
n53	0,00	2883,22	47,47	0,00
n54	0,00	2883,23	36,70	0,00
n55	0,00	2883,23	36,24	0,00
n56	0,00	2883,23	34,77	0,00
n57	0,00	2883,23	33,56	0,00
n58	0,20	2883,22	34,62	0,00
n60	0,00	2883,22	36,41	0,00
n61	0,00	2883,22	37,06	0,00
n62	0,00	2883,22	38,07	0,00
n63	0,00	2883,22	39,74	0,00
n64	0,00	2883,22	41,78	0,00
n65	0,00	2883,22	45,04	0,00
n66	0,00	2883,22	46,07	0,00
n67	0,07	2883,22	48,12	0,00
n68	0,00	2883,22	49,72	0,00
n69	0,00	2883,22	53,54	0,00
n70	0,00	2883,22	57,25	0,00
n71	0,00	2883,22	58,26	0,00
n72	0,00	2883,22	61,29	0,00
n73	0,00	2883,22	65,04	0,00
n74	0,00	2883,22	67,61	0,00
n75	0,00	2883,22	72,84	0,00
n76	0,02	2883,22	74,05	0,00
n81	0,00	2883,34	41,39	0,00
n82	0,00	2883,34	41,39	0,00
n83	0,00	2883,34	38,69	0,00
n84	0,20	2883,34	36,15	0,00
n85	0,00	2883,35	31,42	0,00
n86	0,00	2883,37	33,80	0,00
n88	0,00	2883,24	36,41	0,00
n89	0,00	2883,24	35,13	0,00
n90	0,00	2883,25	35,14	0,00
n91	0,00	2883,25	32,91	0,00
n92	0,64	2883,25	32,90	0,00
n93	0,00	2883,68	15,49	0,00
n94	0,00	2883,68	14,56	0,00
n95	0,00	2883,68	14,72	0,00
n96	0,00	2883,68	15,25	0,00
n97	0,07	2883,68	16,31	0,00
n98	0,00	2883,68	16,27	0,00
n99	0,00	2883,68	16,14	0,00
n100	0,00	2883,68	16,29	0,00

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,68	17,53	0,00
n102	0,00	2883,25	33,03	0,00
n103	0,00	2883,25	34,80	0,00
n104	0,00	2883,25	35,94	0,00
n105	0,00	2883,25	37,90	0,00
n106	0,00	2883,25	39,79	0,00
n107	0,22	2883,25	43,52	0,00
n108	0,00	2883,25	45,70	0,00
n109	0,00	2883,25	49,58	0,00
n110	0,00	2883,25	50,66	0,00
n111	0,00	2883,25	51,71	0,00
n112	0,00	2883,25	52,07	0,00
n113	0,00	2883,25	52,60	0,00
n114	0,00	2883,25	54,49	0,00
n115	0,00	2883,25	55,16	0,00
n116	0,00	2883,25	55,96	0,00
n117	0,00	2883,25	57,15	0,00
n118	0,00	2883,25	33,17	0,00
n119	0,00	2883,25	33,85	0,00
n120	0,00	2883,25	34,10	0,00
n121	0,00	2883,25	33,44	0,00
n122	0,00	2883,25	34,33	0,00
n123	0,00	2883,25	35,60	0,00
n124	0,00	2883,25	36,82	0,00
n125	0,00	2883,25	39,14	0,00
n126	0,00	2883,25	40,09	0,00
n127	0,00	2883,25	41,13	0,00
n128	0,00	2883,25	42,55	0,00
n129	0,00	2883,25	43,80	0,00
n130	0,00	2883,25	43,72	0,00
n131	0,00	2883,25	44,90	0,00
n132	0,00	2883,25	45,13	0,00
n133	0,00	2883,25	45,45	0,00
n134	0,00	2883,25	45,86	0,00
n135	0,00	2883,25	47,00	0,00
n136	0,00	2883,42	21,80	0,00
n137	0,00	2883,41	22,84	0,00
n138	0,00	2883,39	23,96	0,00
n139	0,00	2883,38	24,91	0,00
n140	0,00	2883,36	25,85	0,00
n141	0,10	2883,35	26,65	0,00
n142	0,00	2883,34	27,11	0,00
n143	0,00	2883,33	27,95	0,00
n144	0,00	2883,32	28,87	0,00
n145	0,00	2883,31	29,60	0,00
n146	0,00	2883,30	30,42	0,00

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2883,28	31,18	0,00
n148	0,00	2883,27	31,84	0,00
n149	0,00	2883,26	32,44	0,00
n151	0,08	2883,41	21,03	0,00
n152	0,05	2883,40	21,37	0,00
n153	0,00	2883,40	22,35	0,00
n154	0,00	2883,39	23,38	0,00
n155	0,00	2883,39	24,67	0,00
n156	0,07	2883,39	25,92	0,00
n157	0,00	2883,39	27,39	0,00
n158	0,00	2883,39	28,45	0,00
n159	0,00	2883,39	29,42	0,00
n160	0,00	2883,38	30,47	0,00
n161	0,00	2883,38	31,31	0,00
n162	0,00	2883,38	32,43	0,00
n163	0,00	2883,38	32,89	0,00
n164	0,00	2883,38	33,54	0,00
n166	0,00	2883,37	33,80	0,00
n167	0,00	2883,37	34,62	0,00
n168	0,00	2883,36	34,76	0,00
n169	0,00	2883,35	35,00	0,00
n170	0,00	2883,33	33,66	0,00
n171	0,00	2883,32	34,86	0,00
n172	0,00	2883,31	36,32	0,00
n173	0,00	2883,30	36,77	0,00
n174	0,00	2883,29	36,93	0,00
n175	0,00	2883,28	36,45	0,00
n176	0,00	2883,26	37,15	0,00
n177	0,00	2883,26	35,15	0,00
2	0,00	2883,22	74,55	0,00
1	0,00	2884,58	3,35	0,00
3	0,00	2884,60	4,83	0,00
4	0,00	2884,63	6,22	0,00
5	0,00	2884,65	7,36	0,00
6	0,00	2884,67	8,53	0,00
7	-2,79	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas:

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p2	2,79	0,36	2,60	Abierta
p3	2,79	0,36	2,45	Abierta
p4	2,79	0,36	2,14	Abierta
p5	2,79	0,36	1,82	Abierta
p6	2,79	0,36	2,13	Abierta
p7	2,79	0,36	2,09	Abierta
p8	2,79	0,36	2,07	Abierta
p9	2,79	0,36	2,08	Abierta
p10	2,79	0,36	2,11	Abierta
p11	2,75	0,35	1,89	Abierta
p12	2,75	0,35	1,80	Abierta
p13	2,75	0,35	1,79	Abierta
p14	2,75	0,35	1,79	Abierta
p15	2,75	0,35	1,79	Abierta
p16	2,75	0,35	1,79	Abierta
p17	2,75	0,35	1,86	Abierta
p18	2,75	0,35	1,86	Abierta
p19	2,75	0,35	2,07	Abierta
p20	2,55	0,33	1,82	Abierta
p21	2,55	0,33	1,78	Abierta
p22	2,55	0,33	2,21	Abierta
p23	2,55	0,33	1,57	Abierta
p24	2,55	0,33	1,57	Abierta
p25	2,55	0,33	1,52	Abierta
p26	2,55	0,33	1,57	Abierta
p27	2,55	0,33	1,58	Abierta
p28	2,28	0,29	1,59	Abierta
p29	2,28	0,29	1,33	Abierta
p30	2,28	0,29	1,28	Abierta
p31	2,28	0,29	1,27	Abierta
p32	2,28	0,29	1,29	Abierta
p33	2,28	0,29	1,52	Abierta
p34	2,28	0,29	1,51	Abierta
p35	2,28	0,29	1,55	Abierta
p36	2,28	0,29	1,30	Abierta
p37	2,28	0,29	1,29	Abierta
p38	2,28	0,29	4,62	Abierta
p39	0,30	0,04	0,03	Abierta
p40	0,07	0,01	0,00	Abierta
p41	0,07	0,01	0,00	Abierta
p42	0,07	0,01	0,00	Abierta
p43	0,07	0,01	0,03	Abierta
p44	0,07	0,01	0,00	Abierta
p45	0,07	0,01	0,00	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,30	0,04	0,04	Abierta
p50	0,30	0,04	0,04	Abierta
p51	0,29	0,04	0,03	Abierta
p52	0,29	0,04	0,04	Abierta
p53	0,29	0,04	0,02	Abierta
p54	0,29	0,04	0,04	Abierta
p55	0,29	0,04	0,03	Abierta
p57	0,09	0,01	0,00	Abierta
p58	0,09	0,01	0,02	Abierta
p59	0,09	0,01	0,00	Abierta
p60	0,09	0,01	0,01	Abierta
p61	0,09	0,01	0,00	Abierta
p62	0,09	0,01	0,00	Abierta
p63	0,09	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,03	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,00	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,01	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,20	0,08	0,23	Abierta
p82	0,20	0,08	0,22	Abierta
p84	0,77	0,10	0,17	Abierta
p85	0,77	0,10	0,20	Abierta
p86	0,77	0,10	0,19	Abierta
p87	0,99	0,13	0,74	Abierta
p88	0,07	0,01	0,00	Abierta
p89	0,07	0,03	0,02	Abierta
p90	0,07	0,03	0,04	Abierta
p91	0,07	0,03	0,03	Abierta
p92	0,07	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,22	0,03	0,00	Abierta
p98	0,22	0,03	0,01	Abierta
p99	0,22	0,03	0,02	Abierta
p100	0,22	0,03	0,01	Abierta

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,22	0,03	0,02	Abierta
p102	0,22	0,03	0,01	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,46	0,19	0,68	Abierta
p134	1,46	0,19	0,57	Abierta
p135	1,46	0,19	0,57	Abierta
p136	1,46	0,19	0,56	Abierta
p137	1,46	0,19	0,57	Abierta
p138	1,46	0,19	0,58	Abierta
p139	1,36	0,17	0,54	Abierta
p140	1,36	0,17	0,51	Abierta
p141	1,36	0,17	0,49	Abierta
p142	1,36	0,17	0,51	Abierta
p143	1,36	0,17	0,50	Abierta
p144	1,36	0,17	0,51	Abierta
p145	1,36	0,17	0,50	Abierta
p146	1,36	0,17	0,50	Abierta
p147	1,36	0,17	0,54	Abierta
p149	0,60	0,08	0,10	Abierta

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,55	0,07	0,13	Abierta
p151	0,55	0,07	0,11	Abierta
p152	0,55	0,07	0,09	Abierta
p153	0,55	0,07	0,10	Abierta
p154	0,48	0,06	0,08	Abierta
p155	0,48	0,06	0,08	Abierta
p156	0,48	0,06	0,08	Abierta
p157	0,48	0,06	0,08	Abierta
p158	0,48	0,06	0,08	Abierta
p159	0,48	0,06	0,07	Abierta
p160	0,48	0,06	0,09	Abierta
p161	0,48	0,06	0,07	Abierta
p163	0,28	0,11	0,72	Abierta
p164	0,28	0,11	0,41	Abierta
p165	0,28	0,11	0,42	Abierta
p166	0,28	0,11	0,42	Abierta
p167	0,28	0,11	0,39	Abierta
p168	0,28	0,11	0,41	Abierta
p169	0,28	0,11	0,41	Abierta
p170	0,28	0,11	0,40	Abierta
p171	0,28	0,11	0,42	Abierta
p172	0,28	0,11	0,39	Abierta
p173	0,28	0,11	0,40	Abierta
p175	0,28	0,11	0,42	Abierta
p176	0,28	0,11	0,41	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,09	0,01	0,01	Abierta
4	0,77	0,10	0,18	Abierta
5	0,48	0,06	0,09	Abierta
6	0,68	0,09	0,13	Abierta
1	2,79	0,36	2,16	Abierta
7	2,79	0,36	2,31	Abierta
8	2,79	0,36	2,15	Abierta
9	2,79	0,36	2,28	Abierta
10	2,79	0,36	2,86	Abierta
11	2,79	0,17	0,30	Abierta

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n3	0,00	2884,55	1,29	0,00
n4	0,00	2884,53	1,38	0,00
n5	0,00	2884,51	1,55	0,00
n6	0,00	2884,48	1,84	0,00
n7	0,00	2884,43	2,19	0,00
n8	0,00	2884,40	2,61	0,00
n9	0,00	2884,37	3,13	0,00
n10	0,00	2884,34	3,66	0,00
n11	0,00	2884,31	4,22	0,00
n12	0,04	2884,29	4,81	0,00
n13	0,00	2884,25	5,75	0,00
n14	0,00	2884,21	6,64	0,00
n15	0,00	2884,17	7,24	0,00
n16	0,00	2884,12	7,96	0,00
n17	0,00	2884,08	8,57	0,00
n18	0,00	2884,04	9,19	0,00
n19	0,00	2884,00	9,57	0,00
n20	0,00	2883,96	10,19	0,00
n21	0,20	2883,93	10,59	0,00
n22	0,00	2883,91	10,98	0,00
n23	0,00	2883,89	11,48	0,00
n24	0,00	2883,87	11,76	0,00
n25	0,00	2883,83	12,55	0,00
n26	0,00	2883,80	13,05	0,00
n27	0,00	2883,75	14,06	0,00
n28	0,00	2883,72	14,72	0,00
n29	0,20	2883,68	15,49	0,00
n30	0,00	2883,66	15,75	0,00
n31	0,00	2883,64	16,33	0,00
n32	0,00	2883,61	16,92	0,00
n33	0,00	2883,58	17,51	0,00
n34	0,00	2883,55	18,30	0,00
n35	0,00	2883,53	18,69	0,00
n36	0,00	2883,51	19,12	0,00
n37	0,00	2883,49	19,59	0,00
n38	0,00	2883,46	20,45	0,00
n39	0,00	2883,43	23,79	0,00
n40	0,15	2883,43	21,28	0,00
n41	0,18	2883,23	36,87	0,00
n42	0,00	2883,22	49,87	0,00
n43	0,23	2883,22	43,27	0,00
n44	0,00	2883,22	42,60	0,00
n45	0,00	2883,22	41,24	0,00
n46	0,00	2883,22	41,39	0,00
n47	0,00	2883,22	41,67	0,00
n48	0,00	2883,22	42,06	0,00

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,07	2883,22	43,63	0,00
n50	0,00	2883,22	43,83	0,00
n51	0,00	2883,22	45,16	0,00
n52	0,00	2883,22	47,59	0,00
n53	0,00	2883,22	47,47	0,00
n54	0,00	2883,23	36,70	0,00
n55	0,00	2883,23	36,24	0,00
n56	0,00	2883,23	34,77	0,00
n57	0,00	2883,23	33,56	0,00
n58	0,20	2883,22	34,62	0,00
n60	0,00	2883,22	36,41	0,00
n61	0,00	2883,22	37,06	0,00
n62	0,00	2883,22	38,07	0,00
n63	0,00	2883,22	39,74	0,00
n64	0,00	2883,22	41,78	0,00
n65	0,00	2883,22	45,04	0,00
n66	0,00	2883,22	46,07	0,00
n67	0,07	2883,22	48,12	0,00
n68	0,00	2883,22	49,72	0,00
n69	0,00	2883,22	53,54	0,00
n70	0,00	2883,22	57,25	0,00
n71	0,00	2883,22	58,26	0,00
n72	0,00	2883,22	61,29	0,00
n73	0,00	2883,22	65,04	0,00
n74	0,00	2883,22	67,61	0,00
n75	0,00	2883,22	72,84	0,00
n76	0,02	2883,22	74,05	0,00
n81	0,00	2883,34	41,39	0,00
n82	0,00	2883,34	41,39	0,00
n83	0,00	2883,34	38,69	0,00
n84	0,20	2883,34	36,15	0,00
n85	0,00	2883,35	31,42	0,00
n86	0,00	2883,37	33,80	0,00
n88	0,00	2883,24	36,41	0,00
n89	0,00	2883,24	35,13	0,00
n90	0,00	2883,24	35,13	0,00
n91	0,00	2883,25	32,91	0,00
n92	0,64	2883,25	32,90	0,00
n93	0,00	2883,68	15,49	0,00
n94	0,00	2883,68	14,56	0,00
n95	0,00	2883,68	14,72	0,00
n96	0,00	2883,68	15,25	0,00
n97	0,07	2883,68	16,31	0,00
n98	0,00	2883,68	16,27	0,00
n99	0,00	2883,68	16,14	0,00
n100	0,00	2883,68	16,29	0,00

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n101	0,00	2883,68	17,53	0,00
n102	0,00	2883,25	33,03	0,00
n103	0,00	2883,25	34,80	0,00
n104	0,00	2883,25	35,94	0,00
n105	0,00	2883,25	37,90	0,00
n106	0,00	2883,25	39,79	0,00
n107	0,22	2883,24	43,51	0,00
n108	0,00	2883,24	45,69	0,00
n109	0,00	2883,24	49,57	0,00
n110	0,00	2883,24	50,65	0,00
n111	0,00	2883,24	51,70	0,00
n112	0,00	2883,24	52,06	0,00
n113	0,00	2883,24	52,59	0,00
n114	0,00	2883,24	54,48	0,00
n115	0,00	2883,24	55,15	0,00
n116	0,00	2883,24	55,95	0,00
n117	0,00	2883,24	57,14	0,00
n118	0,00	2883,25	33,17	0,00
n119	0,00	2883,25	33,85	0,00
n120	0,00	2883,25	34,10	0,00
n121	0,00	2883,25	33,44	0,00
n122	0,00	2883,25	34,33	0,00
n123	0,00	2883,25	35,60	0,00
n124	0,00	2883,25	36,82	0,00
n125	0,00	2883,25	39,14	0,00
n126	0,00	2883,25	40,09	0,00
n127	0,00	2883,25	41,13	0,00
n128	0,00	2883,25	42,55	0,00
n129	0,00	2883,25	43,80	0,00
n130	0,00	2883,25	43,72	0,00
n131	0,00	2883,25	44,90	0,00
n132	0,00	2883,25	45,13	0,00
n133	0,00	2883,25	45,45	0,00
n134	0,00	2883,25	45,86	0,00
n135	0,00	2883,25	47,00	0,00
n136	0,00	2883,42	21,80	0,00
n137	0,00	2883,41	22,84	0,00
n138	0,00	2883,39	23,96	0,00
n139	0,00	2883,38	24,91	0,00
n140	0,00	2883,36	25,85	0,00
n141	0,10	2883,35	26,65	0,00
n142	0,00	2883,34	27,11	0,00
n143	0,00	2883,33	27,95	0,00
n144	0,00	2883,32	28,87	0,00
n145	0,00	2883,31	29,60	0,00
n146	0,00	2883,29	30,42	0,00

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n147	0,00	2883,28	31,18	0,00
n148	0,00	2883,27	31,84	0,00
n149	0,00	2883,26	32,44	0,00
n151	0,08	2883,41	21,03	0,00
n152	0,05	2883,40	21,37	0,00
n153	0,00	2883,40	22,35	0,00
n154	0,00	2883,39	23,38	0,00
n155	0,00	2883,39	24,67	0,00
n156	0,07	2883,39	25,92	0,00
n157	0,00	2883,39	27,39	0,00
n158	0,00	2883,39	28,45	0,00
n159	0,00	2883,38	29,41	0,00
n160	0,00	2883,38	30,47	0,00
n161	0,00	2883,38	31,31	0,00
n162	0,00	2883,38	32,43	0,00
n163	0,00	2883,38	32,89	0,00
n164	0,00	2883,37	33,54	0,00
n166	0,00	2883,37	33,80	0,00
n167	0,00	2883,37	34,62	0,00
n168	0,00	2883,36	34,76	0,00
n169	0,00	2883,35	35,00	0,00
n170	0,00	2883,33	33,66	0,00
n171	0,00	2883,32	34,86	0,00
n172	0,00	2883,31	36,32	0,00
n173	0,00	2883,30	36,77	0,00
n174	0,00	2883,29	36,93	0,00
n175	0,00	2883,28	36,45	0,00
n176	0,00	2883,26	37,15	0,00
n177	0,00	2883,26	35,15	0,00
2	0,00	2883,22	74,55	0,00
1	0,00	2884,57	3,34	0,00
3	0,00	2884,60	4,83	0,00
4	0,00	2884,63	6,22	0,00
5	0,00	2884,65	7,36	0,00
6	0,00	2884,67	8,53	0,00
7	-2,79	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas:

ID	Caudal	Velocidad	Pérdida Unit.	Estado
Lineal	LPS	m/s	m/km	
p2	2,79	0,36	2,60	Abierta
p3	2,79	0,36	2,45	Abierta
p4	2,79	0,36	2,14	Abierta
p5	2,79	0,36	1,83	Abierta
p6	2,79	0,36	2,13	Abierta
p7	2,79	0,36	2,07	Abierta
p8	2,79	0,36	2,07	Abierta
p9	2,79	0,36	2,08	Abierta
p10	2,79	0,36	2,14	Abierta
p11	2,75	0,35	1,89	Abierta
p12	2,75	0,35	1,79	Abierta
p13	2,75	0,35	1,80	Abierta
p14	2,75	0,35	1,78	Abierta
p15	2,75	0,35	1,80	Abierta
p16	2,75	0,35	1,79	Abierta
p17	2,75	0,35	1,86	Abierta
p18	2,75	0,35	1,86	Abierta
p19	2,75	0,35	2,07	Abierta
p20	2,55	0,33	1,82	Abierta
p21	2,55	0,33	1,78	Abierta
p22	2,55	0,33	2,21	Abierta
p23	2,55	0,33	1,57	Abierta
p24	2,55	0,33	1,59	Abierta
p25	2,55	0,33	1,51	Abierta
p26	2,55	0,33	1,58	Abierta
p27	2,55	0,33	1,57	Abierta
p28	2,28	0,29	1,59	Abierta
p29	2,28	0,29	1,33	Abierta
p30	2,28	0,29	1,28	Abierta
p31	2,28	0,29	1,28	Abierta
p32	2,28	0,29	1,28	Abierta
p33	2,28	0,29	1,52	Abierta
p34	2,28	0,29	1,51	Abierta
p35	2,28	0,29	1,58	Abierta
p36	2,28	0,29	1,29	Abierta
p37	2,28	0,29	1,30	Abierta
p38	2,28	0,29	4,62	Abierta
p39	0,30	0,04	0,03	Abierta
p40	0,07	0,01	0,00	Abierta
p41	0,07	0,01	0,01	Abierta
p42	0,07	0,01	0,00	Abierta
p43	0,07	0,01	0,00	Abierta
p44	0,07	0,01	0,00	Abierta
p45	0,07	0,01	0,01	Abierta
p46	0,00	0,00	0,00	Abierta
p47	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p48	0,00	0,00	0,00	Abierta
p49	0,30	0,04	0,02	Abierta
p50	0,30	0,04	0,04	Abierta
p51	0,29	0,04	0,03	Abierta
p52	0,29	0,04	0,04	Abierta
p53	0,29	0,04	0,04	Abierta
p54	0,29	0,04	0,02	Abierta
p55	0,29	0,04	0,03	Abierta
p57	0,09	0,01	0,00	Abierta
p58	0,09	0,01	0,00	Abierta
p59	0,09	0,01	0,01	Abierta
p60	0,09	0,01	0,00	Abierta
p61	0,09	0,01	0,01	Abierta
p62	0,09	0,01	0,00	Abierta
p63	0,09	0,01	0,00	Abierta
p64	0,02	0,00	0,00	Abierta
p65	0,02	0,00	0,00	Abierta
p66	0,02	0,00	0,00	Abierta
p67	0,02	0,00	0,00	Abierta
p68	0,02	0,00	0,00	Abierta
p69	0,02	0,00	0,01	Abierta
p70	0,02	0,00	0,00	Abierta
p71	0,02	0,00	0,00	Abierta
p72	0,02	0,00	0,00	Abierta
p78	0,00	0,00	0,00	Abierta
p79	0,00	0,00	0,00	Abierta
p80	0,00	0,00	0,00	Abierta
p81	0,20	0,08	0,23	Abierta
p82	0,20	0,08	0,22	Abierta
p84	0,77	0,10	0,18	Abierta
p85	0,77	0,10	0,19	Abierta
p86	0,77	0,10	0,19	Abierta
p87	0,99	0,13	0,89	Abierta
p88	0,07	0,01	0,00	Abierta
p89	0,07	0,03	0,03	Abierta
p90	0,07	0,03	0,03	Abierta
p91	0,07	0,03	0,03	Abierta
p92	0,07	0,03	0,03	Abierta
p93	0,00	0,00	0,00	Abierta
p94	0,00	0,00	0,00	Abierta
p95	0,00	0,00	0,00	Abierta
p96	0,00	0,00	0,00	Abierta
p97	0,22	0,03	0,00	Abierta
p98	0,22	0,03	0,01	Abierta
p99	0,22	0,03	0,01	Abierta
p100	0,22	0,03	0,01	Abierta

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p101	0,22	0,03	0,02	Abierta
p102	0,22	0,03	0,02	Abierta
p103	0,00	0,00	0,00	Abierta
p104	0,00	0,00	0,00	Abierta
p105	0,00	0,00	0,00	Abierta
p106	0,00	0,00	0,00	Abierta
p107	0,00	0,00	0,00	Abierta
p108	0,00	0,00	0,00	Abierta
p109	0,00	0,00	0,00	Abierta
p110	0,00	0,00	0,00	Abierta
p111	0,00	0,00	0,00	Abierta
p112	0,00	0,00	0,00	Abierta
p113	0,00	0,00	0,00	Abierta
p114	0,00	0,00	0,00	Abierta
p115	0,00	0,00	0,00	Abierta
p116	0,00	0,00	0,00	Abierta
p117	0,00	0,00	0,00	Abierta
p118	0,00	0,00	0,00	Abierta
p119	0,00	0,00	0,00	Abierta
p120	0,00	0,00	0,00	Abierta
p121	0,00	0,00	0,00	Abierta
p122	0,00	0,00	0,00	Abierta
p123	0,00	0,00	0,00	Abierta
p124	0,00	0,00	0,00	Abierta
p125	0,00	0,00	0,00	Abierta
p126	0,00	0,00	0,00	Abierta
p127	0,00	0,00	0,00	Abierta
p128	0,00	0,00	0,00	Abierta
p129	0,00	0,00	0,00	Abierta
p130	0,00	0,00	0,00	Abierta
p133	1,46	0,19	0,66	Abierta
p134	1,46	0,19	0,57	Abierta
p135	1,46	0,19	0,57	Abierta
p136	1,46	0,19	0,57	Abierta
p137	1,46	0,19	0,57	Abierta
p138	1,46	0,19	0,57	Abierta
p139	1,36	0,17	0,56	Abierta
p140	1,36	0,17	0,50	Abierta
p141	1,36	0,17	0,51	Abierta
p142	1,36	0,17	0,49	Abierta
p143	1,36	0,17	0,51	Abierta
p144	1,36	0,17	0,49	Abierta
p145	1,36	0,17	0,51	Abierta
p146	1,36	0,17	0,50	Abierta
p147	1,36	0,17	0,52	Abierta
p149	0,60	0,08	0,11	Abierta

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Lineal	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p150	0,55	0,07	0,11	Abierta
p151	0,55	0,07	0,11	Abierta
p152	0,55	0,07	0,11	Abierta
p153	0,55	0,07	0,10	Abierta
p154	0,48	0,06	0,08	Abierta
p155	0,48	0,06	0,08	Abierta
p156	0,48	0,06	0,08	Abierta
p157	0,48	0,06	0,07	Abierta
p158	0,48	0,06	0,08	Abierta
p159	0,48	0,06	0,08	Abierta
p160	0,48	0,06	0,07	Abierta
p161	0,48	0,06	0,09	Abierta
p163	0,28	0,11	0,60	Abierta
p164	0,28	0,11	0,43	Abierta
p165	0,28	0,11	0,42	Abierta
p166	0,28	0,11	0,42	Abierta
p167	0,28	0,11	0,39	Abierta
p168	0,28	0,11	0,41	Abierta
p169	0,28	0,11	0,39	Abierta
p170	0,28	0,11	0,41	Abierta
p171	0,28	0,11	0,41	Abierta
p172	0,28	0,11	0,39	Abierta
p173	0,28	0,11	0,40	Abierta
p175	0,28	0,11	0,42	Abierta
p176	0,28	0,11	0,41	Abierta
2	0,00	0,00	0,00	Abierta
3	0,09	0,01	0,01	Abierta
4	0,77	0,10	0,17	Abierta
5	0,48	0,06	0,09	Abierta
6	0,68	0,09	0,12	Abierta
1	2,79	0,36	2,14	Abierta
7	2,79	0,36	2,34	Abierta
8	2,79	0,36	2,15	Abierta
9	2,79	0,36	2,28	Abierta
10	2,79	0,36	2,86	Abierta
11	2,79	0,17	0,30	Abierta

ANEXO 4

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

CUADRO RESUMEN DE PRESIONES EN LOS NODOS CRÍTICOS DE RED EXISTENTE

PRESIÓN MÁXIMA

NUDO	HORAS												
	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
2	74.55	74.55	73.98	72.96	73.98	73.66	72.96	73.98	73.98	72.96	74.55	74.55	74.55
N75	72,84	72,84	72.27	71.25	72.27	71,95	71.25	72.27	72.27	71.25	72,84	72,84	72,84
N76	74,05	74,05	73.48	72.46	73.48	73,16	72.46	73.48	73.48	72.46	74,05	74,05	74,05
N111	51,71	51,71	51.14	50.13	51.14	50,83	50.13	51.14	51.14	50.13	51,71	51,71	51,71
N112	52,07	52,07	51.5	59.49	51.5	51,19	59.49	51.5	51.5	59.49	52,07	52,07	52,07
N113	52,60	52,60	52.03	51.02	52.03	51,72	51.02	52.03	52.03	51.02	52,60	52,60	52,60
N114	54,49	54,49	53.92	52.91	53.92	53,61	52.91	53.92	53.92	52.91	54,49	54,49	54,49
N115	55,16	55,16	54.59	53.58	54.59	54,28	53.58	54.59	54.59	53.58	55,16	55,16	55,16
N116	55,96	55,96	55.39	54.38	55.39	55,08	54.38	55.39	55.39	54.38	55,96	55,96	55,96
N117	57,15	57,15	56.58	55.57	56.58	56,27	55.57	56.58	56.58	55.57	57,15	57,15	57,15

PRESIÓN MÍNIMA

NUDO	HORAS												
	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
N3	1.29	1.29	1.23	1.14	1.23	1.20	1.14	1.23	1.23	1.14	1.29	1.29	1.29
N4	1.38	1.38	1.32	1.21	1.32	1.28	1.21	1.32	1.32	1.21	1.38	1.38	1.38
N5	1.55	1.55	1.48	1.35	1.48	1.44	1.35	1.48	1.48	1.35	1.55	1.55	1.55
N6	1.84	1.84	1.76	1.61	1.76	1.71	1.61	1.76	1.76	1.61	1.84	1.84	1.84
N7	2.19	2.19	2.09	1.92	2.09	2.04	1.92	2.09	2.09	1.92	2.19	2.19	2.19
N8	2.61	2.61	2.50	2.31	2.50	2.44	2.31	2.50	2.50	2.31	2.61	2.61	2.61
N9	3.13	3.13	3.01	2.79	3.01	2.95	2.79	3.01	3.01	2.79	3.13	3.13	3.13
N10	3.66	3.66	3.53	3.29	3.53	3.46	3.29	3.53	3.53	3.29	3.66	3.66	3.66
N11	4.22	4.22	4.08	3.82	4.08	4.00	3.82	4.08	4.08	3.82	4.22	4.22	4.22
N12	4.81	4.81	4.65	4.37	4.65	4.56	4.37	4.65	4.65	4.37	4.81	4.81	4.81
N13	5.75	5.75	5.58	5.28	5.58	5.49	5.28	5.58	5.58	5.28	5.75	5.75	5.75
N14	6.64	6.64	6.45	6.12	6.45	6.35	6.12	6.45	6.45	6.12	6.64	6.64	6.64
N15	7.24	7.24	7.03	6.67	7.03	6.92	6.67	7.03	7.03	6.67	7.24	7.24	7.24
N16	7.96	7.96	7.74	7.35	7.74	7.62	7.35	7.74	7.74	7.35	7.96	7.96	7.96
N17	8.57	8.57	8.33	7.91	8.33	8.20	7.91	8.33	8.33	7.91	8.57	8.57	8.57
N18	9.19	9.19	8.93	8.48	8.93	8.79	8.48	8.93	8.93	8.48	9.19	9.19	9.19
N19	9.57	9.57	9.30	8.82	9.30	9.15	8.82	9.30	9.30	8.82	9.57	9.57	9.57
1	3.35	3.35	3.30	3.23	3.30	3.28	3.23	3.30	3.30	3.23	3.35	3.35	3.35
3	4.83	4.83	4.80	4.74	4.80	4.78	4.74	4.80	4.80	4.74	4.83	4.83	4.83
4	6.22	6.22	6.19	6.16	6.19	6.18	6.16	6.19	6.19	6.16	6.22	6.22	6.22
5	7.36	7.36	7.35	7.33	7.35	7.34	7.33	7.35	7.35	7.33	7.36	7.36	7.36
6	8.53	8.53	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.52	8.53	8.53	8.53

ANEXO 4.1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

CUADRO RESUMEN DE PRESIONES EN LOS NODOS CRÍTICOS DE RED DE DISEÑO

PRESIÓN MÁXIMA

NUDO	HORAS												
	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
N36	58,21	58,21	55,56	51,99	55,96	54,72	51,99	55,97	55,97	51,99	58,21	58,21	58,21
N40	70,23	70,23	67,99	64,01	67,98	66,74	64,01	67,99	67,99	64,00	70,23	70,23	70,23
N55	50,17	50,17	47,94	43,98	47,94	46,69	43,98	47,94	47,94	43,97	50,17	50,17	50,17
N56	52,83	52,83	50,59	46,63	50,59	49,35	46,63	50,60	50,60	46,63	52,83	52,83	52,83
N76	50,16	50,16	47,93	43,98	47,93	46,69	43,98	47,93	47,93	47,93	50,16	50,16	50,16
N84	51,02	51,02	48,77	44,79	48,77	47,52	44,79	48,77	48,77	44,79	51,02	51,02	51,02
6	51,69	51,69	49,46	45,50	49,45	48,21	45,50	49,46	49,46	45,50	51,69	51,69	51,69
9	72,09	72,09	69,85	65,87	69,84	68,60	65,87	69,85	69,85	65,86	72,09	72,09	72,09
10	73,84	73,84	71,59	67,62	71,59	70,35	67,62	71,60	71,60	67,61	73,84	73,84	73,84
12	54,55	54,56	52,32	48,36	52,32	51,08	48,36	52,32	52,32	48,35	54,55	54,55	54,55
13	59,04	59,04	56,80	52,84	56,80	55,56	52,84	56,80	56,80	52,83	59,04	59,04	59,04
14	57,79	57,79	55,55	51,57	55,55	54,30	51,57	55,55	55,55	51,57	57,79	57,79	57,79
15	51,97	51,97	49,72	45,74	49,72	48,47	45,74	49,72	49,72	45,74	51,97	51,97	51,97
16	75,31	75,31	73,06	69,08	73,06	71,81	69,08	73,06	73,06	69,08	75,31	75,31	75,31
17	50,89	50,89	48,66	44,71	48,66	47,42	44,71	48,66	48,66	44,70	50,89	50,89	50,89

PRESIÓN MÍNIMA

NUDO	HORAS												
	00:00	02:00	04:00	06:00	08:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00	20:00	22:00	24:00
N23	6,89	6,89	5,74	3,71	5,74	5,11	3,71	5,75	5,75	3,71	6,89	6,89	6,89
N63	8,16	8,16	8,00	7,73	8,00	7,92	7,73	8,00	8,00	7,73	8,16	8,16	8,16
5	3,51	3,51	2,77	1,47	2,77	2,37	1,47	2,78	2,75	1,47	3,51	3,51	3,51

ANEXO 5



REPORTE DE ANALISIS # ECPQ-LAB- 12- AGO - 02

CLIENTE: Municipio de Rumiñahui
ATENCIÓN: Sandra Peralta
FECHA DE MUESTREO: 27/07/2012
Ingreso al Laboratorio: 27/07/2012
FECHA DE REPORTE: 02/08/2012
TIPO DE AGUA: Agua Potable
IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS: M1: TANQUE LORETO

ANALISIS FISICO QUIMICO			NORMA INEN 1108:2008
PARAMETRO	UNIDADES	M1	LIMITE MAX. PERMISIBLE
pH	7	6.5 - 8.5
Conductividad	µS/cm	130	**
Turbidez	NTU	1.3	5.0
Color	U. Pt-Co	10	15.0
Alcalinidad Total	mg/L como CaCO ₃	138.3	**
Alcalinidad Fenoltaleína	mg/L como CaCO ₃	0.0	**
Bicarbonatos (CO ₃ H ⁻)	mg/L como CaCO ₃	138.3	**
Carbonatos (CO ₃ =)	mg/L como CaCO ₃	0.00	**
Hidroxilos (OH ⁻)	mg/L como CaCO ₃	0.00	**
Dureza Total	mg/L como CaCO ₃	160.1	300.0
Dureza Cálcica	mg/L como CaCO ₃	80.0	**
Dureza Magnésica	mg/L como CaCO ₃	80.0	**
Calcio (Ca ⁺⁺)	mg/L	32.10	**
Magnesio (Mg ⁺⁺)	mg/L	19.21	**
Cloruros (Cl ⁻)	mg/L	28.8	250.0
Hierro (Fe ⁺⁺⁺)	mg/L	0.04	0.3
Sólidos Totales Disueltos	mg/L	65.0	1000.0
Sólidos Suspendidos	mg/L	11.0	**
Cloro Residual	mg/L	0.0	**

Los valores de la muestra M1, cumplen con la norma INEN 1108: 2008 para agua potable.

Atentamente,

ECUAPETQUIM CIA. LTDA
 RUC: 79127757007
 Via Sangolquí - Sangolquí Km. 1 1/2
 Teléfono: 233 6068 233 6069

Quim. Juan Calahorrano
ECUAPETQUIM CIA. LTDA

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 1
HOJA No 1 DE 22

No	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS						ACTITUDES			OBSERVACIONES															
			PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBrero	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	SI	NO	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2"	RIO	LLAVE PÚBLICA	POZO	VERT.	ALCANTARILLADO	CONEXIÓN DOMICILIARIA		LETRINA	LETR. ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO	MATERIAL	DINERO		
1	43	María Tipán	2	X					2	1		X	100	X										X	X																		
2	42	Antonio Haro	9	X					3	6	X		1600	X	X									X	X																		
3	41						X																																				
4	40	Lote baldío																																									
5	61				X																																						
6	62	Daniel Pachacama	7	X					7	7	X		840	X	X									X	X														X				
7	86																																										
8	87				X																																						
9	85	Lote baldío																																									
10	84	Lote baldío																																									
11	83	Jose Leime	16	X					2	14	1	X	300	X	X									X	X															X			
12	82	Lote baldío																																									
		SUMATORIA	34										2840																														

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 2
HOJA No 2 DE 22

No	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA			ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES																
		PROPIA	ALQUILADA LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBRAJO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESOS MES FAMILIAR	SI	NO	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2" RÍO	LLAVE PÚBLICA	POZO PROTEGIDO	NO PROTEGIDO	VERT.	ALCANTARILLADO		CONEXIÓN DOMICILIARIA	LETRINA	LETR. ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DEFAVORABLE	TRABAJO	MATERIAL	DINERO		
1	67	Lote baldío																																						
2	19	Luis Tupiza	5	X			1	4	1		X	500	X		X							X	X						X		X					X				
3	66																																						Sin información	
4	65	William Vargas	4	X			1	3	2		X	700	X		X							X	X					X		X				X					Conexión de alcantarillado	
5	64																																						Sin información	
6	63																																						Sin información	
7	52																																						Sin información	
8	53																																						Sin información	
9	54																																						Sin información	
10	55																																						Sin información	
11	44																																						Sin información	
12	45	Edwin Guamilama	4	X			4	2		X		400	X		X							X	X					X			X									
13	46	Lote baldío																																						
14	47	Lote baldío																																						
15	48																																							Sin información
16	49																																						Sin información	
17	50	Lote baldío																																						
		SUMATORIA	13				5				1600																													

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 3
 HOJA No 3 DE 22

No		JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES									
				PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRÍCOLA GANADERO	OBrero	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		NO	SI	NO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO
1	1	Pedro Cantuña	1	X					1	1	X			300	X							X	X			X	X									
1B	1B	Francisco Cantuña	5	X					5	1		X		408	X		X					X	X			X	X				X	X				
2	2	Lote baldío																																		
3	3	Lote baldío																																		
4	4	Lote baldío																																		
5	5	Augusto Bautista	3	X					1	2	1	X		500	X							X	X			X	X				X					
6	21	Jacinto Valdez	5	X					2	3	1	X		280	X	X						X	X			X	X				X					
7	22	Lote baldío																																		
8	23	Lote baldío																																		
9	7	Lote baldío																																		
10	56																																			Sin información
11	57	Lote baldío																																		
12	58	Inés Pachacama	3	X					3		3		X	350	X							X	X			X				X	X					
13	59	Luis Haro	7	X					2	5	2		X	800	X							X	X			X	X				X					
14	60					X																														
SUMATORIA			24								9			2638																						

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 6
HOJA No 6 DE 22

No		JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES																
				PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRÍCOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2 "	RIO	LLAVE PÚBLICA	PROTEGIDO	NO PROTEGIDO	POZO	VERT.		ALCANTARILLADO	CONEXIÓN	DOMICILIARIA	LETRINA	LETR.-ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SIENTE EL PROBLEMA	HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO	APORTES					
																																						ALFABETO	ANALFABETO	SI	NO	SI	NO
1	10	Arturo Quinga	5	X				5	1		X		450	X	X								X	X								X	X										Sin información
2	81																																										Sin información
3	80	Lote baldío																																									Sin información
4	79																																										Sin información
5	78	Lote baldío																																									Sin información
6	77																																										Sin información
7	76																																										Sin información
8	75																																										Sin información
9	74	Dany García	3	X				3	1		X		400	X	X							X	X			X				X	X	X		X									
10	73	Wilson Gualotuña	4	X				4	1		X		400	X	X							X	X			X			X	X	X		X										
SUMATORIA			12					3				1250																															

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 7
 HOJA No 7 DE 22

No	Jefe de familia	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA					ABASTECIMIENTO DE AGUA					ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES																			
			PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBRAERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	SI RED PÚBLICA	NO RED PÚBLICA	SI CONEXIÓN DOMICILIARIA	NO CONEXIÓN DOMICILIARIA	RI	MANGUERA NEGRA DE 1/2 "	LLAVE PÚBLICA	PROTEGIDO POZO	NO PROTEGIDO POZO		PROTEGIDA VERT.	NO PROTEGIDA VERT.	ALCANTARILLADO	NO ALCANTARILLADO	SI CONEXIÓN DOMICILIARIA	NO CONEXIÓN DOMICILIARIA	LETRINA	LETR.-ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SI SIENTE EL PROBLEMA	NO SIENTE EL PROBLEMA	FAVORABLE HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO	MATERIAL	DINERO
1	29																																												Sin información
2	30																																											Sin información	
3	31	Nicolai Velasco	15	X				4	11	6			X	1200	X		X								X		X									X			X	X	X				
4	32																																										Sin información		
5	33																																										Sin información		
6	34																																										Sin información		
7	35																																										Sin información		
8	36	Hernan Leime	5	X				5	3	3	X		900	X		X								X		X								X		X							X		
9	37	Cristobal Pachacama	4	X				4	2	2		X	400	X		X								X		X							X		X										
10	38																																										Sin información		
11	24	Leonardo Pachacama	6	X				6	2	2		X	500	X		X								X		X						X		X											
12	25																																											Sin información	
13	26	Luis Pachacama	9	X				2	7	3	X		320		X				X					X		X						X		X											
14	27	Wilfrido Paca	4		X			1	3	1		X	320	X		X								X		X					X		X												
15	28	Lote baldío																																											
		SUMATORIA	43							17			3640																																

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 8
 HOJA No 8 DE 22

No		JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES							
				PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA AGRÍCOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2 " RÍO	LLAVE PÚBLICA	POZO PROTEGIDO	VERT. PROTEGIDA	ALCANTARILLADO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	LETRINA	LETR.-ARRASTRE DE AGUA		FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SIENTE EL PROBLEMA	HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO		
																																SI	NO	SI
1	91	Marcelo García	5	X				1	4	2		X	400	X	X					X	X							X	X	X	X			
1B	91 B	Luis Tipán	5	X				5	1		X	500	X	X					X	X							X	X	X	X				
2	90																														Sin información			
3	89																														Sin información			
4	88	Carlos Cevallos	6	X				3	3	2	X	320	X	X					X	X							X	X	X					
5	20																														Sin información			
6	72	Lote baldío																																
7	13	Escuela Leonidas García	17	X				17						X	X				X	X							X	X						
8	71	Lote baldío																																
9	70	Lote baldío																																
10	69	Lote baldío																																
SUMATORIA			33					5				1220																						

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
 INGENIERÍA CIVIL
 PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 9
 HOJA No 9 DE 22

No	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES																			
			PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	Nº. PERSONAS TRABAJA	AGRÍCOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	SI	NO	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2 " RÍO	LLAVE PÚBLICA	PROTEGIDO	NO PROTEGIDO	PROTEGIDA		NO PROTEGIDA	SI	NO	ALCANTARILLADO	CONEXIÓN	DOMICILIARIA	LETRINA	LETR.-ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DEFAVORABLE	TRABAJO MATERIAL	DINERO	APORTES
1	Complejo Deportivo de Loreto	178	X				178								X		X									X	X									X	X								
1B	Centro de cuidado infantil	7	X				7								X		X									X	X									X	X								
SUMATORIA		185					0							0																															

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 12
 HOJA No 12 DE 22

No	JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA	NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA	ABASTECIMIENTO DE AGUA								ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES																
				MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS		PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	INGRESO MES FAMILIAR	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI		NO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO MATERIAL	DINERO								
																															ALFABETO	ANALFABETO	No. PERSONAS TRABAJA AGRÍCOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	RED PÚBLICA
1	77																																		Sin información			
2	78		Lote baldío																																			
3	79		Lote baldío																																			
4	81	6	Julia Simbaña	X						6	X																											
5	82																																				Información del lote 4	
6	43		Lote baldío																																			
7	42		Lote baldío																																			
8	41																																				Sin información	
9	40	5	Luis Pachacama	X						5	2		X																									
10	39																																				Sin información	
11	38		Lote baldío																																			
12	37		Lote baldío																																			
13	10	6	Jose Alquínga	X						1	5		3																									
13B		3	Ana Alquínga	X						3	2		2																									
		SUMATORIA								20			13																									

ANEXO 6

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 19
HOJA No 20 DE 22

No		JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL		ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA						ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES			OBSERVACIONES											
				PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MENOS DE 6 AÑOS	MÁS DE 15 AÑOS	No. PERSONAS TRABAJA	AGRICOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2"	RIO	LLAVE PÚBLICA	POZO PROTEGIDO	VERT.	ALCANTARILLADO	CONEXIÓN DOMICILIARIA		LETRINA	LETR.-ARRASTRE DE AGUA	FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO	NINGUNO	SIENTE EL PROBLEMA	HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO				
																																		PROTEGIDA	NO PROTEGIDA	SI	NO	SI
1	34	José Rivera	3	X				3	1			X	500	X	X								X	X			X	X		X	X							
2	36	Luis Pachacama	6	X				3	1		X	1000	X	X									X	X					X	X		X	X					
3	37	Lote baldío																																				
4	49	Jorgue Paoquiza	5	X				5	2		X	1000	X	X									X	X					X	X		X	X					
5	50	Luis Males	3	X				3	2		X	1000	X	X									X	X					X	X		X	X					
6	40	Miguel Males	3	X				3	2		X	300	X	X									X	X					X	X		X	X					
7	41																																					Sin información
8	42	Rosario Males	4	X				4	2		X	1000	X	X									X	X					X	X		X	X					
9	43																																					Sin información
10	44	Lote baldío																																				Sin información
11	45																																					Sin información
12	46	Ricardo Males	5	X				5	2		X	1000	X	X									X	X					X	X		X	X					
13	47																																					Sin información
14	48																																					Sin información
15	20																																					Sin información
16	21	José Pillajo	4	X				4	4		X	700	X	X									X	X					X	X		X	X					
17	22	Lote baldío																																				
18	23																																					Sin información
19	24																																					Sin información
SUMATORIA			33						16			6500																										

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ENCUESTA SOCIO ECONÓMICA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

REALIZADO POR: SANDRA PERALTA

MANZANA No: 19
HOJA No 22 DE 22

No		JEFE DE FAMILIA	TOTAL FAMILIAR	TIPO DE VIVIENDA				NIVEL CULTURAL				ACTIVIDAD ECONÓMICA				ABASTECIMIENTO DE AGUA				ELIMINACIÓN DE EXCRETAS				ACTITUDES				OBSERVACIONES																									
				PROPIA	ALQUILADA	LOCAL PÚBLICO	ABANDONADA	EN CONSTRUCCIÓN	MÁS DE 15 AÑOS		No. PERSONAS TRABAJA	AGRÍCOLA GANADERO	OBRERO	JORNALERO	EMPLEADO	OTROS	INGRESO MES FAMILIAR	RED PÚBLICA	CONEXIÓN DOMICILIARIA	MANGUERA NEGRA DE 1/2" RIO	LLAVE PÚBLICA	POZO	VERT.	ALCANTARILLADO	CONEXIÓN DOMICILIARIA	LETRINA	LETR. ARRASTRE DE AGUA		FOSA SÉPTICA	POZO SÉPTICO NINGUNO	SIENTE EL PROBLEMA		HACIA EL ESFUERZO COMUNITARIO		APORTES																		
									MENOS DE 6 AÑOS	ALFABETO																					ANALFABETO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	FAVORABLE	INDIFERENTE	DESFAVORABLE	TRABAJO	MATERIAL	DINERO
39	29	Bolivar Gallegos	6	X			1	5	3		X		350	X	X							X	X				X			X																							
39B	29	Marcelo Codena	4	X			4	1			X		300	X	X							X	X			X	X			X																							
40	26	Bolivar Franco	3	X			3	1		X		900	X	X							X	X						X	X			X																					
41	27	Alberto Caiza	2	X			2	1		X		200	X	X							X	X						X	X			X																					
42	30	José Morales	3	X			3	1		X		300	X	X							X	X			X		X			X	X																						
42B	30	Jordi Romero	4	X			2	2	2		X		300	X	X						X	X			X		X			X	X																						
42C	30	Diego Morales	4	X			1	3	1		X		300	X	X						X	X			X		X			X	X																						
42D	30	Edwin Morales	4	X			2	2	1		X		300	X	X						X	X			X		X			X																							
43	56	Lote baldío																																																			
44	33	José Velasco	5	X			1	4	2		X		600	X	X						X	X					X	X			X																						
45	32	Luis Alcocer	6	X			1	5	1		X		1200	X	X						X	X					X	X			X		X																				
46	55	Lote baldío																																																			
47	54	Lote baldío																																																			
48	52																																				Sin información																
49	51																																				Sin información																
50	53	Lote baldío																																																			
		SUMATORIA	41						14				4750																																								

ANEXO 7

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO LORETO

LIBRETA TOPOGRÁFICA

ORDEN	NORTE	ESTE	COTA	OBSERVACIÓN
1	3103.92	1891.47	2856.78	E3
2	3104.24	1896.06	2856.7	EJE
3	3000	2000	2859.57	E1
4	3146.94	2146.93	2849.64	E2
5	3092.14	2199.14	2848.6	EJE
6	3143.44	2229.18	2846.81	EJE
7	3283.21	2002.78	2850.16	PZT
8	3283.21	2002.79	2847.56	PZF
9	3283.2	2002.78	2848.02	PZ
10	3281.72	2001.62	2850.22	EJE
11	3281.72	2001.62	2850.22	EJE
12	3281.73	2001.62	2850.22	E4
13	3261.08	1989.82	2850.82	EJE
14	3240.52	1978.17	2851.43	EJE
15	3219.81	1966.19	2852.1	EJE
16	3199.22	1953.71	2852.88	EJE
17	3178.91	1940.83	2853.71	EJE
18	3158.81	1928.68	2854.46	EJE
19	3138.23	1916.19	2855.38	EJE
20	3117.21	1903.62	2856.23	EJE
21	3104.24	1896.08	2856.7	EJE
22	3104.78	1896.91	2856.64	PZT
23	3104.77	1896.9	2853.74	PZF
24	3104.78	1896.9	2854.19	PZ
25	3085.07	1884.28	2857.51	EJE
26	3064.5	1871.13	2858.47	EJE

27	3043.39	1858.67	2859.43	EJE
28	3022.7	1846.27	2860.57	EJE
29	3001.75	1833.48	2861.62	EJE
30	2992.16	1827.51	2862.15	EJE
31	2991.16	1826.23	2862.2	PZT
32	2991.18	1826.24	2859.19	PZF
33	2991.18	1826.25	2859.19	PZF
34	2991.18	1826.24	2859.64	PZ
35	2971.8	1814.85	2863.01	EJE
36	2952.7	1803.17	2863.9	EJE
37	2943.31	1798.4	2864.39	EJE
38	2931.93	1794	2864.84	EJE
39	2920.46	1791.39	2865.25	EJE
40	2930.28	1789.58	2864.98	E5
41	2930.28	1789.58	2864.98	EJE
42	2897.4	1787.85	2866.07	EJE
43	2873.27	1784.64	2866.69	EJE
44	2849.77	1781.28	2867.31	EJE
45	2830.43	1778.94	2867.91	EJE
46	2820.08	1778.34	2868.19	EJE
47	2812.67	1802.88	2869.12	EJE
48	2805.87	1824.43	2868.96	EJE
49	2799.2	1843.42	2868.43	EJE
50	2783.66	1892.69	2867.37	EJE
51	2776.73	1913.56	2867.41	EJE
52	2769.99	1932.84	2867.54	EJE
53	2762.72	1954.43	2867.39	EJE
54	2755.45	1975.82	2866.15	EJE
55	2992.15	1827.51	2862.15	EJE
56	2909.62	1952.28	2862.38	EJE
57	2849.88	2042.05	2862.03	EJE
58	3069.04	2222.18	2849.57	EJE
59	2984.66	2305.76	2851.93	EJE
60	2957.39	2331.06	2847.19	EJE
61	2949.23	2331.39	2846.36	EJE
62	2937.02	2328.75	2844.65	EJE
63	2920.94	2323.84	2841.95	EJE
64	2881.79	2325.89	2838.54	EJE
65	2859.21	2328.78	2836.21	EJE
66	2841.61	2324.22	2833.68	EJE
67	2832.98	2319.85	2832.45	EJE

68	2819.25	2306.73	2829.83	EJE
69	2796.68	2282.55	2829.35	EJE
70	2779.33	2267.34	2829.46	EJE
71	2751.76	2252.59	2829.01	EJE
72	2744.51	2251.53	2828.67	EJE
73	2738.95	2252.38	2828.78	EJE
74	2820.09	1778.34	2868.19	EJE
75	2821.53	1777.79	2868.14	PZT
76	2821.53	1777.79	2865.19	PZF
77	2821.53	1777.79	2865.54	PZ
78	2796.84	1778.56	2869	EJE
79	2773.64	1779.15	2869.69	EJE
80	2744.83	1777.41	2870.75	EJE
81	2722.09	1774.59	2871.29	EJE
82	2698.52	1771.77	2872.11	EJE
83	2691.18	1770.85	2872.41	EJE
84	2691.61	1769.78	2872.36	PZT
85	2691.66	1769.76	2870.5	PZF
86	2691.72	1769.61	2870.83	PZ
87	2677.55	1769.19	2872.93	EJE
88	2664.46	1766.96	2873.34	EJE
89	2651.89	1763.89	2873.77	EJE
90	2641.37	1763.9	2874.09	E7
91	2655.77	1768.06	2873.58	E8
92	2632.53	1757.65	2874.44	EJE
93	2637.48	1759.66	2874.26	PZT
94	2637.45	1759.62	2872.4	PZF
95	2637.36	1759.78	2872.71	PZ
96	2613.53	1750.43	2874.85	EJE
97	2591.5	1740.1	2875.51	EJE
98	2569.96	1730.34	2876.16	EJE
99	2547.88	1719.5	2876.94	EJE
100	2527.1	1708.72	2877.57	EJE
101	2506.35	1697.09	2878.5	EJE
102	2490.61	1687.6	2879.48	EJE
103	2480.06	1679.39	2880.1	EJE
104	2472.43	1676.77	2880.28	E9
105	2490.28	1691.21	2879.3	E10
106	2469.71	1669.73	2880.68	EJE
107	2459.93	1658.96	2881.24	EJE
108	2451	1647.65	2881.79	EJE

109	2443.58	1636.62	2882.24	EJE
110	2430.49	1615.64	2882.64	EJE
111	2422.84	1604.84	2882.96	EJE
112	2410.96	1593.87	2883.26	EJE
113	2411.66	1597.56	2883.09	E11
114	2347.83	1595.89	2886.03	E12
115	2403.44	1604.4	2881.23	EJE
116	2410.96	1593.87	2883.26	EJE
117	2417.19	1598.15	2883.15	EJE
118	2397.81	1612.9	2879.77	EJE
119	2388.91	1621.82	2878.41	EJE
120	2380.13	1628.42	2877.29	EJE
121	2372.13	1634.83	2876.14	E13
122	2370.03	1634.11	2875.92	EJE
123	2358.51	1638.34	2874.68	EJE
124	2346.13	1640.78	2873.63	EJE
125	2335.5	1642.28	2872.58	EJE
126	2328.09	1641.34	2872.23	EJE
127	2333.65	1640.52	2872.42	E14
128	2310.33	1635.63	2871.12	EJE
129	2292.92	1630.6	2869.83	EJE
130	2275.01	1627.12	2868.67	EJE
131	2261.64	1626.02	2868.27	EJE
132	2241.01	1621.66	2867.25	E15
133	2242.36	1624.59	2867.54	EJE
134	2230.83	1623.44	2867.1	EJE
135	2213.24	1619.75	2866.82	EJE
136	2197.38	1615.88	2866.58	EJE
137	2192.47	1615.64	2866.42	E16
138	2183.86	1612.02	2866.41	EJE
139	2169.08	1605.94	2866.11	EJE
140	2148.72	1600.45	2866.23	EJE
141	2349.57	1601.79	2885.31	TANQUE
142	2344.38	1604.77	2884.85	TANQUE
143	2339.91	1597.01	2885.84	TANQUE
144	2345.1	1593.9	2886.15	TANQUE
145	2311.33	1573.04	2889.23	TOPL
146	2318.58	1560.75	2890.12	TOPL
147	2335.06	1567.25	2889.12	TOPL
148	2356.06	1576.86	2887.67	TOPL
149	2378.48	1588.09	2885.6	TOPL

150	2397.55	1597.33	2884.11	TOPL
151	2397.27	1604.84	2883.96	TOPL
152	2381.3	1619.83	2883.72	TOPL
153	2359.23	1624.55	2882.36	TOPL
154	2318.39	1615.28	2883.01	TOPL
155	2294.98	1597.24	2886.43	TOPL
156	2347.66	1602.88	2884.68	SALIDATUB
157	3415.88	2071.93	2843.38	E20
158	3211.85	2080.36	2846.29	E21
159	3145.39	2145.5	2849.67	EJE
160	3145.39	2145.5	2849.67	EJE
161	3161.94	2127.8	2848.46	EJE
162	3179	2109.46	2846.99	EJE
163	3195.36	2092.07	2846.53	EJE
164	3209.63	2077.38	2846.36	EJE
165	3209.64	2077.37	2846.36	EJE
166	3237.4	2048.58	2846.83	EJE
167	3258.22	2027.32	2848.11	EJE
168	3282.47	2000.06	2850.2	EJE
169	3282.47	2000.06	2850.2	EJE
170	3274.27	2001.66	2850.35	VAL
171	3276.8	2002.26	2850.35	VAL
172	3284.62	2005.14	2850.07	VAL
173	3281.24	2008.69	2850.11	VAL
174	3282.43	1895.4	2849.15	EJE
175	3284.3	1854.26	2849.81	EJE
176	3283.67	1829.38	2848.92	EJE
177	3260.64	1815.08	2847.65	EJE
178	3244.35	1807.21	2846.43	EJE
179	3221.93	1795.6	2844.11	EJE
180	3213.03	1789.3	2843.16	EJE
181	3203.49	1778.19	2842.12	EJE
182	3192.67	1760.16	2840.7	EJE
183	3188.56	1741.85	2839.45	EJE
184	3187.03	1722.39	2839.11	EJE
185	3184.85	1683.59	2838.53	EJE
186	3184.85	1683.59	2838.53	EJE
187	3181.56	1674.05	2838.35	EJE
188	3172.32	1660.64	2838.12	EJE
189	3162.34	1650.23	2837.8	EJE
190	3154.98	1647.07	2837.39	EJE

191	3137.13	1648.17	2836.25	EJE
192	3117.7	1649.17	2834.39	EJE
193	3100.97	1648.01	2832.1	EJE
194	3091.61	1647.76	2830.61	EJE
195	3050.82	1648.42	2827.06	EJE
196	3026.26	1644.83	2826.42	EJE
197	2992.85	1643.09	2825.83	EJE
198	2965.89	1643.07	2826.6	EJE
199	2947.1	1645.02	2826.19	EJE
200	2923.62	1652.7	2826.45	EJE
201	2909.42	1659.32	2826.79	EJE
202	2894.66	1664.61	2827.25	EJE
203	2886.79	1665.86	2826.95	EJE
204	2876.81	1663.82	2826.07	EJE
205	2862.04	1657.28	2825.41	EJE
206	2843.73	1647.75	2825.53	EJE
207	2829.74	1638.28	2825.77	EJE
208	2820.46	1629.88	2826.07	EJE
209	2812.35	1619.31	2826.33	EJE
210	2802.51	1600.86	2827.75	EJE
211	2796.97	1583.8	2827.87	EJE
212	3281.84	1933.01	2849.4	EJE
213	3281.97	1969.36	2850.08	EJE
214	3318.18	2017.43	2848.45	EJE
215	3348.56	2032.74	2847.31	EJE
216	3383.32	2052.36	2845.35	EJE
217	3414.12	2075.43	2843.46	EJE
218	3456.5	2113.46	2839.73	EJE
219	3456.5	2113.46	2839.73	EJE
220	3484.3	2138.7	2837.55	EJE
221	3528.01	2179.61	2833.67	EJE
222	3528	2179.6	2833.67	EJE
223	3543.89	2195.29	2832.59	EJE
224	3563.33	2212.83	2831.54	EJE
225	3563.33	2212.83	2831.54	EJE
226	3459.28	2111.31	2839.58	E23
227	3530.14	2176.95	2833.65	E24
228	3560.42	2215.75	2831.28	E25
229	3446.55	2124.66	2839.02	EJE
230	3435.24	2136.22	2837.22	EJE
231	3420.3	2152.07	2834.39	EJE

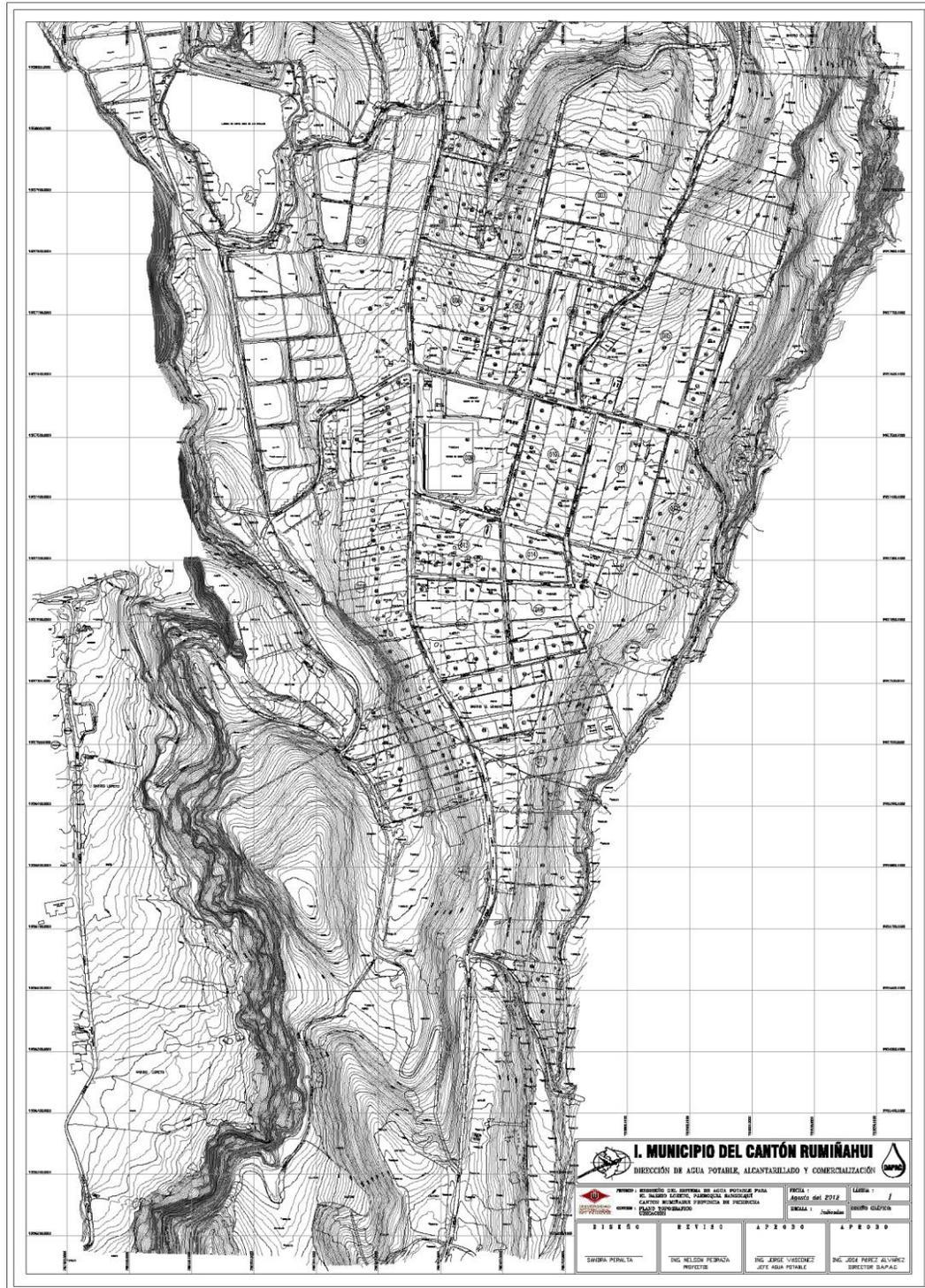
232	3403.53	2169.95	2832.21	EJE
233	3367.83	2208.24	2832.03	EJE
234	3358.25	2218.38	2833.35	EJE
235	3358.27	2218.37	2833.35	EJE
236	3348.92	2228.27	2835.75	EJE
237	3333.71	2244.36	2839.95	EJE
238	3333.7	2244.36	2839.95	EJE
239	3314.15	2265.3	2844.12	EJE
240	3293.9	2287.63	2845.88	EJE
241	3276.02	2308.32	2845.41	E26
242	3347.21	2256.38	2840.62	EJE
243	3371.93	2278.58	2841.98	EJE
244	3357.79	2218.93	2833.49	E27
245	3524.71	2183.27	2832.84	EJE
246	3516.78	2191.5	2829.68	EJE
247	3502.49	2206.06	2826.49	EJE
248	3487.03	2222.7	2823.37	EJE
249	3463.39	2247.77	2821.79	EJE
250	3449.5	2262.94	2825.4	EJE
251	3436.76	2276.04	2831.47	EJE
252	3424.35	2289.41	2836.43	EJE
253	3414.85	2300.09	2839.5	EJE
254	3406.89	2309.98	2841.55	EJE
255	3406.89	2309.99	2841.55	EJE
256	3399.19	2303.23	2841.83	EJE
257	3413.72	2316.32	2841.16	EJE
258	3438.8	2339.17	2839.59	EJE
259	3458.22	2357.21	2838.06	EJE
260	3481.78	2378.77	2835.63	EJE
261	3495.44	2391.57	2834.1	EJE
262	3406.66	2310.41	2841.52	E28
263	3442.69	2343.35	2839.39	E29
264	3452.43	2345.59	2838.78	E30
265	3450.69	2334.35	2837.71	EJE
266	3465.45	2317.8	2831.77	EJE
267	3474.94	2307.97	2824.71	EJE
268	3480.65	2301.85	2820.48	EJE
269	3482.18	2298.5	2816.72	EJE
270	3494.74	2286.4	2816.36	EJE
271	3503.63	2276.55	2816.57	EJE
272	3520.42	2257.91	2819.91	EJE

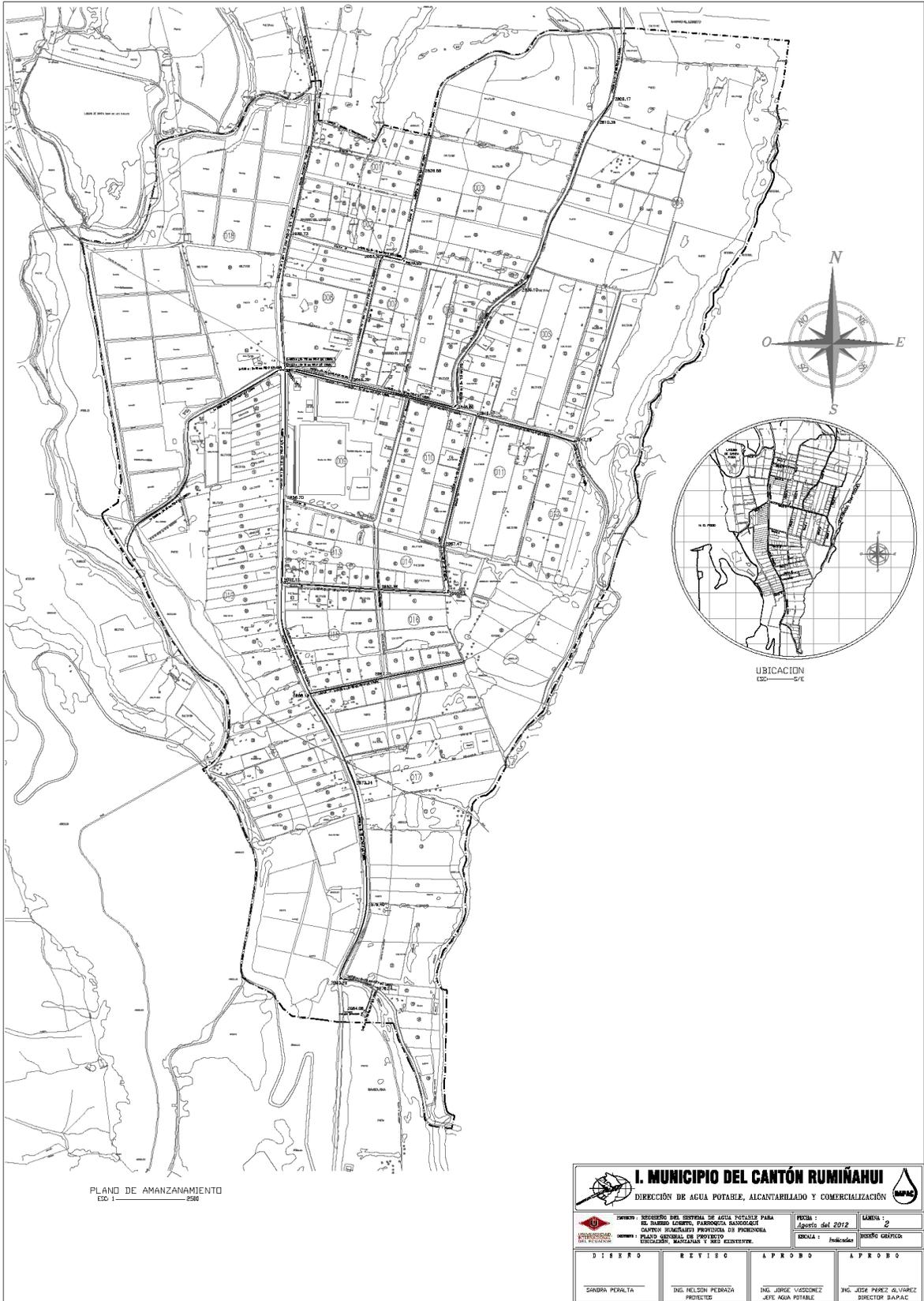
273	3535.75	2241.61	2823.47	EJE
274	3630.34	2256.13	2828.76	E31
275	3573.21	2221.1	2831.18	EJE
276	3588.98	2231.95	2830.65	EJE
277	3635	2261.93	2828.76	EJE
278	3635	2261.94	2828.76	EJE
279	3653.57	2271.22	2828.1	EJE
280	3686.25	2282.99	2827.29	EJE
281	3714.11	2292.29	2826.75	EJE
282	3743.79	2301.79	2826.1	EJE
283	3634.57	2247.75	2827.61	EJE
284	3633.39	2233.66	2825.61	EJE
285	3634.83	2226.01	2824.37	EJE
286	3639.9	2217.18	2822.49	EJE
287	3631.59	2227.51	2824.94	E32
288	3668.76	2184.42	2819.79	E33
289	3652.52	2206.43	2820.4	EJE
290	3662.2	2195.73	2819.96	EJE
291	3667	2181.68	2819.88	EJE
292	3664.9	2165.72	2819.75	EJE
293	3656.7	2152.14	2819.95	EJE
294	3651.8	2094.24	2824.06	E34
295	3672.76	2056.03	2827.88	EJE
296	3667.09	2070.61	2826.96	EJE
297	3659.07	2081.87	2825.5	EJE
298	3648.57	2094.51	2823.88	EJE
299	3635.59	2116.31	2822.63	EJE
300	3506.67	2399.55	2832.92	E35
301	3505.38	2399.89	2833	EJE
302	3523.83	2417.94	2830.3	EJE
303	3541.76	2436.44	2827.25	EJE
304	3535.12	2748.74	2826.2	E36
305	3533.61	2759.17	2826.79	E37
306	3545.01	2460.2	2825.34	EJE
307	3544.78	2495.6	2823.22	EJE
308	3543.53	2518.2	2821.33	EJE
309	3538.41	2533.06	2819.39	EJE
310	3523.7	2552.02	2816.01	EJE
311	3521.67	2555.35	2815.49	EJE
312	3525.25	2592.17	2810.53	EJE
313	3528.01	2598.59	2809.74	EJE

314	3530.18	2609.42	2808.22	EJE
315	3527.28	2620	2806.81	EJE
316	3516.19	2639.77	2803.95	EJE
317	3500.34	2670.32	2802.6	EJE
318	3490.61	2690.46	2804.23	EJE
319	3485.99	2696.96	2805.06	EJE
320	3432.54	2682.96	2808.32	EJE
321	3442.06	2688.05	2807.76	EJE
322	3417.48	2678.13	2808.68	EJE
323	3417.46	2678.13	2808.67	EJE
324	3389.29	2649.99	2809.17	EJE
325	3370.44	2612.59	2810.38	EJE
326	3350.93	2579.32	2811.61	EJE
327	3320.16	2543.61	2815.42	EJE
328	3303.21	2523.25	2818.18	EJE
329	3286.55	2495.81	2821.94	EJE
330	3270.45	2469.8	2824.96	EJE
331	3262.33	2459.85	2825.97	EJE
332	3262.31	2459.83	2825.97	EJE
333	3231.57	2425.19	2829.68	EJE
334	3209.29	2391.57	2833.5	EJE
335	3207.18	2380.25	2835.1	EJE
336	3207.14	2380.21	2835.1	EJE
337	3205.62	2364.35	2837.15	EJE
338	3207.21	2380.54	2835.06	E38
339	3201.74	2332.42	2840.19	E39
340	3205.22	2353.47	2838.18	EJE
341	3194.66	2314.43	2841.44	EJE
342	3172.9	2284.13	2843.48	EJE
343	3161.49	2256.58	2845.15	EJE
344	3154.47	2241.9	2846.16	EJE
345	3143.53	2229.5	2846.82	E40
346	3092.09	2199.11	2848.6	E41
347	3092.14	2199.14	2848.6	EJE
348	2821.67	1774.69	2868.27	E45
349	2992.87	1823.2	2862.11	E46
350	2820.42	1778.26	2868.21	EJE
351	2820.42	1778.26	2868.21	EJE
352	2783.66	1892.68	2867.37	EJE
353	2992.06	1827.54	2862.09	EJE
354	2992.06	1827.53	2862.09	EJE

355	2949.23	2331.39	2846.36	EJE
356	2909.61	1952.29	2862.38	EJE
357	2849.88	2042.06	2862.03	EJE
358	3069.04	2222.18	2849.57	EJE
359	2994.15	2300.02	2852.27	E47
360	2984.66	2305.76	2851.93	EJE
361	2949.75	2335.36	2846.59	E48
362	2949.75	2335.36	2846.59	E48
363	2949.75	2335.36	2846.59	E48
364	2881.79	2325.89	2838.54	EJE
365	2841.09	2321.34	2833.36	E49
366	2859.65	2326.71	2836.08	E50
367	3194.53	1775.81	2842.68	E51
368	3283.67	1829.38	2848.92	E22
369	2946.63	1643.07	2826.08	E53
370	2976.46	1644.22	2826.31	E54
371	2796.98	1583.8	2827.87	EJE

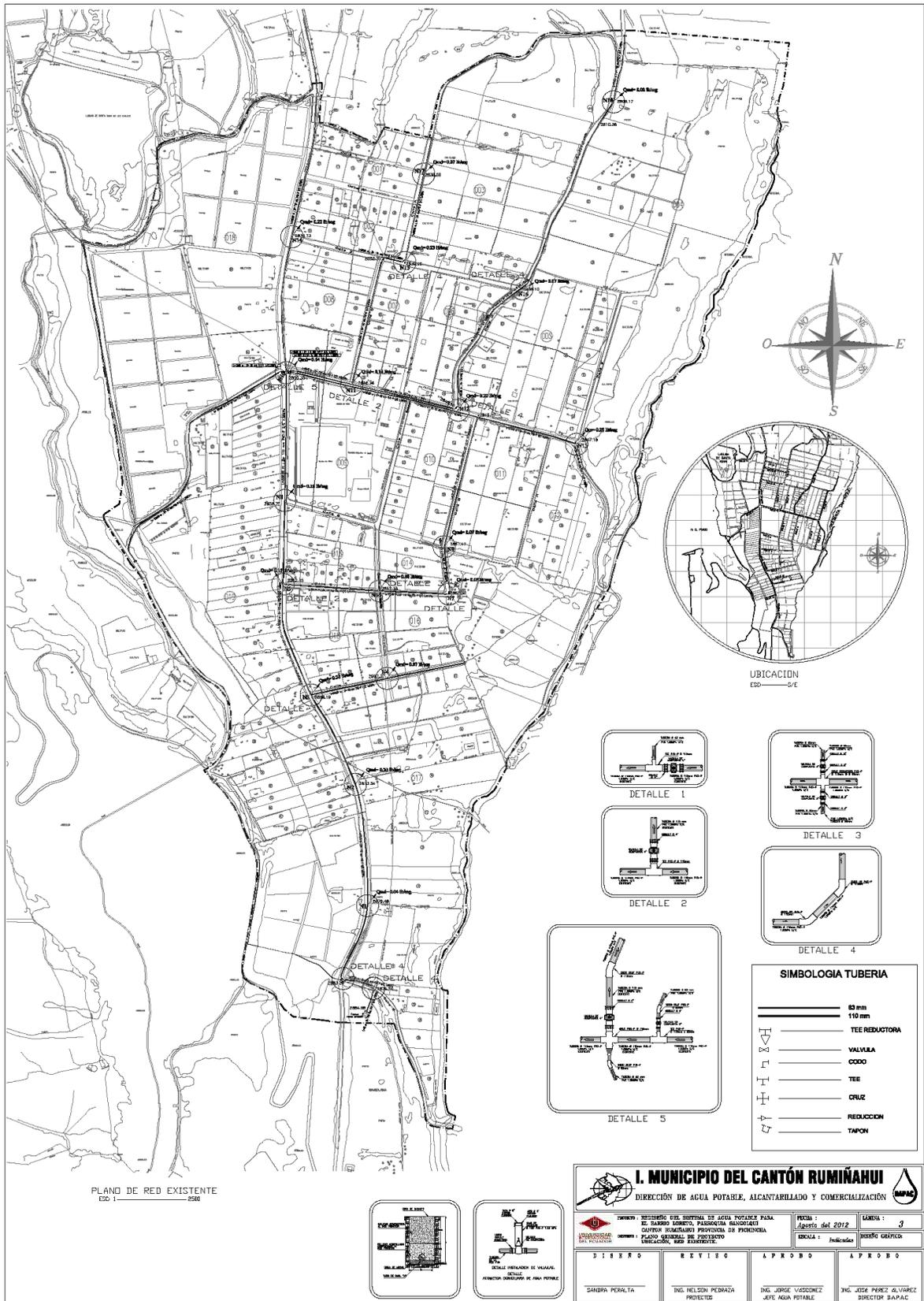
ANEXO 8





PLANO DE AMANZAMIENTO
ESC. 1: 2500

 I. MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y COMERCIALIZACIÓN			
MUNICIPIO: MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI PARA EL DISTRITO LOCAL, PARROQUIA SAN FRANCISCO CANTÓN: RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA MUNICIPIO: PLAZA GENERAL DE SUZÚTEGUI SERVICIOS: SANITARIOS Y SER. EXTERNOS.		FECHA: Agosto del 2012 ESCALA: 1: 5000	
 UNIVERSIDAD DEL PICHINCHA		LÁMINA: 2 DISEÑO GRÁFICO:	
DISEÑO	REVISÓ	APROBO	APROBO
SHIBRA PERALTA	ING. NELSON PIEDRAZA PROYECTISTA	ING. JORGE VASCOQUEZ JEFE AGUA POTABLE	ING. JOSE PEREZ OLIVARIZ DIRECTOR DA.P.A.C.



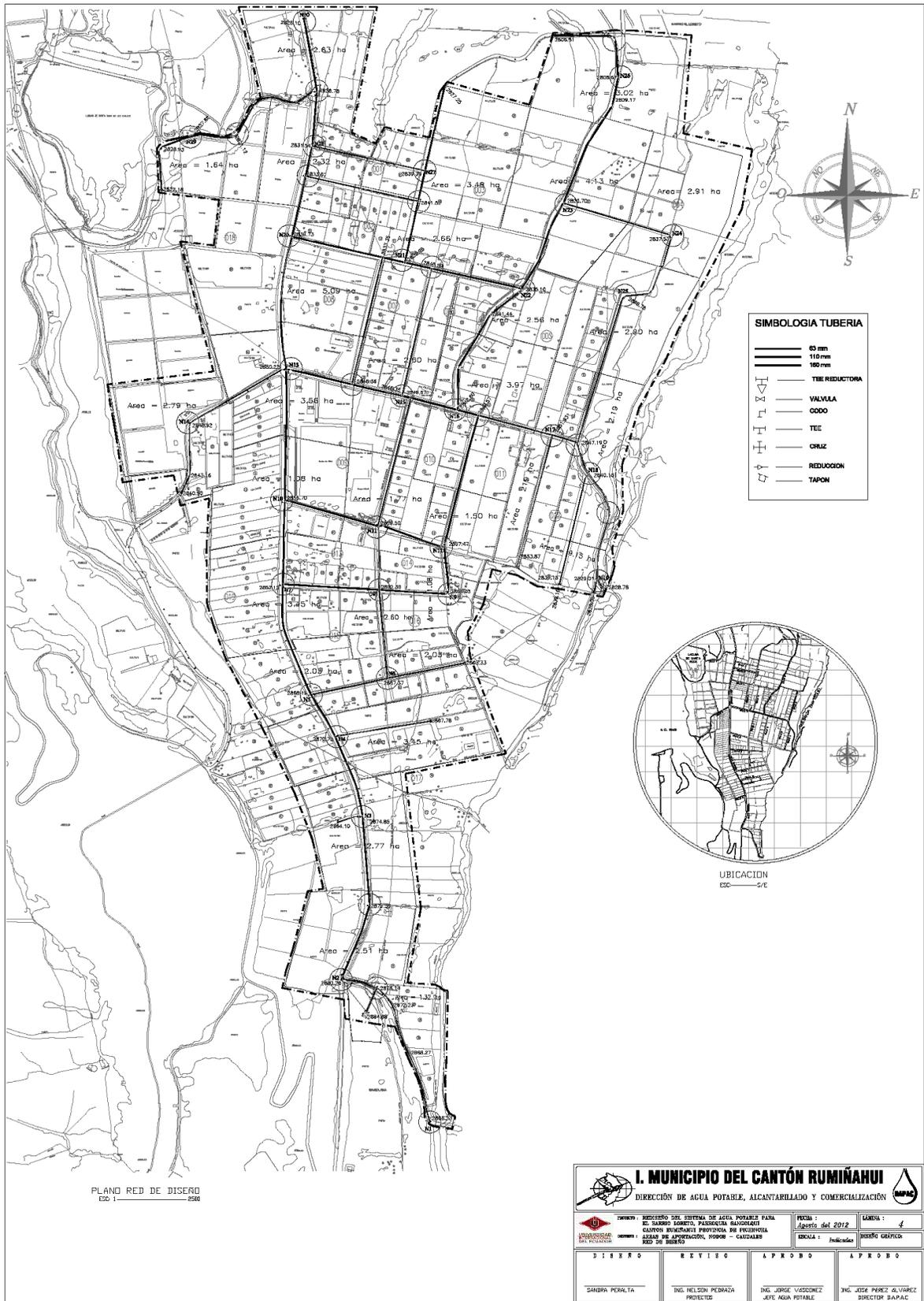
PLANO DE RED EXISTENTE
ESC. 1:2500

SIMBOLOGIA TUBERIA

	63 mm
	110 mm
	TEE REDUCTORA
	VALVULA
	CODO
	TEE
	CRUZ
	REDUCCION
	TAPON

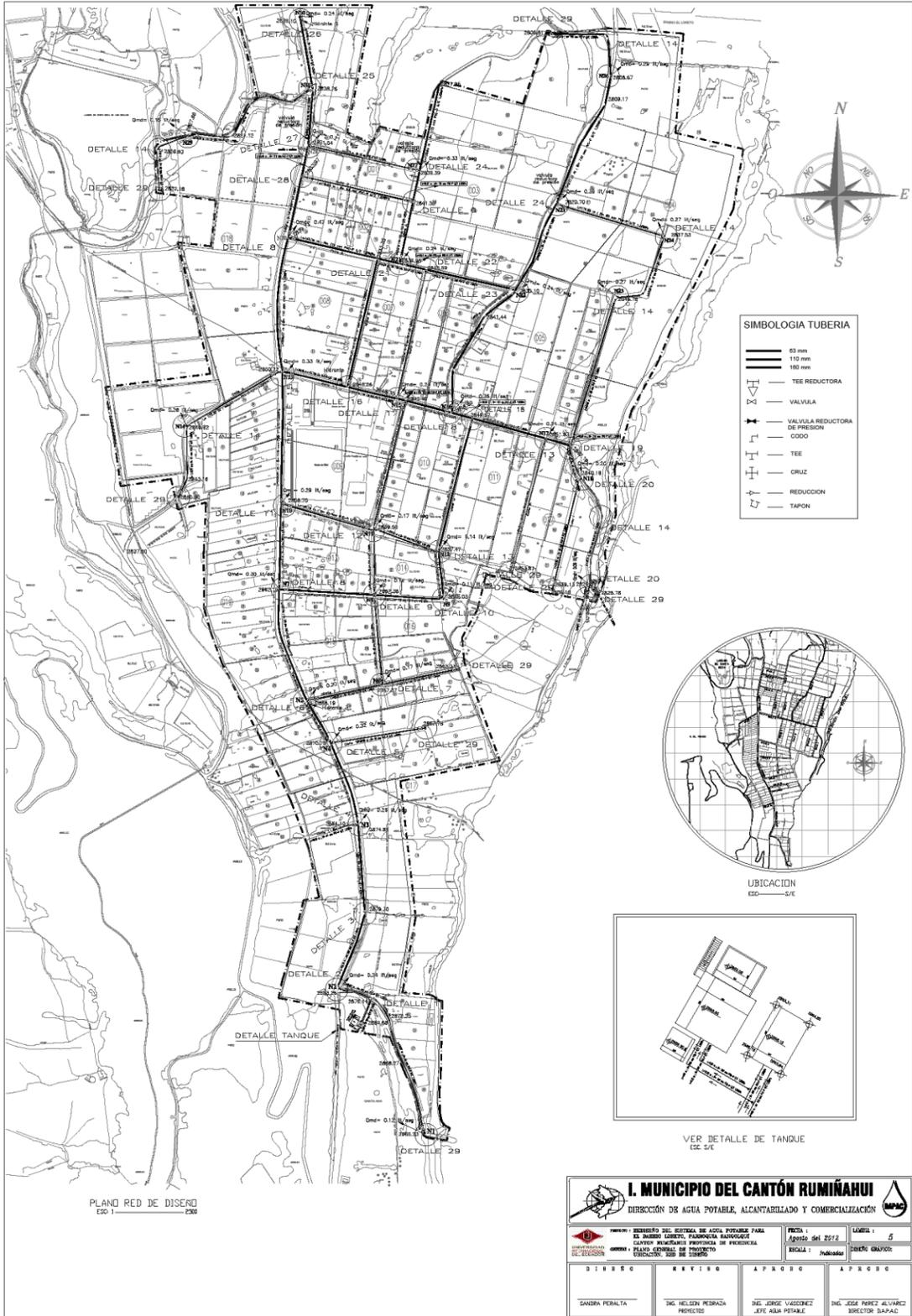
I. MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI
DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y COMERCIALIZACIÓN

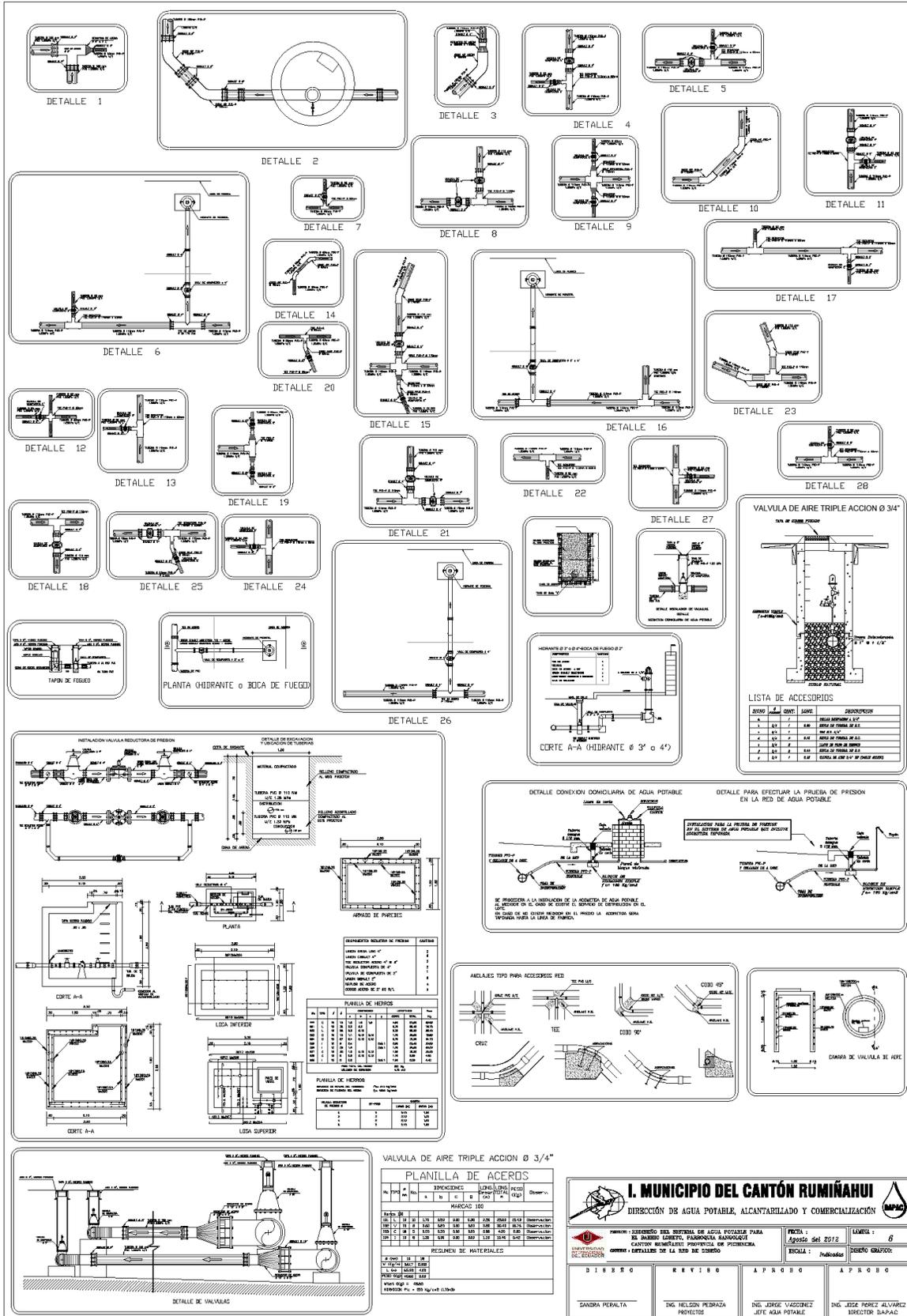
 DISEÑO: SHIBRA PERALTA REVISÓ: ING. NELSON PIEDRAZA PROYECTOS APROBÓ: ING. JORGE VÁSQUEZ JEFE AGUA POTABLE	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL PARQUE SORIANO, PARROQUIA RUMIÑAHUI, CANTÓN RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE PICHINCHA PLAN GENERAL DE SOSTENIDO UBICACIÓN RED EXISTENTE.	FECHA: Agosto del 2012 ESCALA: 1:2500	LÁMINA: 3 DIBUJO GRÁFICO:
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------



PLANO RED DE DISEÑO
ESC. 1:200

I. MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI			
DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y COMERCIALIZACIÓN			
	MUNICIPIO: MUNICIPIO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL CANTÓN RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE RUMIÑAHUI CANTÓN: RUMIÑAHUI, PROVINCIA DE RUMIÑAHUI ZONA DE APLICACIÓN: URBANO - CALLES RED DE AGUAS	FECHA: Agosto del 2012 ESCALA: 1:200	LÁMINA: 4 DISEÑO GRÁFICO:
DISEÑO	REVISÓ	APROBO	APROBO
SHIBRA PERALTA	ING. NELSON PEÑAZA PROYECTISTA	ING. JORGE VESCOVICI JEFE AGUA POTABLE	ING. JOSE PEREZ OLIVARIZ DIRECTOR DA.P.A.C.





I. MUNICIPIO DEL CANTÓN RUMIÑAHUI

DIRECCIÓN DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y COMERCIALIZACIÓN

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LOSYTES, PARROQUIA SANAGUAJE, CANTÓN RUMIÑAHUI, PROVINCIA SANAGUAJE, GUAYAS, ECUADOR DE LA ZONA DE COSTA

FECHA: Agosto del 2012

ESCALA: 1:100

LÁMINA: 6

DISEÑO GRAFICO: [Firma]

DISEÑO	REVISÓ	APROBÓ	APROBÓ
SANDRA PICALTA	ING. HELEON PEÑARZA PROYECTOS	ING. JOSÉ VÁSQUEZ JEFE AGUA POTABLE	ING. JOSÉ FERRER ALVARADO DIRECTOR SAPAC

ANEXO 9

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE CONSUMO POBLACION ACTUAL

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

FECHA: JUNIO 2012

NODO	TOTAL HABITANTES	DOTACIÓN (lit/hab/día)	CAUDAL MEDIO (lit/seg)	FACTOR MÁXIMO DIARIO	CAUDAL MÁXIMO DIARIO (lit/seg)	FACTOR MÁXIMO HORARIO	CAUDAL MÁXIMO HORARIO (lit/seg)
N1	15	153	0.03	1.50	0.04	2.30	0.06
N2	76	153	0.13	1.50	0.20	2.30	0.31
N3	75	153	0.13	1.50	0.20	2.30	0.31
N4	25	153	0.04	1.50	0.07	2.30	0.10
N5	58	153	0.10	1.50	0.15	2.30	0.24
N6	29	153	0.05	1.50	0.08	2.30	0.12
N7	20	153	0.04	1.50	0.05	2.30	0.08
N8	37	153	0.07	1.50	0.10	2.30	0.15
N9	27	153	0.05	1.50	0.07	2.30	0.11
N10	242	153	0.43	1.50	0.64	2.30	0.99
N11	66	153	0.12	1.50	0.18	2.30	0.27
N12	74	153	0.13	1.50	0.20	2.30	0.30
N13	77	153	0.14	1.50	0.20	2.30	0.31
N14	84	153	0.15	1.50	0.22	2.30	0.34
N15	87	153	0.15	1.50	0.23	2.30	0.35
N16	26	153	0.05	1.50	0.07	2.30	0.11
N17	25	153	0.04	1.50	0.07	2.30	0.10
N18	9	153	0.02	1.50	0.02	2.30	0.04
	1052 hab		1.86 lit/seg		2.79 lit/seg		4.28 lit/seg

ANEXO 9.1

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

DETERMINACIÓN DE CAUDALES DE CONSUMO POBLACION FUTURA

PROVINCIA: PICHINCHA

CANTÓN: RUMIÑAHUI

FECHA: JUNIO 2012

NODO	AREA	AREA NETA	DENSIDAD CALCULADA ACTUAL	DENSIDAD FUTURA	POBLACION FUTURA	DOTACIÓN CALCULADA ACTUAL (lit/hab/día)	DOTACIÓN CALCULADA FUTURA (lit/hab/día)	CAUDAL MEDIO (lit/seg)	FACTOR MÁX DIARIO	CAUDAL MÁXIMO DIARIO (lit/seg)	FACTOR MÁX HORARIO	CAUDAL MÁXIMO HORARIO (lit/seg)
N1	1.32	1.19	15,43	32,94	39	142	180	0.08	1.50	0.12	2.30	0.19
N2	2.51	2.26	15,43	32,94	74	142	180	0.16	1.50	0.23	2.30	0.36
N3	2.77	2.49	15,43	32,94	82	142	180	0.17	1.50	0.26	2.30	0.39
N4	3.45	3.11	15,43	32,94	102	142	180	0.21	1.50	0.32	2.30	0.49
N5	2.03	1.83	15,43	32,94	60	142	180	0.13	1.50	0.19	2.30	0.29
N6	1.73	1.56	15,43	32,94	51	142	180	0.11	1.50	0.16	2.30	0.25
N7	3.30	2.97	15,43	32,94	98	142	180	0.20	1.50	0.31	2.30	0.47
N8	1.30	1.17	15,43	32,94	39	142	180	0.08	1.50	0.12	2.30	0.18
N9	1.08	0.97	15,43	32,94	32	142	180	0.07	1.50	0.10	2.30	0.15
N10	2.98	2.68	15,43	32,94	88	142	180	0.18	1.50	0.28	2.30	0.42
N11	1.78	1.60	15,43	32,94	53	142	180	0.11	1.50	0.16	2.30	0.25
N12	1.50	1.35	15,43	32,94	44	142	180	0.09	1.50	0.14	2.30	0.21
N13	3.56	3.20	15,43	32,94	106	142	180	0.22	1.50	0.33	2.30	0.51
N14	2.79	2.51	15,43	32,94	83	142	180	0.17	1.50	0.26	2.30	0.40
N15	2.6	2.34	15,43	32,94	77	142	180	0.16	1.50	0.24	2.30	0.37
N16	3.97	3.57	15,43	32,94	118	142	180	0.25	1.50	0.37	2.30	0.56
N17	2.19	1.97	15,43	32,94	65	142	180	0.14	1.50	0.20	2.30	0.31
N18	2.06	1.85	15,43	32,94	61	142	180	0.13	1.50	0.19	2.30	0.29
N19	0.92	0.83	15,43	32,94	27	142	180	0.06	1.50	0.09	2.30	0.13
N20	5.09	4.58	15,43	32,94	151	142	180	0.31	1.50	0.47	2.30	0.72
N21	2.66	2.39	15,43	32,94	79	142	180	0.16	1.50	0.25	2.30	0.38
N22	2.56	2.30	15,43	32,94	76	142	180	0.16	1.50	0.24	2.30	0.36
N23	4.13	3.72	15,43	32,94	122	142	180	0.26	1.50	0.38	2.30	0.59
N24	2.91	2.62	15,43	32,94	86	142	180	0.18	1.50	0.27	2.30	0.41
N25	2.9	2.61	15,43	32,94	86	142	180	0.18	1.50	0.27	2.30	0.41
N26	3.02	2.72	15,43	32,94	90	142	180	0.19	1.50	0.28	2.30	0.43
N27	3.48	3.13	15,43	32,94	103	142	180	0.21	1.50	0.32	2.30	0.49
N28	2.32	2.09	15,43	32,94	69	142	180	0.14	1.50	0.21	2.30	0.33
N29	1.64	1.48	15,43	32,94	49	142	180	0.10	1.50	0.15	2.30	0.23
N30	2.63	2.37	15,43	32,94	78	142	180	0.16	1.50	0.24	2.30	0.37
	77.18	69.462			2288			4.77 lit/seg		7.15 lit/seg		10.96 lit/seg

ANEXO 11

INFORME DEL CÁLCULO HIDRÁULICO EN EL PROGRAMA EPANET 2.0 DE LA
RED DE DISEÑO APLICANDO FÓRMULA DE DARCY - WEISBACH

30/07/2012 22:15:32

```
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad           *
*                               Para Redes de Distribución de Agua         *
*                               Versión 2.0                                *
*                               *                                           *
* Versión española: Grupo IDMH, UPV                                     *
*                               Grupo Aguas de Valencia                    *
*****
```

Fichero Input: RED DE DISEÑO FORMULA DE DARCY WEISBACH.NET

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
p2	n3	n4	131,4	99,60
p3	n5	n6	79,7	99,60
p4	n8	n7	164,5	99,60
p6	n10	n11	74,41	99,60
p8	n11	n13	212,7	99,60
p11	n18	n17	139,3	57,00
p13	n17	n10	107,8	99,60
p14	n3	n17	149,6	99,60
p16	n23	n24	134,7	99,60
p20	n4	n9	206,5	99,60
p22	n20	n30	206,8	57,00
p23	n30	n7	75,58	99,60
p24	n7	n13	32,62	99,60
p25	n13	n31	118,8	99,60
p26	n31	n32	214,2	57,00
p28	n34	n35	177,8	57,00
p29	n14	n8	62,85	99,60
p30	n37	n36	176,6	57,00
p32	n36	n40	217,3	99,60
p33	n41	n42	143,7	99,60
p34	n44	n43	42,41	99,60
p36	n47	n46	178,6	57,00
p39	n46	n51	48,48	99,60
p43	n43	n42	35,74	99,60
p46	n44	n6	205,2	57,00
p47	n6	n30	13,95	99,60
p51	n9	n41	207,5	99,60
p54	n63	n69	228,5	57,00
p55	n70	n71	44,38	57,00
p61	n38	n34	53,26	57,00
1	1	n63	40,24	144,00

2	n9	2	172,25	57,00
3	2	n70	116,76	57,00
6	n23	4	42,48	57,00
7	n65	5	125,74	144,00

Tabla de Líneas y Nudos: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
8	5	n23	136,74	99,60
9	n24	n26	150,52	57,00
10	n1	n18	120,02	57,00
11	n63	n65	56,97	144,00
12	n18	3	123,72	57,00
13	n1	n3	182,11	99,60
14	n17	n20	100,45	57,00
15	n4	n20	149,79	57,00
16	n20	n11	107,50	57,00
17	n31	n38	40,69	99,60
19	n66	n76	12,82	57,00
20	n42	n5	204,87	99,60
21	n14	n44	143,27	99,60
22	n41	n46	97,42	99,60
23	n49	n51	177,73	57,00
24	n43	n47	98,26	99,60
25	n47	n49	48,97	99,60
31	10	n40	65,03	99,60
33	n38	n39	242,65	57,00
34	n39	n37	139,06	57,00
35	n34	11	71,54	57,00
36	11	n66	106,58	57,00
39	12	13	40,82	57,00
40	13	14	84,89	57,00
41	14	n84	73,44	57,00
43	15	16	118,17	57,00
45	n84	15	50,86	57,00
4	n66	17	20,41	57,00
5	10	9	97,51	99,60
18	7	n14	148,65	99,60
28	n55	8	35,92	57,00
30	18	6	135,94	99,60
38	19	n55	86,88	99,60
44	8	12	0,50	57,00
46	n9	HIDRANTE1	102,6	99,60
47	n5	HIDRANTE1	2	99,60
26	n55	HIDRANTE2	113,90	99,60
29	HIDRANTE2	n56	2,00	99,60
37	n24	HIDRANTE3	73,32	99,60
48	HIDRANTE3	n1	2,00	99,60
VALVULA3	7	n36	Sin Valor	99,60

VALVULA2	n49	18	Sin Valor	99,60
VALVULA1	n51	19	Sin Valor	99,60

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,47	11,28	0,00
n3	0,30	2877,99	15,84	0,00
n4	0,29	2877,59	20,89	0,00
n5	0,00	2877,07	30,71	0,00
n6	0,24	2877,07	28,72	0,00
n7	0,38	2877,06	28,46	0,00
n8	0,00	2877,16	35,72	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,77	15,39	0,00
n18	0,17	2878,59	11,22	0,00
n20	0,17	2877,49	17,99	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,07	27,40	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,55	26,85	0,00
n37	0,27	2855,55	18,02	0,00
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00
n40	0,29	2847,54	38,87	0,00
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00
n43	0,24	2877,10	37,15	0,00
n44	0,00	2877,12	31,53	0,00
n46	0,00	2877,09	43,42	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00
n49	0,33	2877,09	37,70	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,08	12,32	0,00
n56	0,24	2841,08	14,98	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,23	47,22	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00
n76	0,00	2876,23	47,44	0,00
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00

Resultados en los Nudos a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
2	0,26	2877,08	28,16	0,00
4	0,00	2882,25	18,15	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,59	10,81	0,00
6	0,00	2857,09	29,84	0,00
9	0,00	2847,54	40,73	0,00
10	0,00	2847,54	42,48	0,00
11	0,00	2876,23	43,78	0,00
12	0,00	2841,07	16,70	0,00
13	0,00	2841,07	21,19	0,00
14	0,00	2841,06	19,94	0,00
15	0,00	2841,05	14,12	0,00
16	0,00	2841,05	37,46	0,00
17	0,00	2876,23	48,18	0,00
7	0,00	2877,55	56,85	0,00
8	0,00	2841,07	16,71	0,00
18	0,00	2857,09	17,70	0,00
19	0,00	2841,08	9,54	0,00
HIDRANTE1	2,50	2877,07	30,71	0,00
HIDRANTE2	0,00	2841,08	14,98	0,00
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,79	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,33	0,52	5,90	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,73	0,35	1,48	Abierta
p16	9,13	1,17	12,95	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,04	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,01	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,04	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,02	0,00	0,00	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,01	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,37	Abierta
8	9,39	1,21	13,61	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,50	0,59	7,32	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,10	0,91	8,12	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,06	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,06	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,74	1,86	56,05	Abierta
34	4,47	1,75	51,05	Abierta
35	0,09	0,04	0,04	Abierta
36	0,09	0,04	0,04	Abierta
39	0,15	0,06	0,12	Abierta
40	0,15	0,06	0,12	Abierta
41	0,15	0,06	0,11	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 0:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
18	3,52	0,45	2,33	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,30	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,81	1,13	12,66	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,51	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 1:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,47	11,28	0,00
n3	0,30	2877,99	15,84	0,00
n4	0,29	2877,59	20,89	0,00
n5	0,00	2877,07	30,71	0,00
n6	0,24	2877,07	28,72	0,00
n7	0,38	2877,06	28,46	0,00
n8	0,00	2877,16	35,72	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,77	15,39	0,00
n18	0,17	2878,59	11,22	0,00
n20	0,17	2877,49	17,99	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,07	27,40	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,55	26,85	0,00
n37	0,27	2855,56	18,03	0,00
n38	0,00	2876,26	27,09	0,00

Resultados en los Nudos a las 1:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n39	0,27	2862,66	15,88	0,00
n40	0,29	2847,54	38,87	0,00
n41	0,47	2877,10	37,37	0,00
n42	0,00	2877,10	43,75	0,00
n43	0,24	2877,10	37,15	0,00
n44	0,00	2877,12	31,53	0,00
n46	0,00	2877,09	43,42	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00
n49	0,33	2877,09	37,70	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,08	12,32	0,00
n56	0,24	2841,08	14,98	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,23	47,22	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,09	36,39	0,00
n71	0,00	2877,09	32,76	0,00
n76	0,00	2876,23	47,45	0,00
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00
2	0,26	2877,09	28,17	0,00
4	0,00	2882,25	18,15	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,59	10,81	0,00
6	0,00	2857,09	29,84	0,00
9	0,00	2847,54	40,73	0,00
10	0,00	2847,54	42,48	0,00
11	0,00	2876,23	43,78	0,00
12	0,00	2841,08	16,71	0,00
13	0,00	2841,07	21,19	0,00
14	0,00	2841,06	19,94	0,00
15	0,00	2841,05	14,12	0,00
16	0,00	2841,05	37,46	0,00
17	0,00	2876,23	48,18	0,00
7	0,00	2877,55	56,85	0,00
8	0,00	2841,08	16,71	0,00
18	0,00	2857,09	17,70	0,00
19	0,00	2841,09	9,55	0,00
HIDRANTE1	2,50	2877,07	30,71	0,00
HIDRANTE2	0,00	2841,08	14,98	0,00
HIDRANTE3	0,00	2879,58	11,39	0,00
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00

Embalse

Resultados en las Líneas a las 1:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,33	0,52	5,90	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,73	0,35	1,48	Abierta
p16	9,13	1,17	12,94	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,04	Abierta
p23	0,75	0,10	0,15	Abierta
p24	2,06	0,26	1,01	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,02	0,00	0,02	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,38	Abierta
8	9,39	1,20	13,61	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,33	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,10	0,91	8,12	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 1:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,05	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,74	1,86	56,05	Abierta
34	4,47	1,75	51,05	Abierta
35	0,09	0,04	0,04	Abierta
36	0,09	0,04	0,04	Abierta
39	0,15	0,06	0,12	Abierta
40	0,15	0,06	0,12	Abierta
41	0,15	0,06	0,11	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,52	0,45	2,33	Abierta
28	0,15	0,06	0,12	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,39	0,05	0,05	Abierta
44	0,15	0,06	0,60	Abierta
46	1,84	0,24	0,75	Abierta
47	0,66	0,08	0,30	Abierta
26	0,24	0,03	0,02	Abierta
29	0,24	0,03	0,00	Abierta
37	8,81	1,13	12,66	Abierta
48	8,81	1,13	53,88	Abierta
VALVULA3	-3,52	0,45	30,00	Activa Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa Válvula

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,47	11,28	0,00
n3	0,30	2877,99	15,84	0,00
n4	0,29	2877,59	20,89	0,00
n5	0,00	2877,06	30,70	0,00
n6	0,24	2877,06	28,71	0,00
n7	0,38	2877,05	28,45	0,00
n8	0,00	2877,16	35,72	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,76	15,38	0,00
n18	0,17	2878,59	11,22	0,00
n20	0,17	2877,49	17,99	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,06	27,39	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,54	26,84	0,00
n37	0,27	2855,55	18,02	0,00
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00
n40	0,29	2847,54	38,87	0,00
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00
n43	0,24	2877,10	37,15	0,00
n44	0,00	2877,12	31,53	0,00
n46	0,00	2877,09	43,42	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00
n49	0,33	2877,09	37,70	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,08	12,32	0,00
n56	0,24	2841,07	14,97	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,22	47,21	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00
n76	0,00	2876,22	47,44	0,00
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00
2	0,26	2877,08	28,16	0,00
4	0,00	2882,25	18,15	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,59	10,81	0,00
6	0,00	2857,09	29,84	0,00
9	0,00	2847,54	40,73	0,00
10	0,00	2847,54	42,48	0,00
11	0,00	2876,23	43,78	0,00

Resultados en los Nudos a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
12	0,00	2841,07	16,70	0,00	
13	0,00	2841,07	21,19	0,00	
14	0,00	2841,06	19,94	0,00	
15	0,00	2841,05	14,12	0,00	
16	0,00	2841,05	37,46	0,00	
17	0,00	2876,22	48,17	0,00	
7	0,00	2877,54	56,84	0,00	
8	0,00	2841,07	16,70	0,00	
18	0,00	2857,09	17,70	0,00	
19	0,00	2841,08	9,54	0,00	
HIDRANTE1	2,50	2877,06	30,70	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2841,07	14,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00	
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,34	0,52	5,91	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,73	0,35	1,49	Abierta
p16	9,13	1,17	12,95	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,05	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,48	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,26	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,43	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,38	Abierta
8	9,39	1,21	13,62	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,33	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,10	0,91	8,13	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,05	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,74	1,86	56,05	Abierta
34	4,47	1,75	51,05	Abierta
35	0,09	0,04	0,04	Abierta
36	0,09	0,04	0,04	Abierta
39	0,15	0,06	0,12	Abierta
40	0,15	0,06	0,12	Abierta
41	0,15	0,06	0,11	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,52	0,45	2,33	Abierta
28	0,15	0,06	0,12	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,39	0,05	0,05	Abierta
44	0,15	0,06	0,60	Abierta
46	1,84	0,24	0,75	Abierta
47	0,66	0,08	0,45	Abierta
26	0,24	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 2:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
29	0,24	0,03	0,15	Abierta	
37	8,81	1,13	12,67	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,52	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 3:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,46	11,27	0,00
n3	0,30	2877,98	15,83	0,00
n4	0,29	2877,58	20,88	0,00
n5	0,00	2877,06	30,70	0,00
n6	0,24	2877,06	28,71	0,00
n7	0,38	2877,05	28,45	0,00
n8	0,00	2877,15	35,71	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,42	19,95	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,19	42,09	0,00
n17	0,12	2877,76	15,38	0,00
n18	0,17	2878,58	11,21	0,00
n20	0,17	2877,48	17,98	0,00
n23	0,26	2882,25	7,39	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,06	27,39	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,04	0,00
n35	0,00	2876,23	37,12	0,00
n36	0,39	2847,54	26,84	0,00
n37	0,27	2855,55	18,02	0,00
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00
n40	0,29	2847,53	38,86	0,00
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00
n43	0,24	2877,09	37,14	0,00
n44	0,00	2877,11	31,52	0,00
n46	0,00	2877,08	43,41	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00

Resultados en los Nudos a las 3:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,33	2877,08	37,69	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,07	12,31	0,00
n56	0,24	2841,07	14,97	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,22	47,21	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00
n76	0,00	2876,22	47,44	0,00
n84	0,15	2841,04	13,17	0,00
2	0,26	2877,08	28,16	0,00
4	0,00	2882,25	18,15	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,58	10,80	0,00
6	0,00	2857,08	29,83	0,00
9	0,00	2847,53	40,72	0,00
10	0,00	2847,53	42,47	0,00
11	0,00	2876,22	43,77	0,00
12	0,00	2841,07	16,70	0,00
13	0,00	2841,06	21,18	0,00
14	0,00	2841,05	19,93	0,00
15	0,00	2841,04	14,12	0,00
16	0,00	2841,04	37,45	0,00
17	0,00	2876,22	48,17	0,00
7	0,00	2877,54	56,84	0,00
8	0,00	2841,07	16,70	0,00
18	0,00	2857,08	17,69	0,00
19	0,00	2841,08	9,54	0,00
HIDRANTE1	2,50	2877,06	30,70	0,00
HIDRANTE2	0,00	2841,07	14,97	0,00
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 3:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,79	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,33	0,52	5,91	Abierta

Resultados en las Líneas a las 3:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,74	0,35	1,49	Abierta
p16	9,13	1,17	12,96	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,05	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,38	Abierta
8	9,39	1,21	13,62	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,34	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,11	0,91	8,13	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,05	Abierta

Resultados en las Líneas a las 3:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,74	1,86	56,05	Abierta	
34	4,47	1,75	51,05	Abierta	
35	0,09	0,04	0,04	Abierta	
36	0,09	0,04	0,04	Abierta	
39	0,15	0,06	0,12	Abierta	
40	0,15	0,06	0,12	Abierta	
41	0,15	0,06	0,11	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,52	0,45	2,32	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,30	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,81	1,13	12,68	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,51	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,42	9,23	0,00
n3	0,36	2875,37	13,22	0,00
n4	0,35	2874,81	18,11	0,00
n5	0,00	2874,09	27,73	0,00
n6	0,29	2874,09	25,74	0,00
n7	0,46	2874,08	25,48	0,00
n8	0,00	2874,17	32,73	0,00
n9	0,40	2874,19	23,97	0,00
n10	0,13	2874,79	12,76	0,00
n11	0,17	2874,61	17,14	0,00
n13	0,00	2874,06	24,49	0,00
n14	0,29	2874,20	39,10	0,00
n17	0,14	2875,07	12,69	0,00
n18	0,20	2876,21	8,84	0,00

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n20	0,20	2874,68	15,18	0,00
n23	0,31	2881,30	6,45	0,00
n24	0,38	2878,87	8,12	0,00
n26	0,00	2878,87	11,09	0,00
n30	0,00	2874,09	24,42	0,00
n31	0,25	2873,46	21,53	0,00
n32	0,00	2873,46	19,59	0,00
n34	0,24	2873,22	33,04	0,00
n35	0,00	2873,22	34,12	0,00
n36	0,47	2844,51	23,81	0,00
n37	0,32	2852,32	14,79	0,00
n38	0,00	2873,25	24,08	0,00
n39	0,32	2859,40	12,62	0,00
n40	0,35	2844,51	35,84	0,00
n41	0,56	2874,11	34,38	0,00
n42	0,00	2874,11	40,76	0,00
n43	0,29	2874,11	34,16	0,00
n44	0,00	2874,13	28,54	0,00
n46	0,00	2874,10	40,43	0,00
n47	0,00	2874,10	32,58	0,00
n49	0,40	2874,10	34,71	0,00
n51	0,25	2874,09	42,55	0,00
n55	0,00	2838,09	9,33	0,00
n56	0,29	2838,08	11,98	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,21	44,20	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,11	33,41	0,00
n71	0,00	2874,11	29,78	0,00
n76	0,00	2873,21	44,43	0,00
n84	0,18	2838,04	10,16	0,00
2	0,31	2874,11	25,19	0,00
4	0,00	2881,30	17,20	0,00
5	0,00	2883,88	4,58	0,00
3	0,00	2876,21	8,43	0,00
6	0,00	2854,10	26,85	0,00
9	0,00	2844,51	37,70	0,00
10	0,00	2844,51	39,45	0,00
11	0,00	2873,22	40,77	0,00
12	0,00	2838,08	13,71	0,00
13	0,00	2838,07	18,19	0,00
14	0,00	2838,06	16,94	0,00
15	0,00	2838,04	11,11	0,00
16	0,00	2838,04	34,45	0,00
17	0,00	2873,21	45,16	0,00

Resultados en los Nudos a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
7	0,00	2874,51	53,82	0,00	
8	0,00	2838,08	13,71	0,00	
18	0,00	2854,10	14,71	0,00	
19	0,00	2838,09	6,55	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,08	27,72	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,08	11,98	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,58	9,39	0,00	
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,24	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,54	0,45	2,44	Abierta
p8	3,76	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,17	Abierta
p13	3,68	0,47	2,55	Abierta
p14	3,25	0,42	2,02	Abierta
p16	10,95	1,41	18,01	Abierta
p20	4,11	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,88	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,66	Abierta
p25	5,39	0,69	5,04	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,20	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,00	Abierta
p34	1,31	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,63	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,08	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,04	Abierta
p51	1,26	0,16	0,37	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,58	Abierta
1	11,70	0,72	4,11	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta

Resultados en las Líneas a las 4:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
3	0,00	0,00	0,00	Abierta	
6	0,00	0,00	0,00	Abierta	
7	11,26	0,69	3,30	Abierta	
8	11,26	1,45	18,93	Abierta	
9	0,00	0,00	0,00	Abierta	
10	1,81	0,71	10,14	Abierta	
11	11,55	0,71	3,78	Abierta	
12	0,00	0,00	0,00	Abierta	
13	8,52	1,09	11,27	Abierta	
14	1,04	0,41	3,82	Abierta	
15	0,45	0,17	0,86	Abierta	
16	0,39	0,15	0,68	Abierta	
17	5,13	0,66	5,08	Abierta	
19	0,00	0,00	0,00	Abierta	
20	0,61	0,08	0,11	Abierta	
21	1,50	0,19	0,52	Abierta	
22	0,58	0,07	0,10	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,53	0,07	0,08	Abierta	
25	0,48	0,06	0,07	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,09	Abierta	
34	4,46	1,75	50,93	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,32	0,43	2,10	Abierta	
28	0,18	0,07	0,19	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	1,19	Abierta	
46	2,15	0,28	0,99	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,15	Abierta	
37	10,57	1,36	17,63	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,32	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 5:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,78	5,59	0,00
n3	0,45	2870,71	8,56	0,00
n4	0,43	2869,87	13,17	0,00
n5	0,00	2868,78	22,42	0,00
n6	0,36	2868,79	20,44	0,00
n7	0,57	2868,79	20,19	0,00
n8	0,00	2868,85	27,41	0,00
n9	0,50	2868,92	18,70	0,00
n10	0,17	2869,86	7,83	0,00
n11	0,21	2869,59	12,12	0,00
n13	0,00	2868,78	19,21	0,00
n14	0,36	2868,88	33,78	0,00
n17	0,18	2870,26	7,88	0,00
n18	0,25	2871,96	4,59	0,00
n20	0,25	2869,69	10,19	0,00
n23	0,39	2879,60	4,75	0,00
n24	0,48	2875,96	5,21	0,00
n26	0,00	2875,96	8,18	0,00
n30	0,00	2868,79	19,12	0,00
n31	0,31	2868,14	16,21	0,00
n32	0,00	2868,14	14,27	0,00
n34	0,30	2867,88	27,70	0,00
n35	0,00	2867,88	28,78	0,00
n36	0,58	2839,14	18,44	0,00
n37	0,41	2846,64	9,11	0,00
n38	0,00	2867,92	18,75	0,00
n39	0,41	2853,70	6,92	0,00
n40	0,43	2839,13	30,46	0,00
n41	0,70	2868,80	29,07	0,00
n42	0,00	2868,80	35,45	0,00
n43	0,36	2868,80	28,85	0,00
n44	0,00	2868,81	23,22	0,00
n46	0,00	2868,78	35,11	0,00
n47	0,00	2868,78	27,26	0,00
n49	0,50	2868,78	29,39	0,00
n51	0,31	2868,77	37,23	0,00
n55	0,00	2832,76	4,00	0,00
n56	0,36	2832,76	6,66	0,00
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00
n66	0,14	2867,86	38,85	0,00
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00
n70	0,00	2868,81	28,11	0,00
n71	0,00	2868,81	24,48	0,00
n76	0,00	2867,86	39,08	0,00

Resultados en los Nudos a las 5:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n84	0,23	2832,70	4,82	0,00	
2	0,39	2868,81	19,89	0,00	
4	0,00	2879,60	15,50	0,00	
5	0,00	2883,48	4,18	0,00	
3	0,00	2871,96	4,18	0,00	
6	0,00	2848,78	21,53	0,00	
9	0,00	2839,13	32,32	0,00	
10	0,00	2839,13	34,07	0,00	
11	0,00	2867,87	35,42	0,00	
12	0,00	2832,75	8,38	0,00	
13	0,00	2832,74	12,86	0,00	
14	0,00	2832,72	11,60	0,00	
15	0,00	2832,70	5,77	0,00	
16	0,00	2832,70	29,11	0,00	
17	0,00	2867,86	39,81	0,00	
7	0,00	2869,14	48,44	0,00	
8	0,00	2832,75	8,38	0,00	
18	0,00	2848,78	9,39	0,00	
19	0,00	2832,77	1,23	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,78	22,42	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,76	6,66	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,02	5,83	0,00	
1	-14,62	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 5:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,37	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,26	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,56	3,61	Abierta
p8	4,66	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,20	Abierta
p13	4,57	0,59	3,76	Abierta
p14	4,04	0,52	2,98	Abierta
p16	13,69	1,76	27,01	Abierta
p20	5,18	0,67	4,59	Abierta
p22	1,12	0,44	4,33	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,26	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,26	0,16	0,39	Abierta

Resultados en las Líneas a las 5:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p30	4,05	1,59	42,46	Abierta
p32	0,44	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,80	0,10	0,18	Abierta
p43	0,27	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,23	Abierta
p51	1,67	0,21	0,61	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,01	Abierta
p61	0,44	0,17	0,86	Abierta
1	14,62	0,90	6,20	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,08	0,86	4,95	Abierta
8	14,08	1,81	28,40	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,26	0,89	15,15	Abierta
11	14,44	0,89	5,68	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,65	1,37	16,87	Abierta
14	1,30	0,51	5,71	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,46	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,37	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,47	0,06	0,07	Abierta
21	1,41	0,18	0,46	Abierta
22	0,76	0,10	0,16	Abierta
23	0,10	0,04	0,04	Abierta
24	0,63	0,08	0,12	Abierta
25	0,59	0,08	0,10	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,86	1,90	58,62	Abierta
34	4,45	1,74	50,73	Abierta
35	0,14	0,05	0,09	Abierta
36	0,14	0,05	0,08	Abierta
39	0,23	0,09	0,28	Abierta
40	0,23	0,09	0,27	Abierta
41	0,23	0,09	0,27	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 5:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,03	0,39	1,78	Abierta	
28	0,23	0,09	0,27	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,59	0,08	0,10	Abierta	
44	0,23	0,09	1,79	Abierta	
46	2,63	0,34	1,41	Abierta	
47	1,12	0,14	1,04	Abierta	
26	0,36	0,05	0,04	Abierta	
29	0,36	0,05	0,15	Abierta	
37	13,21	1,70	26,50	Abierta	
48	13,21	1,70	119,06	Abierta	
VALVULA3	-3,03	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,58	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,77	5,58	0,00
n3	0,45	2870,69	8,54	0,00
n4	0,43	2869,85	13,15	0,00
n5	0,00	2868,76	22,40	0,00
n6	0,36	2868,77	20,42	0,00
n7	0,57	2868,77	20,17	0,00
n8	0,00	2868,83	27,39	0,00
n9	0,50	2868,90	18,68	0,00
n10	0,17	2869,84	7,81	0,00
n11	0,21	2869,57	12,10	0,00
n13	0,00	2868,76	19,19	0,00
n14	0,36	2868,86	33,76	0,00
n17	0,18	2870,24	7,86	0,00
n18	0,25	2871,95	4,58	0,00
n20	0,25	2869,67	10,17	0,00
n23	0,39	2879,59	4,74	0,00
n24	0,48	2875,95	5,20	0,00
n26	0,00	2875,95	8,17	0,00
n30	0,00	2868,77	19,10	0,00
n31	0,31	2868,12	16,19	0,00
n32	0,00	2868,12	14,25	0,00
n34	0,30	2867,86	27,68	0,00
n35	0,00	2867,86	28,76	0,00
n36	0,58	2839,12	18,42	0,00
n37	0,41	2846,62	9,09	0,00

Resultados en los Nudos a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n38	0,00	2867,90	18,73	0,00	
n39	0,41	2853,67	6,89	0,00	
n40	0,43	2839,11	30,44	0,00	
n41	0,70	2868,77	29,04	0,00	
n42	0,00	2868,77	35,42	0,00	
n43	0,36	2868,77	28,82	0,00	
n44	0,00	2868,79	23,20	0,00	
n46	0,00	2868,76	35,09	0,00	
n47	0,00	2868,76	27,24	0,00	
n49	0,50	2868,76	29,37	0,00	
n51	0,31	2868,75	37,21	0,00	
n55	0,00	2832,74	3,98	0,00	
n56	0,36	2832,74	6,64	0,00	
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00	
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00	
n66	0,14	2867,84	38,83	0,00	
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00	
n70	0,00	2868,78	28,08	0,00	
n71	0,00	2868,78	24,45	0,00	
n76	0,00	2867,84	39,06	0,00	
n84	0,23	2832,68	4,80	0,00	
2	0,39	2868,78	19,86	0,00	
4	0,00	2879,59	15,49	0,00	
5	0,00	2883,48	4,18	0,00	
3	0,00	2871,95	4,17	0,00	
6	0,00	2848,76	21,51	0,00	
9	0,00	2839,11	32,30	0,00	
10	0,00	2839,11	34,05	0,00	
11	0,00	2867,85	35,40	0,00	
12	0,00	2832,73	8,36	0,00	
13	0,00	2832,72	12,84	0,00	
14	0,00	2832,70	11,58	0,00	
15	0,00	2832,68	5,75	0,00	
16	0,00	2832,68	29,09	0,00	
17	0,00	2867,84	39,79	0,00	
7	0,00	2869,12	48,42	0,00	
8	0,00	2832,73	8,36	0,00	
18	0,00	2848,76	9,37	0,00	
19	0,00	2832,75	1,21	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,76	22,40	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,74	6,64	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,01	5,82	0,00	
1	-14,63	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,38	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,26	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,57	3,61	Abierta
p8	4,66	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,21	Abierta
p13	4,57	0,59	3,77	Abierta
p14	4,04	0,52	2,98	Abierta
p16	13,70	1,76	27,05	Abierta
p20	5,19	0,67	4,60	Abierta
p22	1,13	0,44	4,34	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,25	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,26	0,16	0,39	Abierta
p30	4,05	1,59	42,46	Abierta
p32	0,43	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,81	0,10	0,18	Abierta
p43	0,26	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,26	Abierta
p51	1,67	0,21	0,61	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,44	0,17	0,86	Abierta
1	14,63	0,90	6,21	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,09	0,87	4,95	Abierta
8	14,09	1,81	28,44	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,27	0,89	15,17	Abierta
11	14,45	0,89	5,69	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,66	1,37	16,89	Abierta
14	1,30	0,51	5,72	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,47	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,37	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 6:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
20	0,47	0,06	0,07	Abierta	
21	1,41	0,18	0,46	Abierta	
22	0,76	0,10	0,16	Abierta	
23	0,10	0,04	0,04	Abierta	
24	0,64	0,08	0,12	Abierta	
25	0,59	0,08	0,10	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,86	1,90	58,63	Abierta	
34	4,45	1,74	50,73	Abierta	
35	0,14	0,05	0,08	Abierta	
36	0,14	0,05	0,08	Abierta	
39	0,23	0,09	0,28	Abierta	
40	0,23	0,09	0,27	Abierta	
41	0,23	0,09	0,27	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,02	0,39	1,78	Abierta	
28	0,23	0,09	0,28	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,58	0,08	0,10	Abierta	
44	0,23	0,09	1,19	Abierta	
46	2,63	0,34	1,41	Abierta	
47	1,12	0,14	0,89	Abierta	
26	0,36	0,05	0,04	Abierta	
29	0,36	0,05	0,15	Abierta	
37	13,22	1,70	26,53	Abierta	
48	13,22	1,70	119,21	Abierta	
VALVULA3	-3,02	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,58	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 7:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,77	5,58	0,00
n3	0,45	2870,69	8,54	0,00
n4	0,43	2869,85	13,15	0,00
n5	0,00	2868,76	22,40	0,00
n6	0,36	2868,77	20,42	0,00
n7	0,57	2868,77	20,17	0,00
n8	0,00	2868,83	27,39	0,00
n9	0,50	2868,90	18,68	0,00

Resultados en los Nudos a las 7:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n10	0,17	2869,84	7,81	0,00
n11	0,21	2869,57	12,10	0,00
n13	0,00	2868,76	19,19	0,00
n14	0,36	2868,86	33,76	0,00
n17	0,18	2870,24	7,86	0,00
n18	0,25	2871,94	4,57	0,00
n20	0,25	2869,67	10,17	0,00
n23	0,39	2879,59	4,74	0,00
n24	0,48	2875,95	5,20	0,00
n26	0,00	2875,95	8,17	0,00
n30	0,00	2868,77	19,10	0,00
n31	0,31	2868,12	16,19	0,00
n32	0,00	2868,12	14,25	0,00
n34	0,30	2867,85	27,67	0,00
n35	0,00	2867,85	28,75	0,00
n36	0,58	2839,12	18,42	0,00
n37	0,41	2846,62	9,09	0,00
n38	0,00	2867,90	18,73	0,00
n39	0,41	2853,67	6,89	0,00
n40	0,43	2839,11	30,44	0,00
n41	0,70	2868,77	29,04	0,00
n42	0,00	2868,77	35,42	0,00
n43	0,36	2868,77	28,82	0,00
n44	0,00	2868,79	23,20	0,00
n46	0,00	2868,76	35,09	0,00
n47	0,00	2868,76	27,24	0,00
n49	0,50	2868,76	29,36	0,00
n51	0,31	2868,75	37,21	0,00
n55	0,00	2832,74	3,98	0,00
n56	0,36	2832,73	6,63	0,00
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00
n66	0,14	2867,84	38,83	0,00
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00
n70	0,00	2868,78	28,08	0,00
n71	0,00	2868,78	24,45	0,00
n76	0,00	2867,84	39,06	0,00
n84	0,23	2832,67	4,79	0,00
2	0,39	2868,78	19,86	0,00
4	0,00	2879,59	15,49	0,00
5	0,00	2883,48	4,18	0,00
3	0,00	2871,94	4,16	0,00
6	0,00	2848,76	21,51	0,00
9	0,00	2839,11	32,30	0,00
10	0,00	2839,11	34,05	0,00
11	0,00	2867,85	35,40	0,00

Resultados en los Nudos a las 7:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
12	0,00	2832,73	8,36	0,00	
13	0,00	2832,72	12,84	0,00	
14	0,00	2832,69	11,57	0,00	
15	0,00	2832,67	5,74	0,00	
16	0,00	2832,67	29,08	0,00	
17	0,00	2867,84	39,79	0,00	
7	0,00	2869,12	48,42	0,00	
8	0,00	2832,73	8,36	0,00	
18	0,00	2848,76	9,37	0,00	
19	0,00	2832,75	1,21	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,76	22,40	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,73	6,63	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,00	5,81	0,00	
1	-14,63	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 7:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,38	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,25	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,57	3,62	Abierta
p8	4,66	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,21	Abierta
p13	4,57	0,59	3,77	Abierta
p14	4,04	0,52	2,98	Abierta
p16	13,70	1,76	27,05	Abierta
p20	5,19	0,67	4,60	Abierta
p22	1,13	0,44	4,34	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,25	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,25	0,16	0,39	Abierta
p30	4,05	1,59	42,47	Abierta
p32	0,44	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,81	0,10	0,18	Abierta
p43	0,26	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,26	Abierta

Resultados en las Líneas a las 7:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p51	1,67	0,21	0,62	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,44	0,17	0,86	Abierta
1	14,63	0,90	6,21	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,09	0,87	4,96	Abierta
8	14,09	1,81	28,44	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,27	0,89	15,18	Abierta
11	14,45	0,89	5,69	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,66	1,37	16,90	Abierta
14	1,30	0,51	5,72	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,47	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,37	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,47	0,06	0,07	Abierta
21	1,41	0,18	0,46	Abierta
22	0,76	0,10	0,16	Abierta
23	0,10	0,04	0,04	Abierta
24	0,64	0,08	0,12	Abierta
25	0,59	0,08	0,11	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,86	1,90	58,63	Abierta
34	4,45	1,74	50,73	Abierta
35	0,14	0,05	0,09	Abierta
36	0,14	0,05	0,08	Abierta
39	0,23	0,09	0,28	Abierta
40	0,23	0,09	0,27	Abierta
41	0,23	0,09	0,28	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,02	0,39	1,77	Abierta
28	0,23	0,09	0,27	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,59	0,08	0,10	Abierta
44	0,23	0,09	1,79	Abierta
46	2,63	0,34	1,41	Abierta
47	1,12	0,14	1,04	Abierta
26	0,36	0,05	0,04	Abierta

Resultados en las Líneas a las 7:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
29	0,36	0,05	0,15	Abierta	
37	13,22	1,70	26,54	Abierta	
48	13,22	1,70	119,21	Abierta	
VALVULA3	-3,03	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,59	0,08	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,43	9,24	0,00
n3	0,36	2875,37	13,22	0,00
n4	0,35	2874,82	18,12	0,00
n5	0,00	2874,09	27,73	0,00
n6	0,29	2874,09	25,74	0,00
n7	0,46	2874,08	25,48	0,00
n8	0,00	2874,17	32,73	0,00
n9	0,40	2874,19	23,97	0,00
n10	0,13	2874,80	12,77	0,00
n11	0,17	2874,61	17,14	0,00
n13	0,00	2874,06	24,49	0,00
n14	0,29	2874,21	39,11	0,00
n17	0,14	2875,07	12,69	0,00
n18	0,20	2876,21	8,84	0,00
n20	0,20	2874,69	15,19	0,00
n23	0,31	2881,30	6,45	0,00
n24	0,38	2878,87	8,12	0,00
n26	0,00	2878,87	11,09	0,00
n30	0,00	2874,09	24,42	0,00
n31	0,25	2873,47	21,54	0,00
n32	0,00	2873,47	19,60	0,00
n34	0,24	2873,23	33,05	0,00
n35	0,00	2873,23	34,13	0,00
n36	0,47	2844,52	23,82	0,00
n37	0,32	2852,32	14,79	0,00
n38	0,00	2873,26	24,09	0,00
n39	0,32	2859,41	12,63	0,00
n40	0,35	2844,51	35,84	0,00
n41	0,56	2874,11	34,38	0,00
n42	0,00	2874,11	40,76	0,00
n43	0,29	2874,11	34,16	0,00
n44	0,00	2874,13	28,54	0,00
n46	0,00	2874,10	40,43	0,00
n47	0,00	2874,11	32,59	0,00

Resultados en los Nudos a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,40	2874,10	34,71	0,00
n51	0,25	2874,10	42,56	0,00
n55	0,00	2838,09	9,33	0,00
n56	0,29	2838,09	11,99	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,22	44,21	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,11	33,41	0,00
n71	0,00	2874,11	29,78	0,00
n76	0,00	2873,22	44,44	0,00
n84	0,18	2838,05	10,17	0,00
2	0,31	2874,11	25,19	0,00
4	0,00	2881,30	17,20	0,00
5	0,00	2883,88	4,58	0,00
3	0,00	2876,21	8,43	0,00
6	0,00	2854,10	26,85	0,00
9	0,00	2844,51	37,70	0,00
10	0,00	2844,51	39,45	0,00
11	0,00	2873,22	40,77	0,00
12	0,00	2838,08	13,71	0,00
13	0,00	2838,07	18,19	0,00
14	0,00	2838,06	16,94	0,00
15	0,00	2838,05	11,12	0,00
16	0,00	2838,05	34,46	0,00
17	0,00	2873,22	45,17	0,00
7	0,00	2874,52	53,82	0,00
8	0,00	2838,08	13,71	0,00
18	0,00	2854,10	14,71	0,00
19	0,00	2838,10	6,56	0,00
HIDRANTE1	3,00	2874,09	27,73	0,00
HIDRANTE2	0,00	2838,09	11,99	0,00
HIDRANTE3	0,00	2877,58	9,39	0,00
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,54	0,45	2,44	Abierta
p8	3,76	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,17	Abierta

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p13	3,67	0,47	2,55	Abierta
p14	3,25	0,42	2,02	Abierta
p16	10,95	1,41	18,00	Abierta
p20	4,11	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,88	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,67	Abierta
p25	5,39	0,69	5,03	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,19	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,00	Abierta
p34	1,32	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,08	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,04	Abierta
p51	1,26	0,16	0,37	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,58	Abierta
1	11,70	0,72	4,11	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	11,26	0,69	3,30	Abierta
8	11,26	1,45	18,93	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,81	0,71	10,14	Abierta
11	11,55	0,71	3,77	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	8,52	1,09	11,27	Abierta
14	1,04	0,41	3,82	Abierta
15	0,45	0,17	0,86	Abierta
16	0,39	0,15	0,68	Abierta
17	5,13	0,66	5,08	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,60	0,08	0,10	Abierta
21	1,51	0,19	0,52	Abierta
22	0,59	0,08	0,10	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,53	0,07	0,08	Abierta
25	0,48	0,06	0,08	Abierta

Resultados en las Líneas a las 8:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,08	Abierta	
34	4,46	1,75	50,93	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,33	0,43	2,11	Abierta	
28	0,18	0,07	0,19	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	0,60	Abierta	
46	2,15	0,28	0,98	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,00	Abierta	
37	10,57	1,36	17,63	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,33	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 9:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,41	9,22	0,00
n3	0,36	2875,36	13,21	0,00
n4	0,35	2874,80	18,10	0,00
n5	0,00	2874,07	27,71	0,00
n6	0,29	2874,07	25,72	0,00
n7	0,46	2874,07	25,47	0,00
n8	0,00	2874,15	32,71	0,00
n9	0,40	2874,17	23,95	0,00
n10	0,13	2874,78	12,75	0,00
n11	0,17	2874,60	17,13	0,00
n13	0,00	2874,05	24,48	0,00
n14	0,29	2874,19	39,09	0,00
n17	0,14	2875,06	12,68	0,00
n18	0,20	2876,19	8,82	0,00

Resultados en los Nudos a las 9:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n20	0,20	2874,67	15,17	0,00
n23	0,31	2881,29	6,44	0,00
n24	0,38	2878,86	8,11	0,00
n26	0,00	2878,86	11,08	0,00
n30	0,00	2874,07	24,40	0,00
n31	0,25	2873,45	21,52	0,00
n32	0,00	2873,45	19,58	0,00
n34	0,24	2873,21	33,03	0,00
n35	0,00	2873,21	34,11	0,00
n36	0,47	2844,50	23,80	0,00
n37	0,32	2852,31	14,78	0,00
n38	0,00	2873,24	24,07	0,00
n39	0,32	2859,39	12,61	0,00
n40	0,35	2844,49	35,82	0,00
n41	0,56	2874,09	34,36	0,00
n42	0,00	2874,09	40,74	0,00
n43	0,29	2874,10	34,15	0,00
n44	0,00	2874,12	28,52	0,00
n46	0,00	2874,08	40,41	0,00
n47	0,00	2874,09	32,57	0,00
n49	0,40	2874,08	34,69	0,00
n51	0,25	2874,08	42,54	0,00
n55	0,00	2838,07	9,31	0,00
n56	0,29	2838,07	11,97	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,20	44,19	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,09	33,39	0,00
n71	0,00	2874,09	29,76	0,00
n76	0,00	2873,20	44,42	0,00
n84	0,18	2838,03	10,15	0,00
2	0,31	2874,09	25,17	0,00
4	0,00	2881,29	17,19	0,00
5	0,00	2883,88	4,58	0,00
3	0,00	2876,19	8,41	0,00
6	0,00	2854,08	26,83	0,00
9	0,00	2844,49	37,68	0,00
10	0,00	2844,49	39,43	0,00
11	0,00	2873,21	40,76	0,00
12	0,00	2838,06	13,69	0,00
13	0,00	2838,06	18,18	0,00
14	0,00	2838,04	16,92	0,00
15	0,00	2838,03	11,10	0,00
16	0,00	2838,03	34,44	0,00
17	0,00	2873,20	45,15	0,00

Resultados en los Nudos a las 9:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
7	0,00	2874,50	53,80	0,00	
8	0,00	2838,07	13,70	0,00	
18	0,00	2854,08	14,69	0,00	
19	0,00	2838,08	6,54	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,07	27,71	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,07	11,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,57	9,38	0,00	
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 9:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,55	0,46	2,45	Abierta
p8	3,76	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,18	Abierta
p13	3,68	0,47	2,55	Abierta
p14	3,26	0,42	2,03	Abierta
p16	10,96	1,41	18,03	Abierta
p20	4,12	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,89	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,66	Abierta
p25	5,39	0,69	5,03	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,19	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,00	Abierta
p34	1,32	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,07	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,06	Abierta
p51	1,26	0,16	0,38	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,59	Abierta
1	11,70	0,72	4,12	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta

Resultados en las Líneas a las 9:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
3	0,00	0,00	0,00	Abierta	
6	0,00	0,00	0,00	Abierta	
7	11,27	0,69	3,31	Abierta	
8	11,27	1,45	18,95	Abierta	
9	0,00	0,00	0,00	Abierta	
10	1,81	0,71	10,16	Abierta	
11	11,56	0,71	3,78	Abierta	
12	0,00	0,00	0,00	Abierta	
13	8,53	1,09	11,29	Abierta	
14	1,04	0,41	3,82	Abierta	
15	0,45	0,17	0,86	Abierta	
16	0,39	0,15	0,68	Abierta	
17	5,13	0,66	5,08	Abierta	
19	0,00	0,00	0,00	Abierta	
20	0,60	0,08	0,10	Abierta	
21	1,51	0,19	0,52	Abierta	
22	0,59	0,08	0,10	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,53	0,07	0,09	Abierta	
25	0,48	0,06	0,07	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,08	Abierta	
34	4,46	1,75	50,93	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,33	0,43	2,10	Abierta	
28	0,18	0,07	0,19	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	1,19	Abierta	
46	2,15	0,28	0,99	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,15	Abierta	
37	10,57	1,36	17,66	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,32	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,26	2876,28	8,09	0,00
n3	0,39	2873,91	11,76	0,00
n4	0,38	2873,27	16,57	0,00
n5	0,00	2872,42	26,06	0,00
n6	0,31	2872,43	24,08	0,00
n7	0,49	2872,42	23,82	0,00
n8	0,00	2872,50	31,06	0,00
n9	0,43	2872,54	22,32	0,00
n10	0,14	2873,25	11,22	0,00
n11	0,18	2873,04	15,57	0,00
n13	0,00	2872,41	22,84	0,00
n14	0,31	2872,53	37,43	0,00
n17	0,16	2873,56	11,18	0,00
n18	0,22	2874,88	7,51	0,00
n20	0,22	2873,12	13,62	0,00
n23	0,34	2880,76	5,91	0,00
n24	0,42	2877,96	7,21	0,00
n26	0,00	2877,96	10,18	0,00
n30	0,00	2872,43	22,76	0,00
n31	0,27	2871,79	19,86	0,00
n32	0,00	2871,79	17,92	0,00
n34	0,26	2871,55	31,37	0,00
n35	0,00	2871,55	32,45	0,00
n36	0,51	2842,83	22,13	0,00
n37	0,35	2850,53	13,00	0,00
n38	0,00	2871,58	22,41	0,00
n39	0,35	2857,61	10,83	0,00
n40	0,38	2842,82	34,15	0,00
n41	0,61	2872,44	32,71	0,00
n42	0,00	2872,44	39,09	0,00
n43	0,31	2872,44	32,49	0,00
n44	0,00	2872,46	26,87	0,00
n46	0,00	2872,43	38,76	0,00
n47	0,00	2872,44	30,92	0,00
n49	0,43	2872,43	33,04	0,00
n51	0,27	2872,43	40,89	0,00
n55	0,00	2836,42	7,66	0,00
n56	0,31	2836,41	10,31	0,00
n63	0,00	2884,49	8,35	0,00
n65	0,31	2884,24	0,98	0,00
n66	0,12	2871,54	42,53	0,00
n69	0,16	2884,46	18,23	0,00
n70	0,00	2872,44	31,74	0,00
n71	0,00	2872,44	28,11	0,00
n76	0,00	2871,54	42,76	0,00

Resultados en los Nudos a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n84	0,19	2836,37	8,49	0,00	
2	0,34	2872,44	23,52	0,00	
4	0,00	2880,76	16,66	0,00	
5	0,00	2883,76	4,46	0,00	
3	0,00	2874,88	7,10	0,00	
6	0,00	2852,43	25,18	0,00	
9	0,00	2842,82	36,01	0,00	
10	0,00	2842,82	37,76	0,00	
11	0,00	2871,54	39,09	0,00	
12	0,00	2836,41	12,04	0,00	
13	0,00	2836,40	16,52	0,00	
14	0,00	2836,38	15,26	0,00	
15	0,00	2836,37	9,44	0,00	
16	0,00	2836,37	32,78	0,00	
17	0,00	2871,54	43,49	0,00	
7	0,00	2872,83	52,13	0,00	
8	0,00	2836,41	12,04	0,00	
18	0,00	2852,43	13,04	0,00	
19	0,00	2836,43	4,89	0,00	
HIDRANTE1	3,25	2872,42	26,06	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2836,41	10,31	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2876,46	8,27	0,00	
1	-12,67	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	5,33	0,68	4,91	Abierta
p3	0,38	0,05	0,05	Abierta
p4	1,44	0,19	0,48	Abierta
p6	3,83	0,49	2,81	Abierta
p8	4,06	0,52	2,96	Abierta
p11	1,74	0,68	9,43	Abierta
p13	3,97	0,51	2,93	Abierta
p14	3,51	0,45	2,32	Abierta
p16	11,87	1,52	20,83	Abierta
p20	4,47	0,57	3,53	Abierta
p22	0,97	0,38	3,34	Abierta
p23	0,45	0,06	0,07	Abierta
p24	1,40	0,18	0,50	Abierta
p25	5,46	0,70	5,16	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,44	0,19	0,50	Abierta

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p30	4,11	1,61	43,62	Abierta
p32	0,38	0,05	0,05	Abierta
p33	0,14	0,02	0,01	Abierta
p34	1,30	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,69	0,09	0,14	Abierta
p43	0,42	0,05	0,06	Abierta
p46	0,18	0,07	0,17	Abierta
p47	0,52	0,07	0,11	Abierta
p51	1,40	0,18	0,45	Abierta
p54	0,16	0,06	0,13	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,38	0,15	0,67	Abierta
1	12,67	0,78	4,76	Abierta
2	0,34	0,13	0,54	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	12,21	0,75	3,82	Abierta
8	12,21	1,57	21,90	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,96	0,77	11,72	Abierta
11	12,52	0,77	4,37	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	9,23	1,18	13,03	Abierta
14	1,13	0,44	4,41	Abierta
15	0,48	0,19	0,97	Abierta
16	0,41	0,16	0,76	Abierta
17	5,19	0,67	5,18	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,56	0,07	0,09	Abierta
21	1,47	0,19	0,50	Abierta
22	0,64	0,08	0,12	Abierta
23	0,09	0,03	0,04	Abierta
24	0,56	0,07	0,09	Abierta
25	0,51	0,07	0,09	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,81	1,88	57,60	Abierta
34	4,46	1,75	50,87	Abierta
35	0,12	0,05	0,06	Abierta
36	0,12	0,05	0,06	Abierta
39	0,20	0,08	0,22	Abierta
40	0,20	0,08	0,21	Abierta
41	0,20	0,08	0,21	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 10:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,23	0,41	1,99	Abierta	
28	0,20	0,08	0,22	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,51	0,07	0,08	Abierta	
44	0,20	0,08	0,60	Abierta	
46	2,31	0,30	1,12	Abierta	
47	0,94	0,12	0,60	Abierta	
26	0,31	0,04	0,03	Abierta	
29	0,31	0,04	0,15	Abierta	
37	11,45	1,47	20,41	Abierta	
48	11,45	1,47	89,89	Abierta	
VALVULA3	-3,22	0,41	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,51	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 11:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,77	5,58	0,00
n3	0,45	2870,70	8,55	0,00
n4	0,43	2869,86	13,16	0,00
n5	0,00	2868,76	22,40	0,00
n6	0,36	2868,77	20,42	0,00
n7	0,57	2868,78	20,18	0,00
n8	0,00	2868,84	27,40	0,00
n9	0,50	2868,91	18,69	0,00
n10	0,17	2869,84	7,81	0,00
n11	0,21	2869,57	12,10	0,00
n13	0,00	2868,77	19,20	0,00
n14	0,36	2868,86	33,76	0,00
n17	0,18	2870,25	7,87	0,00
n18	0,25	2871,95	4,58	0,00
n20	0,25	2869,68	10,18	0,00
n23	0,39	2879,60	4,75	0,00
n24	0,48	2875,95	5,20	0,00
n26	0,00	2875,95	8,17	0,00
n30	0,00	2868,78	19,11	0,00
n31	0,31	2868,13	16,20	0,00
n32	0,00	2868,13	14,26	0,00
n34	0,30	2867,86	27,68	0,00
n35	0,00	2867,86	28,76	0,00
n36	0,58	2839,13	18,43	0,00
n37	0,41	2846,63	9,10	0,00

Resultados en los Nudos a las 11:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n38	0,00	2867,91	18,74	0,00	
n39	0,41	2853,68	6,90	0,00	
n40	0,43	2839,11	30,44	0,00	
n41	0,70	2868,78	29,05	0,00	
n42	0,00	2868,78	35,43	0,00	
n43	0,36	2868,78	28,83	0,00	
n44	0,00	2868,80	23,21	0,00	
n46	0,00	2868,76	35,09	0,00	
n47	0,00	2868,77	27,25	0,00	
n49	0,50	2868,76	29,37	0,00	
n51	0,31	2868,76	37,22	0,00	
n55	0,00	2832,75	3,99	0,00	
n56	0,36	2832,74	6,64	0,00	
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00	
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00	
n66	0,14	2867,85	38,84	0,00	
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00	
n70	0,00	2868,79	28,09	0,00	
n71	0,00	2868,79	24,46	0,00	
n76	0,00	2867,85	39,07	0,00	
n84	0,23	2832,68	4,80	0,00	
2	0,39	2868,79	19,87	0,00	
4	0,00	2879,60	15,50	0,00	
5	0,00	2883,48	4,18	0,00	
3	0,00	2871,95	4,17	0,00	
6	0,00	2848,76	21,51	0,00	
9	0,00	2839,11	32,30	0,00	
10	0,00	2839,11	34,05	0,00	
11	0,00	2867,86	35,41	0,00	
12	0,00	2832,74	8,37	0,00	
13	0,00	2832,72	12,85	0,00	
14	0,00	2832,70	11,58	0,00	
15	0,00	2832,68	5,75	0,00	
16	0,00	2832,68	29,09	0,00	
17	0,00	2867,85	39,80	0,00	
7	0,00	2869,13	48,43	0,00	
8	0,00	2832,74	8,37	0,00	
18	0,00	2848,76	9,37	0,00	
19	0,00	2832,76	1,22	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,76	22,40	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,74	6,64	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,01	5,82	0,00	
1	-14,63	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 11:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,38	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,26	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,57	3,62	Abierta
p8	4,66	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,21	Abierta
p13	4,57	0,59	3,77	Abierta
p14	4,04	0,52	2,98	Abierta
p16	13,70	1,76	27,04	Abierta
p20	5,19	0,67	4,60	Abierta
p22	1,13	0,44	4,34	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,25	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,26	0,16	0,39	Abierta
p30	4,05	1,59	42,46	Abierta
p32	0,43	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,81	0,10	0,18	Abierta
p43	0,26	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,26	Abierta
p51	1,67	0,21	0,61	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,43	0,17	0,85	Abierta
1	14,63	0,90	6,21	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,09	0,87	4,95	Abierta
8	14,09	1,81	28,43	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,27	0,89	15,17	Abierta
11	14,45	0,89	5,68	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,65	1,37	16,89	Abierta
14	1,30	0,51	5,72	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,47	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,37	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 11:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
20	0,47	0,06	0,07	Abierta	
21	1,41	0,18	0,46	Abierta	
22	0,76	0,10	0,16	Abierta	
23	0,10	0,04	0,04	Abierta	
24	0,64	0,08	0,12	Abierta	
25	0,59	0,08	0,10	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,86	1,90	58,63	Abierta	
34	4,45	1,74	50,73	Abierta	
35	0,13	0,05	0,09	Abierta	
36	0,13	0,05	0,08	Abierta	
39	0,23	0,09	0,28	Abierta	
40	0,23	0,09	0,27	Abierta	
41	0,23	0,09	0,27	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,02	0,39	1,78	Abierta	
28	0,23	0,09	0,28	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,59	0,08	0,10	Abierta	
44	0,23	0,09	1,19	Abierta	
46	2,63	0,34	1,41	Abierta	
47	1,12	0,14	1,04	Abierta	
26	0,36	0,05	0,04	Abierta	
29	0,36	0,05	0,15	Abierta	
37	13,22	1,70	26,52	Abierta	
48	13,22	1,70	119,21	Abierta	
VALVULA3	-3,02	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,59	0,08	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,78	5,59	0,00
n3	0,45	2870,71	8,56	0,00
n4	0,43	2869,87	13,17	0,00
n5	0,00	2868,78	22,42	0,00
n6	0,36	2868,79	20,44	0,00
n7	0,57	2868,80	20,20	0,00
n8	0,00	2868,86	27,42	0,00
n9	0,50	2868,93	18,71	0,00

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n10	0,17	2869,86	7,83	0,00
n11	0,21	2869,59	12,12	0,00
n13	0,00	2868,79	19,22	0,00
n14	0,36	2868,88	33,78	0,00
n17	0,18	2870,27	7,89	0,00
n18	0,25	2871,96	4,59	0,00
n20	0,25	2869,69	10,19	0,00
n23	0,39	2879,60	4,75	0,00
n24	0,48	2875,96	5,21	0,00
n26	0,00	2875,96	8,18	0,00
n30	0,00	2868,80	19,13	0,00
n31	0,31	2868,14	16,21	0,00
n32	0,00	2868,14	14,27	0,00
n34	0,30	2867,88	27,70	0,00
n35	0,00	2867,88	28,78	0,00
n36	0,58	2839,15	18,45	0,00
n37	0,41	2846,65	9,12	0,00
n38	0,00	2867,93	18,76	0,00
n39	0,41	2853,70	6,92	0,00
n40	0,43	2839,13	30,46	0,00
n41	0,70	2868,80	29,07	0,00
n42	0,00	2868,80	35,45	0,00
n43	0,36	2868,80	28,85	0,00
n44	0,00	2868,82	23,23	0,00
n46	0,00	2868,78	35,11	0,00
n47	0,00	2868,79	27,27	0,00
n49	0,50	2868,78	29,39	0,00
n51	0,31	2868,78	37,24	0,00
n55	0,00	2832,77	4,01	0,00
n56	0,36	2832,76	6,66	0,00
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00
n66	0,14	2867,87	38,86	0,00
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00
n70	0,00	2868,81	28,11	0,00
n71	0,00	2868,81	24,48	0,00
n76	0,00	2867,87	39,09	0,00
n84	0,23	2832,70	4,82	0,00
2	0,39	2868,81	19,89	0,00
4	0,00	2879,60	15,50	0,00
5	0,00	2883,48	4,18	0,00
3	0,00	2871,96	4,19	0,00
6	0,00	2848,78	21,53	0,00
9	0,00	2839,13	32,32	0,00
10	0,00	2839,13	34,07	0,00
11	0,00	2867,87	35,42	0,00

Resultados en los Nudos a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
12	0,00	2832,76	8,39	0,00	
13	0,00	2832,74	12,86	0,00	
14	0,00	2832,72	11,60	0,00	
15	0,00	2832,70	5,77	0,00	
16	0,00	2832,70	29,11	0,00	
17	0,00	2867,87	39,82	0,00	
7	0,00	2869,15	48,45	0,00	
8	0,00	2832,76	8,39	0,00	
18	0,00	2848,78	9,39	0,00	
19	0,00	2832,78	1,24	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,78	22,42	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,76	6,66	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,02	5,83	0,00	
1	-14,62	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,37	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,26	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,56	3,61	Abierta
p8	4,66	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,19	Abierta
p13	4,57	0,59	3,76	Abierta
p14	4,04	0,52	2,98	Abierta
p16	13,69	1,76	27,01	Abierta
p20	5,18	0,67	4,59	Abierta
p22	1,12	0,44	4,33	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,26	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,26	0,16	0,39	Abierta
p30	4,05	1,59	42,46	Abierta
p32	0,44	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,80	0,10	0,18	Abierta
p43	0,27	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,26	Abierta

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p51	1,67	0,21	0,61	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,44	0,17	0,86	Abierta
1	14,62	0,90	6,20	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,08	0,86	4,95	Abierta
8	14,08	1,81	28,40	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,26	0,89	15,15	Abierta
11	14,44	0,89	5,68	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,65	1,37	16,87	Abierta
14	1,30	0,51	5,71	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,46	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,38	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,47	0,06	0,07	Abierta
21	1,41	0,18	0,46	Abierta
22	0,76	0,10	0,16	Abierta
23	0,10	0,04	0,04	Abierta
24	0,63	0,08	0,12	Abierta
25	0,59	0,08	0,11	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,86	1,90	58,62	Abierta
34	4,45	1,74	50,73	Abierta
35	0,14	0,05	0,08	Abierta
36	0,14	0,05	0,08	Abierta
39	0,23	0,09	0,28	Abierta
40	0,23	0,09	0,27	Abierta
41	0,23	0,09	0,27	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,03	0,39	1,78	Abierta
28	0,23	0,09	0,27	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,58	0,08	0,10	Abierta
44	0,23	0,09	1,79	Abierta
46	2,63	0,34	1,41	Abierta
47	1,12	0,14	1,04	Abierta
26	0,36	0,05	0,04	Abierta

Resultados en las Líneas a las 12:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
29	0,36	0,05	0,00	Abierta	
37	13,21	1,70	26,49	Abierta	
48	13,21	1,70	119,06	Abierta	
VALVULA3	-3,03	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,58	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 13:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,26	2876,28	8,09	0,00
n3	0,39	2873,90	11,75	0,00
n4	0,38	2873,26	16,56	0,00
n5	0,00	2872,42	26,06	0,00
n6	0,31	2872,42	24,07	0,00
n7	0,49	2872,42	23,82	0,00
n8	0,00	2872,50	31,06	0,00
n9	0,43	2872,53	22,31	0,00
n10	0,14	2873,24	11,21	0,00
n11	0,18	2873,03	15,56	0,00
n13	0,00	2872,40	22,83	0,00
n14	0,31	2872,53	37,43	0,00
n17	0,16	2873,56	11,18	0,00
n18	0,22	2874,87	7,50	0,00
n20	0,22	2873,11	13,61	0,00
n23	0,34	2880,76	5,91	0,00
n24	0,42	2877,96	7,21	0,00
n26	0,00	2877,96	10,18	0,00
n30	0,00	2872,42	22,75	0,00
n31	0,27	2871,79	19,86	0,00
n32	0,00	2871,79	17,92	0,00
n34	0,26	2871,54	31,36	0,00
n35	0,00	2871,54	32,44	0,00
n36	0,51	2842,82	22,12	0,00
n37	0,35	2850,53	13,00	0,00
n38	0,00	2871,58	22,41	0,00
n39	0,35	2857,60	10,82	0,00
n40	0,38	2842,81	34,14	0,00
n41	0,61	2872,44	32,71	0,00
n42	0,00	2872,44	39,09	0,00
n43	0,31	2872,44	32,49	0,00
n44	0,00	2872,46	26,87	0,00
n46	0,00	2872,43	38,76	0,00
n47	0,00	2872,43	30,91	0,00

Resultados en los Nudos a las 13:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n49	0,43	2872,42	33,03	0,00	
n51	0,27	2872,42	40,88	0,00	
n55	0,00	2836,41	7,65	0,00	
n56	0,31	2836,41	10,31	0,00	
n63	0,00	2884,49	8,35	0,00	
n65	0,31	2884,24	0,98	0,00	
n66	0,12	2871,53	42,52	0,00	
n69	0,16	2884,46	18,23	0,00	
n70	0,00	2872,44	31,74	0,00	
n71	0,00	2872,44	28,11	0,00	
n76	0,00	2871,53	42,75	0,00	
n84	0,19	2836,36	8,48	0,00	
2	0,34	2872,44	23,52	0,00	
4	0,00	2880,76	16,66	0,00	
5	0,00	2883,76	4,46	0,00	
3	0,00	2874,87	7,09	0,00	
6	0,00	2852,42	25,17	0,00	
9	0,00	2842,81	36,00	0,00	
10	0,00	2842,81	37,75	0,00	
11	0,00	2871,54	39,09	0,00	
12	0,00	2836,40	12,03	0,00	
13	0,00	2836,39	16,51	0,00	
14	0,00	2836,38	15,26	0,00	
15	0,00	2836,36	9,43	0,00	
16	0,00	2836,36	32,77	0,00	
17	0,00	2871,53	43,48	0,00	
7	0,00	2872,82	52,12	0,00	
8	0,00	2836,40	12,03	0,00	
18	0,00	2852,42	13,03	0,00	
19	0,00	2836,42	4,88	0,00	
HIDRANTE1	3,25	2872,42	26,06	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2836,41	10,31	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2876,46	8,27	0,00	
1	-12,68	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 13:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	5,33	0,68	4,91	Abierta
p3	0,38	0,05	0,05	Abierta
p4	1,44	0,19	0,48	Abierta
p6	3,83	0,49	2,81	Abierta
p8	4,06	0,52	2,97	Abierta
p11	1,74	0,68	9,44	Abierta

Resultados en las Líneas a las 13:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p13	3,97	0,51	2,93	Abierta
p14	3,52	0,45	2,32	Abierta
p16	11,87	1,52	20,84	Abierta
p20	4,47	0,57	3,53	Abierta
p22	0,97	0,38	3,34	Abierta
p23	0,45	0,06	0,07	Abierta
p24	1,40	0,18	0,51	Abierta
p25	5,46	0,70	5,16	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,44	0,19	0,50	Abierta
p30	4,11	1,61	43,62	Abierta
p32	0,38	0,05	0,05	Abierta
p33	0,14	0,02	0,01	Abierta
p34	1,30	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,69	0,09	0,14	Abierta
p43	0,42	0,05	0,06	Abierta
p46	0,17	0,07	0,17	Abierta
p47	0,52	0,07	0,11	Abierta
p51	1,40	0,18	0,45	Abierta
p54	0,16	0,06	0,13	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,38	0,15	0,67	Abierta
1	12,68	0,78	4,77	Abierta
2	0,34	0,13	0,54	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	12,21	0,75	3,82	Abierta
8	12,21	1,57	21,91	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,96	0,77	11,72	Abierta
11	12,52	0,77	4,37	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	9,23	1,19	13,04	Abierta
14	1,13	0,44	4,42	Abierta
15	0,48	0,19	0,97	Abierta
16	0,41	0,16	0,76	Abierta
17	5,19	0,67	5,18	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,56	0,07	0,09	Abierta
21	1,47	0,19	0,50	Abierta
22	0,65	0,08	0,12	Abierta
23	0,09	0,03	0,04	Abierta
24	0,57	0,07	0,09	Abierta
25	0,52	0,07	0,09	Abierta

Resultados en las Líneas a las 13:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,81	1,88	57,60	Abierta	
34	4,46	1,75	50,87	Abierta	
35	0,12	0,05	0,06	Abierta	
36	0,12	0,05	0,06	Abierta	
39	0,20	0,08	0,22	Abierta	
40	0,20	0,08	0,21	Abierta	
41	0,20	0,08	0,21	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,23	0,41	1,99	Abierta	
28	0,20	0,08	0,22	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,51	0,07	0,08	Abierta	
44	0,20	0,08	1,19	Abierta	
46	2,31	0,30	1,12	Abierta	
47	0,94	0,12	0,74	Abierta	
26	0,31	0,04	0,03	Abierta	
29	0,31	0,04	0,00	Abierta	
37	11,45	1,47	20,42	Abierta	
48	11,45	1,47	90,04	Abierta	
VALVULA3	-3,23	0,41	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,51	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presion m	Calidad
n1	0,24	2877,42	9,23	0,00
n3	0,36	2875,36	13,21	0,00
n4	0,35	2874,81	18,11	0,00
n5	0,00	2874,08	27,72	0,00
n6	0,29	2874,08	25,73	0,00
n7	0,46	2874,07	25,47	0,00
n8	0,00	2874,16	32,72	0,00
n9	0,40	2874,18	23,96	0,00
n10	0,13	2874,78	12,75	0,00
n11	0,17	2874,60	17,13	0,00
n13	0,00	2874,05	24,48	0,00
n14	0,29	2874,19	39,09	0,00
n17	0,14	2875,06	12,68	0,00
n18	0,20	2876,20	8,83	0,00

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n20	0,20	2874,68	15,18	0,00
n23	0,31	2881,29	6,44	0,00
n24	0,38	2878,87	8,12	0,00
n26	0,00	2878,87	11,09	0,00
n30	0,00	2874,08	24,41	0,00
n31	0,25	2873,45	21,52	0,00
n32	0,00	2873,45	19,58	0,00
n34	0,24	2873,22	33,04	0,00
n35	0,00	2873,22	34,11	0,00
n36	0,47	2844,51	23,81	0,00
n37	0,32	2852,31	14,78	0,00
n38	0,00	2873,25	24,08	0,00
n39	0,32	2859,39	12,61	0,00
n40	0,35	2844,50	35,83	0,00
n41	0,56	2874,10	34,37	0,00
n42	0,00	2874,10	40,75	0,00
n43	0,29	2874,10	34,15	0,00
n44	0,00	2874,12	28,53	0,00
n46	0,00	2874,09	40,42	0,00
n47	0,00	2874,09	32,57	0,00
n49	0,40	2874,09	34,70	0,00
n51	0,25	2874,08	42,54	0,00
n55	0,00	2838,08	9,32	0,00
n56	0,29	2838,07	11,97	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,21	44,20	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,10	33,40	0,00
n71	0,00	2874,10	29,77	0,00
n76	0,00	2873,21	44,43	0,00
n84	0,18	2838,03	10,15	0,00
2	0,31	2874,10	25,18	0,00
4	0,00	2881,29	17,19	0,00
5	0,00	2883,88	4,58	0,00
3	0,00	2876,20	8,42	0,00
6	0,00	2854,09	26,84	0,00
9	0,00	2844,50	37,69	0,00
10	0,00	2844,50	39,44	0,00
11	0,00	2873,21	40,76	0,00
12	0,00	2838,07	13,70	0,00
13	0,00	2838,06	18,18	0,00
14	0,00	2838,05	16,93	0,00
15	0,00	2838,03	11,10	0,00
16	0,00	2838,03	34,44	0,00
17	0,00	2873,21	45,16	0,00

Resultados en los Nudos a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
7	0,00	2874,51	53,81	0,00	
8	0,00	2838,07	13,70	0,00	
18	0,00	2854,09	14,70	0,00	
19	0,00	2838,08	6,54	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,08	27,72	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,07	11,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,57	9,38	0,00	
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,54	0,45	2,45	Abierta
p8	3,76	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,17	Abierta
p13	3,68	0,47	2,55	Abierta
p14	3,25	0,42	2,02	Abierta
p16	10,96	1,41	18,02	Abierta
p20	4,12	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,88	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,67	Abierta
p25	5,39	0,69	5,03	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,20	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,01	Abierta
p34	1,31	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,07	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,04	Abierta
p51	1,26	0,16	0,37	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,58	Abierta
1	11,70	0,72	4,11	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta

Resultados en las Líneas a las 14:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
3	0,00	0,00	0,00	Abierta	
6	0,00	0,00	0,00	Abierta	
7	11,27	0,69	3,30	Abierta	
8	11,27	1,45	18,95	Abierta	
9	0,00	0,00	0,00	Abierta	
10	1,81	0,71	10,16	Abierta	
11	11,56	0,71	3,78	Abierta	
12	0,00	0,00	0,00	Abierta	
13	8,52	1,09	11,28	Abierta	
14	1,04	0,41	3,82	Abierta	
15	0,45	0,17	0,86	Abierta	
16	0,39	0,15	0,68	Abierta	
17	5,13	0,66	5,08	Abierta	
19	0,00	0,00	0,00	Abierta	
20	0,60	0,08	0,10	Abierta	
21	1,50	0,19	0,52	Abierta	
22	0,58	0,08	0,10	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,53	0,07	0,08	Abierta	
25	0,48	0,06	0,07	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,09	Abierta	
34	4,46	1,75	50,94	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,32	0,43	2,10	Abierta	
28	0,18	0,07	0,20	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	0,60	Abierta	
46	2,15	0,28	0,98	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,15	Abierta	
37	10,57	1,36	17,65	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,32	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 15:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,41	9,22	0,00
n3	0,36	2875,35	13,20	0,00
n4	0,35	2874,79	18,09	0,00
n5	0,00	2874,06	27,70	0,00
n6	0,29	2874,06	25,71	0,00
n7	0,46	2874,06	25,46	0,00
n8	0,00	2874,14	32,70	0,00
n9	0,40	2874,16	23,94	0,00
n10	0,13	2874,77	12,74	0,00
n11	0,17	2874,59	17,12	0,00
n13	0,00	2874,03	24,46	0,00
n14	0,29	2874,18	39,08	0,00
n17	0,14	2875,05	12,67	0,00
n18	0,20	2876,19	8,82	0,00
n20	0,20	2874,66	15,16	0,00
n23	0,31	2881,29	6,44	0,00
n24	0,38	2878,86	8,11	0,00
n26	0,00	2878,86	11,08	0,00
n30	0,00	2874,06	24,39	0,00
n31	0,25	2873,44	21,51	0,00
n32	0,00	2873,44	19,57	0,00
n34	0,24	2873,20	33,02	0,00
n35	0,00	2873,20	34,10	0,00
n36	0,47	2844,49	23,79	0,00
n37	0,32	2852,29	14,76	0,00
n38	0,00	2873,23	24,06	0,00
n39	0,32	2859,38	12,60	0,00
n40	0,35	2844,48	35,81	0,00
n41	0,56	2874,08	34,35	0,00
n42	0,00	2874,08	40,73	0,00
n43	0,29	2874,09	34,14	0,00
n44	0,00	2874,10	28,51	0,00
n46	0,00	2874,07	40,40	0,00
n47	0,00	2874,08	32,56	0,00
n49	0,40	2874,07	34,68	0,00
n51	0,25	2874,07	42,53	0,00
n55	0,00	2838,06	9,30	0,00
n56	0,29	2838,06	11,96	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,19	44,18	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,08	33,38	0,00
n71	0,00	2874,08	29,75	0,00
n76	0,00	2873,19	44,41	0,00

Resultados en los Nudos a las 15:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n84	0,18	2838,02	10,14	0,00	
2	0,31	2874,08	25,16	0,00	
4	0,00	2881,29	17,19	0,00	
5	0,00	2883,88	4,58	0,00	
3	0,00	2876,19	8,41	0,00	
6	0,00	2854,07	26,82	0,00	
9	0,00	2844,48	37,67	0,00	
10	0,00	2844,48	39,42	0,00	
11	0,00	2873,20	40,75	0,00	
12	0,00	2838,05	13,68	0,00	
13	0,00	2838,05	18,17	0,00	
14	0,00	2838,03	16,91	0,00	
15	0,00	2838,02	11,09	0,00	
16	0,00	2838,02	34,43	0,00	
17	0,00	2873,19	45,14	0,00	
7	0,00	2874,49	53,79	0,00	
8	0,00	2838,05	13,68	0,00	
18	0,00	2854,07	14,68	0,00	
19	0,00	2838,07	6,53	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,06	27,70	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,06	11,96	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,56	9,37	0,00	
1	-11,71	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 15:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,25	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,52	0,20	0,53	Abierta
p6	3,55	0,46	2,45	Abierta
p8	3,77	0,48	2,60	Abierta
p11	1,61	0,63	8,19	Abierta
p13	3,68	0,47	2,56	Abierta
p14	3,26	0,42	2,03	Abierta
p16	10,96	1,41	18,04	Abierta
p20	4,12	0,53	3,05	Abierta
p22	0,89	0,35	2,89	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,66	Abierta
p25	5,39	0,69	5,04	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,52	0,20	0,55	Abierta

Resultados en las Líneas a las 15:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p30	4,14	1,62	44,20	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,01	Abierta
p34	1,31	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,49	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,07	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,04	Abierta
p51	1,26	0,16	0,38	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,59	Abierta
1	11,71	0,72	4,12	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	11,28	0,69	3,31	Abierta
8	11,28	1,45	18,97	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,81	0,71	10,17	Abierta
11	11,56	0,71	3,78	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	8,53	1,09	11,30	Abierta
14	1,04	0,41	3,83	Abierta
15	0,45	0,17	0,86	Abierta
16	0,39	0,15	0,69	Abierta
17	5,13	0,66	5,08	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,60	0,08	0,10	Abierta
21	1,50	0,19	0,52	Abierta
22	0,59	0,08	0,10	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,53	0,07	0,08	Abierta
25	0,48	0,06	0,08	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,78	1,88	57,09	Abierta
34	4,46	1,75	50,94	Abierta
35	0,11	0,04	0,05	Abierta
36	0,11	0,04	0,05	Abierta
39	0,18	0,07	0,19	Abierta
40	0,18	0,07	0,19	Abierta
41	0,18	0,07	0,19	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 15:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,31	0,43	2,09	Abierta	
28	0,18	0,07	0,19	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	0,60	Abierta	
46	2,15	0,28	0,99	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,00	Abierta	
37	10,58	1,36	17,68	Abierta	
48	10,58	1,36	77,09	Abierta	
VALVULA3	-3,32	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,46	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,42	9,23	0,00
n3	0,36	2875,36	13,21	0,00
n4	0,35	2874,80	18,10	0,00
n5	0,00	2874,08	27,72	0,00
n6	0,29	2874,08	25,73	0,00
n7	0,46	2874,07	25,47	0,00
n8	0,00	2874,16	32,72	0,00
n9	0,40	2874,18	23,96	0,00
n10	0,13	2874,78	12,75	0,00
n11	0,17	2874,60	17,13	0,00
n13	0,00	2874,05	24,48	0,00
n14	0,29	2874,19	39,09	0,00
n17	0,14	2875,06	12,68	0,00
n18	0,20	2876,20	8,83	0,00
n20	0,20	2874,67	15,17	0,00
n23	0,31	2881,29	6,44	0,00
n24	0,38	2878,86	8,11	0,00
n26	0,00	2878,86	11,08	0,00
n30	0,00	2874,08	24,41	0,00
n31	0,25	2873,45	21,52	0,00
n32	0,00	2873,45	19,58	0,00
n34	0,24	2873,21	33,03	0,00
n35	0,00	2873,21	34,11	0,00
n36	0,47	2844,50	23,80	0,00
n37	0,32	2852,31	14,78	0,00

Resultados en los Nudos a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n38	0,00	2873,24	24,07	0,00	
n39	0,32	2859,39	12,61	0,00	
n40	0,35	2844,50	35,83	0,00	
n41	0,56	2874,10	34,37	0,00	
n42	0,00	2874,10	40,75	0,00	
n43	0,29	2874,10	34,15	0,00	
n44	0,00	2874,12	28,53	0,00	
n46	0,00	2874,09	40,42	0,00	
n47	0,00	2874,09	32,57	0,00	
n49	0,40	2874,09	34,70	0,00	
n51	0,25	2874,08	42,54	0,00	
n55	0,00	2838,08	9,32	0,00	
n56	0,29	2838,07	11,97	0,00	
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00	
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00	
n66	0,11	2873,21	44,20	0,00	
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00	
n70	0,00	2874,09	33,39	0,00	
n71	0,00	2874,09	29,76	0,00	
n76	0,00	2873,21	44,43	0,00	
n84	0,18	2838,03	10,15	0,00	
2	0,31	2874,09	25,17	0,00	
4	0,00	2881,29	17,19	0,00	
5	0,00	2883,88	4,58	0,00	
3	0,00	2876,20	8,42	0,00	
6	0,00	2854,09	26,84	0,00	
9	0,00	2844,50	37,69	0,00	
10	0,00	2844,50	39,44	0,00	
11	0,00	2873,21	40,76	0,00	
12	0,00	2838,07	13,70	0,00	
13	0,00	2838,06	18,18	0,00	
14	0,00	2838,04	16,92	0,00	
15	0,00	2838,03	11,10	0,00	
16	0,00	2838,03	34,44	0,00	
17	0,00	2873,21	45,16	0,00	
7	0,00	2874,50	53,80	0,00	
8	0,00	2838,07	13,70	0,00	
18	0,00	2854,09	14,70	0,00	
19	0,00	2838,08	6,54	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,07	27,71	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,07	11,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,57	9,38	0,00	
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,55	0,46	2,45	Abierta
p8	3,77	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,18	Abierta
p13	3,68	0,47	2,55	Abierta
p14	3,26	0,42	2,02	Abierta
p16	10,96	1,41	18,02	Abierta
p20	4,12	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,89	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,66	Abierta
p25	5,38	0,69	5,03	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,20	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,00	Abierta
p34	1,31	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,07	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,04	Abierta
p51	1,26	0,16	0,37	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,58	Abierta
1	11,70	0,72	4,11	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	11,27	0,69	3,30	Abierta
8	11,27	1,45	18,95	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,81	0,71	10,16	Abierta
11	11,56	0,71	3,78	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	8,53	1,09	11,29	Abierta
14	1,04	0,41	3,82	Abierta
15	0,45	0,17	0,86	Abierta
16	0,39	0,15	0,68	Abierta
17	5,13	0,66	5,08	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 16:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
20	0,60	0,08	0,10	Abierta	
21	1,50	0,19	0,52	Abierta	
22	0,59	0,08	0,10	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,53	0,07	0,09	Abierta	
25	0,48	0,06	0,07	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,09	Abierta	
34	4,46	1,75	50,93	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,32	0,43	2,10	Abierta	
28	0,18	0,07	0,20	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	0,60	Abierta	
46	2,15	0,28	0,98	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,15	Abierta	
37	10,57	1,36	17,65	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,32	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 17:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,26	2876,28	8,09	0,00
n3	0,39	2873,90	11,75	0,00
n4	0,38	2873,26	16,56	0,00
n5	0,00	2872,42	26,06	0,00
n6	0,31	2872,42	24,07	0,00
n7	0,49	2872,42	23,82	0,00
n8	0,00	2872,49	31,05	0,00
n9	0,43	2872,53	22,31	0,00

Resultados en los Nudos a las 17:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n10	0,14	2873,24	11,21	0,00
n11	0,18	2873,03	15,56	0,00
n13	0,00	2872,40	22,83	0,00
n14	0,31	2872,53	37,43	0,00
n17	0,16	2873,56	11,18	0,00
n18	0,22	2874,87	7,50	0,00
n20	0,22	2873,11	13,61	0,00
n23	0,34	2880,76	5,91	0,00
n24	0,42	2877,96	7,21	0,00
n26	0,00	2877,96	10,18	0,00
n30	0,00	2872,42	22,75	0,00
n31	0,27	2871,79	19,86	0,00
n32	0,00	2871,79	17,92	0,00
n34	0,26	2871,54	31,36	0,00
n35	0,00	2871,54	32,44	0,00
n36	0,51	2842,82	22,12	0,00
n37	0,35	2850,53	13,00	0,00
n38	0,00	2871,58	22,41	0,00
n39	0,35	2857,60	10,82	0,00
n40	0,38	2842,81	34,14	0,00
n41	0,61	2872,44	32,71	0,00
n42	0,00	2872,43	39,08	0,00
n43	0,31	2872,44	32,49	0,00
n44	0,00	2872,45	26,86	0,00
n46	0,00	2872,42	38,75	0,00
n47	0,00	2872,43	30,91	0,00
n49	0,43	2872,42	33,03	0,00
n51	0,27	2872,42	40,88	0,00
n55	0,00	2836,41	7,65	0,00
n56	0,31	2836,41	10,31	0,00
n63	0,00	2884,49	8,35	0,00
n65	0,31	2884,24	0,98	0,00
n66	0,12	2871,53	42,52	0,00
n69	0,16	2884,46	18,23	0,00
n70	0,00	2872,44	31,74	0,00
n71	0,00	2872,44	28,11	0,00
n76	0,00	2871,53	42,75	0,00
n84	0,19	2836,36	8,48	0,00
2	0,34	2872,44	23,52	0,00
4	0,00	2880,76	16,66	0,00
5	0,00	2883,76	4,46	0,00
3	0,00	2874,87	7,09	0,00
6	0,00	2852,42	25,17	0,00
9	0,00	2842,81	36,00	0,00
10	0,00	2842,81	37,75	0,00
11	0,00	2871,54	39,09	0,00

Resultados en los Nudos a las 17:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
12	0,00	2836,40	12,03	0,00	
13	0,00	2836,39	16,51	0,00	
14	0,00	2836,37	15,25	0,00	
15	0,00	2836,36	9,43	0,00	
16	0,00	2836,36	32,77	0,00	
17	0,00	2871,53	43,48	0,00	
7	0,00	2872,82	52,12	0,00	
8	0,00	2836,40	12,03	0,00	
18	0,00	2852,42	13,03	0,00	
19	0,00	2836,42	4,88	0,00	
HIDRANTE1	3,25	2872,41	26,05	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2836,41	10,31	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2876,46	8,27	0,00	
1	-12,68	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 17:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	5,33	0,68	4,91	Abierta
p3	0,38	0,05	0,05	Abierta
p4	1,44	0,19	0,48	Abierta
p6	3,83	0,49	2,81	Abierta
p8	4,06	0,52	2,97	Abierta
p11	1,74	0,68	9,44	Abierta
p13	3,97	0,51	2,94	Abierta
p14	3,52	0,45	2,32	Abierta
p16	11,87	1,52	20,84	Abierta
p20	4,47	0,57	3,53	Abierta
p22	0,97	0,38	3,34	Abierta
p23	0,45	0,06	0,06	Abierta
p24	1,40	0,18	0,51	Abierta
p25	5,46	0,70	5,16	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,44	0,19	0,50	Abierta
p30	4,11	1,61	43,62	Abierta
p32	0,38	0,05	0,05	Abierta
p33	0,14	0,02	0,01	Abierta
p34	1,29	0,17	0,43	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,69	0,09	0,14	Abierta
p43	0,42	0,05	0,06	Abierta
p46	0,17	0,07	0,17	Abierta
p47	0,52	0,07	0,09	Abierta

Resultados en las Líneas a las 17:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p51	1,40	0,18	0,45	Abierta
p54	0,16	0,06	0,13	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,38	0,15	0,67	Abierta
1	12,68	0,78	4,77	Abierta
2	0,34	0,13	0,54	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	12,21	0,75	3,82	Abierta
8	12,21	1,57	21,91	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,96	0,77	11,72	Abierta
11	12,52	0,77	4,37	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	9,23	1,19	13,04	Abierta
14	1,13	0,44	4,42	Abierta
15	0,48	0,19	0,97	Abierta
16	0,41	0,16	0,76	Abierta
17	5,19	0,67	5,18	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,56	0,07	0,09	Abierta
21	1,47	0,19	0,50	Abierta
22	0,64	0,08	0,12	Abierta
23	0,09	0,03	0,04	Abierta
24	0,56	0,07	0,09	Abierta
25	0,51	0,07	0,09	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,81	1,88	57,60	Abierta
34	4,46	1,75	50,87	Abierta
35	0,12	0,05	0,06	Abierta
36	0,12	0,05	0,06	Abierta
39	0,20	0,08	0,22	Abierta
40	0,20	0,08	0,21	Abierta
41	0,20	0,08	0,21	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,22	0,41	1,99	Abierta
28	0,20	0,08	0,22	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,51	0,07	0,08	Abierta
44	0,20	0,08	0,60	Abierta
46	2,31	0,30	1,12	Abierta
47	0,94	0,12	0,74	Abierta
26	0,31	0,04	0,03	Abierta

Resultados en las Líneas a las 17:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado	
29	0,31	0,04	0,15	Abierta	
37	11,45	1,47	20,42	Abierta	
48	11,45	1,47	90,04	Abierta	
VALVULA3	-3,22	0,41	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,51	0,07	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,30	2873,79	5,60	0,00
n3	0,45	2870,72	8,57	0,00
n4	0,43	2869,88	13,18	0,00
n5	0,00	2868,79	22,43	0,00
n6	0,36	2868,80	20,45	0,00
n7	0,57	2868,80	20,20	0,00
n8	0,00	2868,87	27,43	0,00
n9	0,50	2868,94	18,72	0,00
n10	0,17	2869,87	7,84	0,00
n11	0,21	2869,60	12,13	0,00
n13	0,00	2868,80	19,23	0,00
n14	0,36	2868,89	33,79	0,00
n17	0,18	2870,27	7,89	0,00
n18	0,25	2871,97	4,60	0,00
n20	0,25	2869,70	10,20	0,00
n23	0,39	2879,60	4,75	0,00
n24	0,48	2875,97	5,22	0,00
n26	0,00	2875,97	8,19	0,00
n30	0,00	2868,81	19,14	0,00
n31	0,31	2868,15	16,22	0,00
n32	0,00	2868,15	14,28	0,00
n34	0,30	2867,89	27,71	0,00
n35	0,00	2867,89	28,79	0,00
n36	0,58	2839,16	18,46	0,00
n37	0,41	2846,66	9,12	0,00
n38	0,00	2867,93	18,76	0,00
n39	0,41	2853,71	6,93	0,00
n40	0,43	2839,14	30,47	0,00
n41	0,70	2868,81	29,08	0,00
n42	0,00	2868,81	35,46	0,00
n43	0,36	2868,81	28,86	0,00
n44	0,00	2868,82	23,23	0,00
n46	0,00	2868,79	35,12	0,00
n47	0,00	2868,80	27,28	0,00

Resultados en los Nudos a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n49	0,50	2868,79	29,40	0,00	
n51	0,31	2868,78	37,24	0,00	
n55	0,00	2832,78	4,02	0,00	
n56	0,36	2832,77	6,67	0,00	
n63	0,00	2884,43	8,29	0,00	
n65	0,36	2884,11	0,85	0,00	
n66	0,14	2867,87	38,86	0,00	
n69	0,18	2884,39	18,16	0,00	
n70	0,00	2868,82	28,12	0,00	
n71	0,00	2868,82	24,49	0,00	
n76	0,00	2867,87	39,09	0,00	
n84	0,23	2832,71	4,83	0,00	
2	0,39	2868,82	19,90	0,00	
4	0,00	2879,60	15,50	0,00	
5	0,00	2883,49	4,19	0,00	
3	0,00	2871,97	4,19	0,00	
6	0,00	2848,79	21,54	0,00	
9	0,00	2839,14	32,33	0,00	
10	0,00	2839,14	34,08	0,00	
11	0,00	2867,88	35,43	0,00	
12	0,00	2832,76	8,39	0,00	
13	0,00	2832,75	12,87	0,00	
14	0,00	2832,73	11,61	0,00	
15	0,00	2832,71	5,78	0,00	
16	0,00	2832,71	29,12	0,00	
17	0,00	2867,87	39,82	0,00	
7	0,00	2869,16	48,46	0,00	
8	0,00	2832,77	8,40	0,00	
18	0,00	2848,79	9,40	0,00	
19	0,00	2832,78	1,24	0,00	
HIDRANTE1	3,75	2868,79	22,43	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2832,77	6,67	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2874,03	5,84	0,00	
1	-14,62	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	6,16	0,79	6,37	Abierta
p3	0,65	0,08	0,12	Abierta
p4	1,26	0,16	0,38	Abierta
p6	4,40	0,56	3,60	Abierta
p8	4,65	0,60	3,79	Abierta
p11	2,01	0,79	12,19	Abierta

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Perdida Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
p13	4,56	0,59	3,76	Abierta
p14	4,04	0,52	2,97	Abierta
p16	13,69	1,76	26,99	Abierta
p20	5,18	0,66	4,59	Abierta
p22	1,12	0,44	4,33	Abierta
p23	0,26	0,03	0,02	Abierta
p24	0,95	0,12	0,26	Abierta
p25	5,61	0,72	5,41	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,26	0,16	0,40	Abierta
p30	4,05	1,59	42,46	Abierta
p32	0,43	0,06	0,06	Abierta
p33	0,20	0,03	0,01	Abierta
p34	1,26	0,16	0,41	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,80	0,10	0,18	Abierta
p43	0,27	0,03	0,02	Abierta
p46	0,15	0,06	0,11	Abierta
p47	0,86	0,11	0,26	Abierta
p51	1,66	0,21	0,61	Abierta
p54	0,18	0,07	0,18	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,44	0,17	0,86	Abierta
1	14,62	0,90	6,20	Abierta
2	0,39	0,15	0,69	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	14,08	0,86	4,95	Abierta
8	14,08	1,81	28,39	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	2,26	0,89	15,14	Abierta
11	14,44	0,89	5,67	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	10,64	1,37	16,86	Abierta
14	1,30	0,51	5,70	Abierta
15	0,54	0,21	1,21	Abierta
16	0,46	0,18	0,94	Abierta
17	5,29	0,68	5,37	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,47	0,06	0,07	Abierta
21	1,41	0,18	0,46	Abierta
22	0,76	0,10	0,16	Abierta
23	0,09	0,04	0,04	Abierta
24	0,63	0,08	0,12	Abierta
25	0,59	0,08	0,11	Abierta

Resultados en las Líneas a las 18:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,86	1,90	58,62	Abierta	
34	4,45	1,74	50,73	Abierta	
35	0,14	0,05	0,09	Abierta	
36	0,14	0,05	0,08	Abierta	
39	0,23	0,09	0,28	Abierta	
40	0,23	0,09	0,27	Abierta	
41	0,23	0,09	0,27	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,03	0,39	1,78	Abierta	
28	0,23	0,09	0,28	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,58	0,08	0,10	Abierta	
44	0,23	0,09	1,19	Abierta	
46	2,63	0,34	1,41	Abierta	
47	1,12	0,14	1,04	Abierta	
26	0,36	0,05	0,04	Abierta	
29	0,36	0,05	0,15	Abierta	
37	13,21	1,70	26,48	Abierta	
48	13,21	1,70	119,06	Abierta	
VALVULA3	-3,03	0,39	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,59	0,08	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 19:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,24	2877,42	9,23	0,00
n3	0,36	2875,36	13,21	0,00
n4	0,35	2874,81	18,11	0,00
n5	0,00	2874,08	27,72	0,00
n6	0,29	2874,08	25,73	0,00
n7	0,46	2874,07	25,47	0,00
n8	0,00	2874,16	32,72	0,00
n9	0,40	2874,18	23,96	0,00
n10	0,13	2874,78	12,75	0,00
n11	0,17	2874,60	17,13	0,00
n13	0,00	2874,05	24,48	0,00
n14	0,29	2874,19	39,09	0,00
n17	0,14	2875,06	12,68	0,00
n18	0,20	2876,20	8,83	0,00

Resultados en los Nudos a las 19:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n20	0,20	2874,68	15,18	0,00
n23	0,31	2881,29	6,44	0,00
n24	0,38	2878,87	8,12	0,00
n26	0,00	2878,87	11,09	0,00
n30	0,00	2874,08	24,41	0,00
n31	0,25	2873,45	21,52	0,00
n32	0,00	2873,45	19,58	0,00
n34	0,24	2873,22	33,04	0,00
n35	0,00	2873,22	34,11	0,00
n36	0,47	2844,51	23,81	0,00
n37	0,32	2852,31	14,78	0,00
n38	0,00	2873,25	24,08	0,00
n39	0,32	2859,39	12,61	0,00
n40	0,35	2844,50	35,83	0,00
n41	0,56	2874,10	34,37	0,00
n42	0,00	2874,10	40,75	0,00
n43	0,29	2874,10	34,15	0,00
n44	0,00	2874,12	28,53	0,00
n46	0,00	2874,09	40,42	0,00
n47	0,00	2874,09	32,57	0,00
n49	0,40	2874,09	34,70	0,00
n51	0,25	2874,08	42,54	0,00
n55	0,00	2838,08	9,32	0,00
n56	0,29	2838,07	11,97	0,00
n63	0,00	2884,51	8,37	0,00
n65	0,29	2884,30	1,04	0,00
n66	0,11	2873,21	44,20	0,00
n69	0,14	2884,49	18,26	0,00
n70	0,00	2874,10	33,40	0,00
n71	0,00	2874,10	29,77	0,00
n76	0,00	2873,21	44,43	0,00
n84	0,18	2838,03	10,15	0,00
2	0,31	2874,10	25,18	0,00
4	0,00	2881,29	17,19	0,00
5	0,00	2883,88	4,58	0,00
3	0,00	2876,20	8,42	0,00
6	0,00	2854,09	26,84	0,00
9	0,00	2844,50	37,69	0,00
10	0,00	2844,50	39,44	0,00
11	0,00	2873,21	40,76	0,00
12	0,00	2838,07	13,70	0,00
13	0,00	2838,06	18,18	0,00
14	0,00	2838,05	16,93	0,00
15	0,00	2838,03	11,10	0,00
16	0,00	2838,03	34,44	0,00
17	0,00	2873,21	45,16	0,00

Resultados en los Nudos a las 19:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
7	0,00	2874,51	53,81	0,00	
8	0,00	2838,07	13,70	0,00	
18	0,00	2854,09	14,70	0,00	
19	0,00	2838,08	6,54	0,00	
HIDRANTE1	3,00	2874,08	27,72	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2838,07	11,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2877,57	9,38	0,00	
1	-11,70	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 19:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,91	0,63	4,24	Abierta
p3	0,25	0,03	0,02	Abierta
p4	1,53	0,20	0,53	Abierta
p6	3,54	0,45	2,45	Abierta
p8	3,76	0,48	2,59	Abierta
p11	1,60	0,63	8,18	Abierta
p13	3,68	0,47	2,55	Abierta
p14	3,25	0,42	2,02	Abierta
p16	10,96	1,41	18,02	Abierta
p20	4,12	0,53	3,04	Abierta
p22	0,89	0,35	2,88	Abierta
p23	0,55	0,07	0,09	Abierta
p24	1,62	0,21	0,66	Abierta
p25	5,39	0,69	5,03	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,53	0,20	0,55	Abierta
p30	4,14	1,62	44,20	Abierta
p32	0,35	0,04	0,04	Abierta
p33	0,11	0,01	0,01	Abierta
p34	1,32	0,17	0,44	Abierta
p36	0,05	0,02	0,02	Abierta
p39	0,64	0,08	0,12	Abierta
p43	0,50	0,06	0,08	Abierta
p46	0,19	0,07	0,20	Abierta
p47	0,34	0,04	0,06	Abierta
p51	1,26	0,16	0,37	Abierta
p54	0,14	0,06	0,10	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,35	0,14	0,58	Abierta
1	11,70	0,72	4,11	Abierta
2	0,31	0,12	0,47	Abierta

Resultados en las Líneas a las 19:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
3	0,00	0,00	0,00	Abierta	
6	0,00	0,00	0,00	Abierta	
7	11,27	0,69	3,30	Abierta	
8	11,27	1,45	18,95	Abierta	
9	0,00	0,00	0,00	Abierta	
10	1,81	0,71	10,16	Abierta	
11	11,56	0,71	3,78	Abierta	
12	0,00	0,00	0,00	Abierta	
13	8,52	1,09	11,28	Abierta	
14	1,04	0,41	3,82	Abierta	
15	0,45	0,17	0,86	Abierta	
16	0,39	0,15	0,68	Abierta	
17	5,13	0,66	5,08	Abierta	
19	0,00	0,00	0,00	Abierta	
20	0,60	0,08	0,10	Abierta	
21	1,51	0,19	0,52	Abierta	
22	0,59	0,08	0,10	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,53	0,07	0,08	Abierta	
25	0,48	0,06	0,08	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,78	1,88	57,08	Abierta	
34	4,46	1,75	50,93	Abierta	
35	0,11	0,04	0,05	Abierta	
36	0,11	0,04	0,05	Abierta	
39	0,18	0,07	0,19	Abierta	
40	0,18	0,07	0,19	Abierta	
41	0,18	0,07	0,19	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,33	0,43	2,10	Abierta	
28	0,18	0,07	0,19	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,47	0,06	0,07	Abierta	
44	0,18	0,07	0,60	Abierta	
46	2,15	0,28	0,99	Abierta	
47	0,85	0,11	0,60	Abierta	
26	0,29	0,04	0,03	Abierta	
29	0,29	0,04	0,00	Abierta	
37	10,57	1,36	17,65	Abierta	
48	10,57	1,36	76,94	Abierta	
VALVULA3	-3,33	0,43	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,47	0,06	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,47	11,28	0,00
n3	0,30	2877,99	15,84	0,00
n4	0,29	2877,59	20,89	0,00
n5	0,00	2877,07	30,71	0,00
n6	0,24	2877,07	28,72	0,00
n7	0,38	2877,05	28,45	0,00
n8	0,00	2877,16	35,72	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,76	15,38	0,00
n18	0,17	2878,59	11,22	0,00
n20	0,17	2877,49	17,99	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,07	27,40	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,54	26,84	0,00
n37	0,27	2855,55	18,02	0,00
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00
n40	0,29	2847,54	38,87	0,00
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00
n43	0,24	2877,10	37,15	0,00
n44	0,00	2877,12	31,53	0,00
n46	0,00	2877,09	43,42	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00
n49	0,33	2877,09	37,70	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,08	12,32	0,00
n56	0,24	2841,08	14,98	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,22	47,21	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00
n76	0,00	2876,22	47,44	0,00

Resultados en los Nudos a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00	
2	0,26	2877,08	28,16	0,00	
4	0,00	2882,25	18,15	0,00	
5	0,00	2884,11	4,81	0,00	
3	0,00	2878,59	10,81	0,00	
6	0,00	2857,09	29,84	0,00	
9	0,00	2847,54	40,73	0,00	
10	0,00	2847,54	42,48	0,00	
11	0,00	2876,23	43,78	0,00	
12	0,00	2841,07	16,70	0,00	
13	0,00	2841,07	21,19	0,00	
14	0,00	2841,06	19,94	0,00	
15	0,00	2841,05	14,12	0,00	
16	0,00	2841,05	37,46	0,00	
17	0,00	2876,22	48,17	0,00	
7	0,00	2877,54	56,84	0,00	
8	0,00	2841,07	16,70	0,00	
18	0,00	2857,09	17,70	0,00	
19	0,00	2841,08	9,54	0,00	
HIDRANTE1	2,50	2877,07	30,71	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2841,08	14,98	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00	
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,79	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,34	0,52	5,90	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,73	0,35	1,48	Abierta
p16	9,13	1,17	12,95	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,04	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,02	0,00	0,00	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,38	Abierta
8	9,39	1,21	13,61	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,33	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,10	0,91	8,13	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,06	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,74	1,86	56,05	Abierta
34	4,47	1,75	51,05	Abierta
35	0,09	0,04	0,04	Abierta
36	0,09	0,04	0,04	Abierta
39	0,15	0,06	0,12	Abierta
40	0,15	0,06	0,12	Abierta
41	0,15	0,06	0,12	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,01	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 20:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,51	0,45	2,32	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,30	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,81	1,13	12,67	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,51	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 21:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,47	11,28	0,00
n3	0,30	2877,99	15,84	0,00
n4	0,29	2877,59	20,89	0,00
n5	0,00	2877,07	30,71	0,00
n6	0,24	2877,07	28,72	0,00
n7	0,38	2877,05	28,45	0,00
n8	0,00	2877,16	35,72	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,77	15,39	0,00
n18	0,17	2878,59	11,22	0,00
n20	0,17	2877,49	17,99	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,07	27,40	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,55	26,85	0,00
n37	0,27	2855,56	18,03	0,00

Resultados en los Nudos a las 21:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00	
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00	
n40	0,29	2847,54	38,87	0,00	
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00	
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00	
n43	0,24	2877,10	37,15	0,00	
n44	0,00	2877,12	31,53	0,00	
n46	0,00	2877,09	43,42	0,00	
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00	
n49	0,33	2877,09	37,70	0,00	
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00	
n55	0,00	2841,08	12,32	0,00	
n56	0,24	2841,08	14,98	0,00	
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00	
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00	
n66	0,09	2876,23	47,22	0,00	
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00	
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00	
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00	
n76	0,00	2876,23	47,44	0,00	
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00	
2	0,26	2877,08	28,16	0,00	
4	0,00	2882,25	18,15	0,00	
5	0,00	2884,11	4,81	0,00	
3	0,00	2878,59	10,81	0,00	
6	0,00	2857,09	29,84	0,00	
9	0,00	2847,54	40,73	0,00	
10	0,00	2847,54	42,48	0,00	
11	0,00	2876,23	43,78	0,00	
12	0,00	2841,07	16,70	0,00	
13	0,00	2841,07	21,19	0,00	
14	0,00	2841,06	19,94	0,00	
15	0,00	2841,05	14,12	0,00	
16	0,00	2841,05	37,46	0,00	
17	0,00	2876,23	48,18	0,00	
7	0,00	2877,55	56,85	0,00	
8	0,00	2841,07	16,70	0,00	
18	0,00	2857,09	17,70	0,00	
19	0,00	2841,08	9,54	0,00	
HIDRANTE1	2,50	2877,07	30,71	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2841,08	14,98	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00	
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 21:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,03	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,33	0,52	5,90	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,73	0,35	1,48	Abierta
p16	9,13	1,17	12,94	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,04	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,48	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,26	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,39	0,58	2,37	Abierta
8	9,39	1,21	13,61	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,50	0,59	7,33	Abierta
11	9,63	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,10	0,91	8,13	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 21:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
20	0,69	0,09	0,13	Abierta	
21	1,59	0,20	0,57	Abierta	
22	0,46	0,06	0,07	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,47	0,06	0,07	Abierta	
25	0,41	0,05	0,05	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,74	1,86	56,05	Abierta	
34	4,47	1,75	51,05	Abierta	
35	0,09	0,04	0,04	Abierta	
36	0,09	0,04	0,04	Abierta	
39	0,15	0,06	0,12	Abierta	
40	0,15	0,06	0,12	Abierta	
41	0,15	0,06	0,11	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,52	0,45	2,33	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,30	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,81	1,13	12,66	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,52	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,46	11,27	0,00
n3	0,30	2877,97	15,82	0,00
n4	0,29	2877,57	20,87	0,00
n5	0,00	2877,05	30,69	0,00
n6	0,24	2877,05	28,70	0,00
n7	0,38	2877,04	28,44	0,00
n8	0,00	2877,14	35,70	0,00
n9	0,33	2877,13	26,91	0,00

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n10	0,11	2877,55	15,52	0,00
n11	0,14	2877,42	19,95	0,00
n13	0,00	2877,01	27,44	0,00
n14	0,24	2877,18	42,08	0,00
n17	0,12	2877,75	15,37	0,00
n18	0,17	2878,57	11,20	0,00
n20	0,17	2877,47	17,97	0,00
n23	0,26	2882,24	7,39	0,00
n24	0,32	2880,49	9,74	0,00
n26	0,00	2880,49	12,71	0,00
n30	0,00	2877,05	27,38	0,00
n31	0,21	2876,44	24,51	0,00
n32	0,00	2876,44	22,57	0,00
n34	0,20	2876,22	36,04	0,00
n35	0,00	2876,22	37,12	0,00
n36	0,39	2847,53	26,83	0,00
n37	0,27	2855,54	18,01	0,00
n38	0,00	2876,24	27,07	0,00
n39	0,27	2862,64	15,86	0,00
n40	0,29	2847,52	38,85	0,00
n41	0,47	2877,08	37,35	0,00
n42	0,00	2877,08	43,73	0,00
n43	0,24	2877,08	37,13	0,00
n44	0,00	2877,10	31,51	0,00
n46	0,00	2877,07	43,40	0,00
n47	0,00	2877,08	35,56	0,00
n49	0,33	2877,07	37,68	0,00
n51	0,21	2877,07	45,53	0,00
n55	0,00	2841,06	12,30	0,00
n56	0,24	2841,06	14,96	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,21	47,20	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,07	36,37	0,00
n71	0,00	2877,07	32,74	0,00
n76	0,00	2876,21	47,43	0,00
n84	0,15	2841,04	13,16	0,00
2	0,26	2877,07	28,15	0,00
4	0,00	2882,24	18,14	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,57	10,80	0,00
6	0,00	2857,07	29,82	0,00
9	0,00	2847,52	40,71	0,00
10	0,00	2847,52	42,46	0,00
11	0,00	2876,21	43,76	0,00

Resultados en los Nudos a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
12	0,00	2841,06	16,69	0,00	
13	0,00	2841,05	21,17	0,00	
14	0,00	2841,04	19,92	0,00	
15	0,00	2841,04	14,11	0,00	
16	0,00	2841,04	37,45	0,00	
17	0,00	2876,21	48,16	0,00	
7	0,00	2877,53	56,83	0,00	
8	0,00	2841,06	16,69	0,00	
18	0,00	2857,07	17,68	0,00	
19	0,00	2841,07	9,53	0,00	
HIDRANTE1	2,50	2877,05	30,69	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2841,06	14,96	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2879,56	11,37	0,00	
1	-9,76	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,04	Abierta
p3	0,03	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,34	0,52	5,91	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,74	0,35	1,49	Abierta
p16	9,14	1,17	12,97	Abierta
p20	3,40	0,44	2,17	Abierta
p22	0,73	0,29	2,05	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,05	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,48	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p51	0,97	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,76	0,60	2,95	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,40	0,58	2,38	Abierta
8	9,40	1,21	13,64	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,35	Abierta
11	9,64	0,59	2,71	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,11	0,91	8,14	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,05	Abierta
31	0,00	0,00	0,00	Abierta
33	4,74	1,86	56,05	Abierta
34	4,47	1,75	51,05	Abierta
35	0,09	0,04	0,04	Abierta
36	0,09	0,04	0,04	Abierta
39	0,15	0,06	0,12	Abierta
40	0,15	0,06	0,12	Abierta
41	0,15	0,06	0,11	Abierta
43	0,00	0,00	0,00	Abierta
45	0,00	0,00	0,00	Abierta
4	0,00	0,00	0,00	Abierta
5	0,00	0,00	0,00	Abierta
18	3,52	0,45	2,32	Abierta
28	0,15	0,06	0,12	Abierta
30	0,00	0,00	0,00	Abierta
38	0,39	0,05	0,05	Abierta
44	0,15	0,06	0,60	Abierta
46	1,84	0,24	0,75	Abierta
47	0,66	0,08	0,30	Abierta
26	0,24	0,03	0,02	Abierta

Resultados en las Líneas a las 22:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,82	1,13	12,69	Abierta	
48	8,82	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,52	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 23:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,46	11,27	0,00
n3	0,30	2877,97	15,82	0,00
n4	0,29	2877,57	20,87	0,00
n5	0,00	2877,05	30,69	0,00
n6	0,24	2877,05	28,70	0,00
n7	0,38	2877,04	28,44	0,00
n8	0,00	2877,14	35,70	0,00
n9	0,33	2877,12	26,90	0,00
n10	0,11	2877,55	15,52	0,00
n11	0,14	2877,41	19,94	0,00
n13	0,00	2877,00	27,43	0,00
n14	0,24	2877,18	42,08	0,00
n17	0,12	2877,75	15,37	0,00
n18	0,17	2878,57	11,20	0,00
n20	0,17	2877,47	17,97	0,00
n23	0,26	2882,24	7,39	0,00
n24	0,32	2880,49	9,74	0,00
n26	0,00	2880,49	12,71	0,00
n30	0,00	2877,05	27,38	0,00
n31	0,21	2876,43	24,50	0,00
n32	0,00	2876,43	22,56	0,00
n34	0,20	2876,21	36,03	0,00
n35	0,00	2876,21	37,11	0,00
n36	0,39	2847,53	26,83	0,00
n37	0,27	2855,54	18,01	0,00
n38	0,00	2876,24	27,07	0,00
n39	0,27	2862,63	15,85	0,00
n40	0,29	2847,52	38,85	0,00
n41	0,47	2877,08	37,35	0,00
n42	0,00	2877,08	43,73	0,00
n43	0,24	2877,08	37,13	0,00
n44	0,00	2877,10	31,51	0,00
n46	0,00	2877,07	43,40	0,00
n47	0,00	2877,07	35,55	0,00

Resultados en los Nudos a las 23:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n49	0,33	2877,07	37,68	0,00
n51	0,21	2877,06	45,53	0,00
n55	0,00	2841,06	12,30	0,00
n56	0,24	2841,06	14,96	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,21	47,20	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,07	36,37	0,00
n71	0,00	2877,07	32,74	0,00
n76	0,00	2876,21	47,43	0,00
n84	0,15	2841,03	13,15	0,00
2	0,26	2877,07	28,15	0,00
4	0,00	2882,24	18,14	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,57	10,79	0,00
6	0,00	2857,07	29,82	0,00
9	0,00	2847,52	40,71	0,00
10	0,00	2847,52	42,46	0,00
11	0,00	2876,21	43,76	0,00
12	0,00	2841,06	16,69	0,00
13	0,00	2841,05	21,17	0,00
14	0,00	2841,04	19,92	0,00
15	0,00	2841,03	14,10	0,00
16	0,00	2841,03	37,44	0,00
17	0,00	2876,21	48,16	0,00
7	0,00	2877,53	56,83	0,00
8	0,00	2841,06	16,69	0,00
18	0,00	2857,07	17,68	0,00
19	0,00	2841,06	9,53	0,00
HIDRANTE1	2,50	2877,05	30,69	0,00
HIDRANTE2	0,00	2841,06	14,96	0,00
HIDRANTE3	0,00	2879,56	11,37	0,00
1	-9,76	2884,68	0,00	0,00 Embalse

Resultados en las Líneas a las 23:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p2	4,08	0,52	3,04	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,93	Abierta
p11	1,34	0,52	5,92	Abierta

Resultados en las Líneas a las 23:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,74	0,35	1,49	Abierta
p16	9,14	1,17	12,98	Abierta
p20	3,40	0,44	2,17	Abierta
p22	0,73	0,29	2,05	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,05	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta
p51	0,97	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,42	Abierta
1	9,76	0,60	2,95	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta
3	0,00	0,00	0,00	Abierta
6	0,00	0,00	0,00	Abierta
7	9,40	0,58	2,38	Abierta
8	9,40	1,21	13,64	Abierta
9	0,00	0,00	0,00	Abierta
10	1,51	0,59	7,34	Abierta
11	9,64	0,59	2,72	Abierta
12	0,00	0,00	0,00	Abierta
13	7,11	0,91	8,15	Abierta
14	0,86	0,34	2,75	Abierta
15	0,38	0,15	0,67	Abierta
16	0,34	0,13	0,55	Abierta
17	5,03	0,65	4,89	Abierta
19	0,00	0,00	0,00	Abierta
20	0,69	0,09	0,13	Abierta
21	1,59	0,20	0,57	Abierta
22	0,46	0,06	0,07	Abierta
23	0,08	0,03	0,03	Abierta
24	0,47	0,06	0,07	Abierta
25	0,41	0,05	0,06	Abierta

Resultados en las Líneas a las 23:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,74	1,86	56,05	Abierta	
34	4,47	1,75	51,05	Abierta	
35	0,09	0,04	0,04	Abierta	
36	0,09	0,04	0,04	Abierta	
39	0,15	0,06	0,12	Abierta	
40	0,15	0,06	0,12	Abierta	
41	0,15	0,06	0,12	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,51	0,45	2,32	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,45	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,82	1,13	12,69	Abierta	
48	8,82	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,51	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n1	0,20	2879,46	11,27	0,00
n3	0,30	2877,98	15,83	0,00
n4	0,29	2877,58	20,88	0,00
n5	0,00	2877,06	30,70	0,00
n6	0,24	2877,06	28,71	0,00
n7	0,38	2877,05	28,45	0,00
n8	0,00	2877,15	35,71	0,00
n9	0,33	2877,14	26,92	0,00
n10	0,11	2877,56	15,53	0,00
n11	0,14	2877,43	19,96	0,00
n13	0,00	2877,02	27,45	0,00
n14	0,24	2877,20	42,10	0,00
n17	0,12	2877,76	15,38	0,00
n18	0,17	2878,58	11,21	0,00

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
n20	0,17	2877,48	17,98	0,00
n23	0,26	2882,25	7,40	0,00
n24	0,32	2880,50	9,75	0,00
n26	0,00	2880,50	12,72	0,00
n30	0,00	2877,06	27,39	0,00
n31	0,21	2876,45	24,52	0,00
n32	0,00	2876,45	22,58	0,00
n34	0,20	2876,23	36,05	0,00
n35	0,00	2876,23	37,13	0,00
n36	0,39	2847,54	26,84	0,00
n37	0,27	2855,55	18,02	0,00
n38	0,00	2876,25	27,08	0,00
n39	0,27	2862,65	15,87	0,00
n40	0,29	2847,53	38,86	0,00
n41	0,47	2877,09	37,36	0,00
n42	0,00	2877,09	43,74	0,00
n43	0,24	2877,09	37,14	0,00
n44	0,00	2877,11	31,52	0,00
n46	0,00	2877,08	43,41	0,00
n47	0,00	2877,09	35,57	0,00
n49	0,33	2877,08	37,69	0,00
n51	0,21	2877,08	45,54	0,00
n55	0,00	2841,07	12,31	0,00
n56	0,24	2841,07	14,97	0,00
n63	0,00	2884,56	8,42	0,00
n65	0,24	2884,41	1,15	0,00
n66	0,09	2876,22	47,21	0,00
n69	0,12	2884,55	18,32	0,00
n70	0,00	2877,08	36,38	0,00
n71	0,00	2877,08	32,75	0,00
n76	0,00	2876,22	47,44	0,00
n84	0,15	2841,05	13,17	0,00
2	0,26	2877,08	28,16	0,00
4	0,00	2882,25	18,15	0,00
5	0,00	2884,11	4,81	0,00
3	0,00	2878,58	10,80	0,00
6	0,00	2857,08	29,83	0,00
9	0,00	2847,53	40,72	0,00
10	0,00	2847,53	42,47	0,00
11	0,00	2876,22	43,77	0,00
12	0,00	2841,07	16,70	0,00
13	0,00	2841,06	21,18	0,00
14	0,00	2841,05	19,93	0,00
15	0,00	2841,05	14,12	0,00
16	0,00	2841,05	37,46	0,00
17	0,00	2876,22	48,17	0,00

Resultados en los Nudos a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad	
7	0,00	2877,54	56,84	0,00	
8	0,00	2841,07	16,70	0,00	
18	0,00	2857,08	17,69	0,00	
19	0,00	2841,08	9,54	0,00	
HIDRANTE1	2,50	2877,06	30,70	0,00	
HIDRANTE2	0,00	2841,07	14,97	0,00	
HIDRANTE3	0,00	2879,57	11,38	0,00	
1	-9,75	2884,68	0,00	0,00	Embalse

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérdida Unit. m/km	Estado
p2	4,07	0,52	3,04	Abierta
p3	0,04	0,00	0,00	Abierta
p4	1,69	0,22	0,63	Abierta
p6	2,98	0,38	1,80	Abierta
p8	3,18	0,41	1,92	Abierta
p11	1,34	0,52	5,91	Abierta
p13	3,09	0,40	1,87	Abierta
p14	2,74	0,35	1,49	Abierta
p16	9,13	1,17	12,96	Abierta
p20	3,40	0,44	2,16	Abierta
p22	0,73	0,29	2,05	Abierta
p23	0,75	0,10	0,16	Abierta
p24	2,06	0,26	1,00	Abierta
p25	5,24	0,67	4,79	Abierta
p26	0,00	0,00	0,00	Abierta
p28	0,00	0,00	0,00	Abierta
p29	1,69	0,22	0,66	Abierta
p30	4,20	1,64	45,35	Abierta
p32	0,29	0,04	0,03	Abierta
p33	0,03	0,00	0,00	Abierta
p34	1,37	0,18	0,47	Abierta
p36	0,06	0,02	0,02	Abierta
p39	0,52	0,07	0,09	Abierta
p43	0,66	0,08	0,13	Abierta
p46	0,22	0,09	0,25	Abierta
p47	0,01	0,00	0,00	Abierta
p51	0,96	0,12	0,24	Abierta
p54	0,12	0,05	0,06	Abierta
p55	0,00	0,00	0,00	Abierta
p61	0,29	0,11	0,43	Abierta
1	9,75	0,60	2,94	Abierta
2	0,26	0,10	0,34	Abierta

Resultados en las Líneas a las 24:00 Horas: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Perdida Unit. m/km	Estado	
3	0,00	0,00	0,00	Abierta	
6	0,00	0,00	0,00	Abierta	
7	9,39	0,58	2,38	Abierta	
8	9,39	1,21	13,62	Abierta	
9	0,00	0,00	0,00	Abierta	
10	1,51	0,59	7,33	Abierta	
11	9,63	0,59	2,71	Abierta	
12	0,00	0,00	0,00	Abierta	
13	7,11	0,91	8,13	Abierta	
14	0,86	0,34	2,75	Abierta	
15	0,38	0,15	0,67	Abierta	
16	0,34	0,13	0,55	Abierta	
17	5,03	0,65	4,89	Abierta	
19	0,00	0,00	0,00	Abierta	
20	0,69	0,09	0,13	Abierta	
21	1,59	0,20	0,57	Abierta	
22	0,46	0,06	0,07	Abierta	
23	0,08	0,03	0,03	Abierta	
24	0,47	0,06	0,07	Abierta	
25	0,41	0,05	0,05	Abierta	
31	0,00	0,00	0,00	Abierta	
33	4,74	1,86	56,05	Abierta	
34	4,47	1,75	51,05	Abierta	
35	0,09	0,04	0,04	Abierta	
36	0,09	0,04	0,04	Abierta	
39	0,15	0,06	0,12	Abierta	
40	0,15	0,06	0,12	Abierta	
41	0,15	0,06	0,11	Abierta	
43	0,00	0,00	0,00	Abierta	
45	0,00	0,00	0,00	Abierta	
4	0,00	0,00	0,00	Abierta	
5	0,00	0,00	0,00	Abierta	
18	3,52	0,45	2,32	Abierta	
28	0,15	0,06	0,12	Abierta	
30	0,00	0,00	0,00	Abierta	
38	0,39	0,05	0,05	Abierta	
44	0,15	0,06	0,60	Abierta	
46	1,84	0,24	0,75	Abierta	
47	0,66	0,08	0,30	Abierta	
26	0,24	0,03	0,02	Abierta	
29	0,24	0,03	0,00	Abierta	
37	8,81	1,13	12,67	Abierta	
48	8,81	1,13	53,88	Abierta	
VALVULA3	-3,51	0,45	30,00	Activa	Válvula
VALVULA2	0,00	0,00	20,00	Activa	Válvula
VALVULA1	0,39	0,05	36,00	Activa	Válvula

ANEXO 12

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
	DISTRIBUCIÓN				
	Tubería				
001	Replanteo y nivelación (conducciones ejes de proyecto)	km	7,83	583,81	4.571,24
002	Excavación zanja a máquina en tierra H=0.80 - 1.40 m	m3	7.512,96	2,28	17.161,48
003	Acarreo mecánico hasta 1 km (carga, transporte, volteo)	m3	42,69	0,59	25,01
004	Desinstalación de tubería 110 mm	m	3.563,00	0,65	2.312,39
005	Desinstalación de tubería 63 mm	m	1.182,00	0,48	572,38
006	Cama de arena	m3	563,47	17,80	10.027,06
007	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=63mm (mat/trans/inst)	m	3.789,00	14,08	53.350,47
008	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=110mm (mat/trans/inst)	m	3.815,00	14,56	55.547,76
009	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=160mm (mat/trans/inst)	m	223,00	31,20	6.957,68
010	Relleno con mat. común compact. del sitio	m3	7.512,96	3,94	29.604,08
011	Tee acero de 06 x06x06" (mat/rec/trans/inst)	u	2,00	374,38	748,77

012	Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	5,00	39,58	197,88
013	Tee PVC U/E Ø 63 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	3,00	35,98	107,93
014	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 110 mm (mat/trans/instal)	u	1,00	773,35	773,35
015	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 63 mm	u	1,00	681,54	681,54
016	Union gibault 06" Asimetrica (mat/tran/inst)	u	9,00	94,19	847,70
017	Union gibault 04" simetrica (mat/tran/inst)	u	20,00	48,73	974,62
018	Union gibault 02"simetrica (mat/tran/inst)	u	38,00	42,67	1.621,49
019	Tee reductora PVC U/E Ø 110 @ 63 mm	u	10,00	22,67	226,72
020	Codo acero Ø 6" < 45 ° (mat/rec/trans/inst)	u	3,00	237,56	712,68
021	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 45 °	u	2,00	22,87	45,74
022	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 45 °	u	2,00	22,44	44,89
023	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 22.5 °	u	6,00	22,44	134,66
024	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 22.5 °	u	9,00	20,04	180,39
025	Valvula de compuerta de Ø 4" LL HF (mat/trans/inst)	u	15,00	367,52	5.512,73
026	Valvula de compuerta HF E.L. Ø 2" (mat/trans/inst)	u	18,00	306,90	5.524,12
027	Hidrante pedestal 2 salidas Ø 4" Tee 4" x 4" (mat/trans/inst/completo)	u	3,00	1.663,31	4.989,92
028	Cruz PVC U/E Ø 110 mm	u	1,00	71,54	71,54
029	Reduccion PVC 110 mm @ 63 mm	u	4,00	51,89	207,57
030	Tapon hembra PVC U/E Ø 110 mm	u	3,00	6,10	18,30
031	Tapon hembra PVC U/E Ø 63 mm	u	9,00	5,35	48,14
032	Hormigón de anclaje hormigón simple f'c = 180 kg/cm2	m3	3,41	115,96	395,41

033	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarin PVC 63 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	33,00	195,42	6.448,72
034	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarin PVC 100 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	59,00	201,42	11.883,54
035	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarin PVC 160 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	2,00	207,42	414,83
	Válvula reductora de presión				
036	Replanteo y nivelacion estructuras (r)	m2	12,00	1,04	12,42
037	Excavación a mano cielo abierto (en tierra)	m3	31,20	6,79	211,69
038	Relleno compactado (mat. excavación)	m3	30,59	3,94	120,54
039	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1.083,00	1,87	2.026,18
040	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	14,10	138,31	1.950,10
041	Válvula reductora de presión 04" (mat/trans/inst)	u	3,00	2.190,59	6.571,78
042	Union brida liso acero recubierto Ø 4"	u	6,00	3,48	20,88
043	Union gibault 04" simetrica (mat/tran/inst)	u	24,00	48,73	1.169,54
044	Union gibault 02" simetrica (mat/tran/inst)	u	24,00	42,67	1.024,10
045	Codo acero Ø 2 B B (mat/rec/trans/inst)	u	2,00	148,14	296,29
046	Pasamuro acero 04" (mat/trans/inst)	u	6,00	285,04	1.710,26
047	Tee reductor acero Ø 110 @ 63 mm	u	6,00	352,92	2.117,51
048	Valvula de compuerta de Ø 4" LL HF (mat/trans/inst)	u	6,00	367,52	2.205,09
049	Valvula de compuerta HF E.L. Ø 2" (mat/trans/inst)	u	3,00	306,90	920,69

050	Tramo corto tubería acero Ø 110 mm l = 0.60 m (mat/rec/trans/inst) (R)	u	4,00	237,92	951,68
051	Tramo corto tubería acero Ø 63 mm l = 0.60 m (mat/rec/trans/inst) (R)	u	6,00	91,27	547,61
052	Tapa y aro de hierro fundido 0.80 x 0.80	u	3,00	207,05	621,16
	Válvula de aire				0,00
053	Replanteo y nivelación estructuras (r)	m2	2,90	1,04	3,00
054	Excavación a mano cielo abierto (en tierra)	m3	5,50	6,79	37,32
055	Relleno compactado (mat. excavación)	m3	3,00	3,94	11,82
056	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	1,55	138,31	214,37
057	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	84,69	1,87	158,45
058	Union gibault 06" asimétrica (mat/tran/inst)	u	2,00	94,19	188,38
059	Tubería de acero de Ø 6"	m	1,75	80,76	141,33
060	Enlucido vertical liso (r)	m2	5,34	6,85	36,60
061	Válvula de aire Ø 2" (mat/trans/inst)	u	1,00	270,47	270,47
062	Pintura de caucho interior/exterior (r)	m2	5,34	2,99	15,98
063	Tapa y aro de hierro fundido 0.80 x 0.80	u	1,00	207,05	207,05

TOTAL	246.705,01
--------------	-------------------

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL SETESCIENTOS CUATRO CON 96/100 DÓLARES SIN IVA

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Replanteo lineal (ALC.y A.P.)

UNIDAD:km

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	13,22	0,05	0,66	24,00	15,87
Equipo de topografía	1,00	3,50	3,50	24,00	84,01
SUBTOTAL M					99,88
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Topógrafo	4,00	2,66	10,64	24,00	255,40
Cadenero	1,00	2,58	2,58	24,00	61,93
SUBTOTAL N					317,33
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Estacas y pialas	m	150,00	0,45	67,50	
Tiras de eucalipto 2.5 m x 2.0 cm	m	12,00	0,15	1,80	
SUBTOTAL O					69,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					486,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					97,30
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					583,81
VALOR OFERTADO					583,81

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Excavación a máquina

UNIDAD:m3

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Retroexcavadora	1,00	30,00	30,00	0,05	1,50
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,05	0,02
SUBTOTAL M					1,52
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
O.E.P. 1	1,00	2,56	2,56	0,05	0,13
Ayudante de maquinaria	1,00	2,58	2,58	0,05	0,13
Peón	1,00	2,56	2,56	0,05	0,13
SUBTOTAL N			7,70	0,39	
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,38
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,28
VALOR OFERTADO					2,28

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Acarreo mecánico hasta 1 km (carga, transporte, volteo)

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	2,75	0,05	0,14	0,13	0,02
Volqueta 8m3	0,05	20,00	1,00	0,13	0,13
SUBTOTAL M					0,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1,00	2,56	2,56	0,13	0,32
Chofer profesional tipo E	0,05	3,78	0,19	0,13	0,02
SUBTOTAL N					0,34
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,49
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,10
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,59
VALOR OFERTADO					0,59

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Desinstalación de tubería de 110 mm

UNIDAD:m

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,07	0,03
SUBTOTAL M					0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	2,00	2,56	5,12	0,07	0,34
Albañil	1,00	2,58	2,58	0,07	0,17
SUBTOTAL N					0,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,11
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,65
VALOR OFERTADO					0,65

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Desinstalación de tubería de 63 mm

UNIDAD:m

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,05	0,02
SUBTOTAL M					0,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	2,00	2,56	5,12	0,05	0,26
Albañil	1,00	2,58	2,58	0,05	0,13
SUBTOTAL N			7,70		
					0,39
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,40
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,08
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,48
VALOR OFERTADO					0,48

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Cama de arena, coloc. tubería

UNIDAD:m3

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	5,12	0,05	0,26	0,20	0,05
SUBTOTAL M					0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2,00	2,56	5,12	0,20	1,02
SUBTOTAL N					1,02
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Arena	m3	1,10	12,50	13,75	
SUBTOTAL O					13,75
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14,83
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					2,97
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					17,80
VALOR OFERTADO					17,80

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería PVC U/Z 63mm 1.25Mpa

UNIDAD:m

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	20,50	0,05	1,03	0,09	0,09
SUBTOTAL M					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	4,00	2,56	10,24	0,09	0,87
Ayudante Plomero	2,00	2,56	5,12	0,09	0,44
Plomero	1,00	2,58	2,58	0,09	0,22
Maestro mayor	1,00	2,56	2,56	0,09	0,22
SUBTOTAL N					1,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tubo PVC U/Z 63mmx6m 1.25Mpa	m	1,00	9,90	9,90	
SUBTOTAL O					9,90
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					11,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					2,35
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,08
VALOR OFERTADO					14,08

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería PVC U/Z 110mm 1.25Mpa

UNIDAD:m

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	20,50	0,05	1,03	0,09	0,09
SUBTOTAL M					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	4,00	2,56	10,24	0,09	0,87
Ayudante Plomero	2,00	2,56	5,12	0,09	0,44
Plomero	1,00	2,58	2,58	0,09	0,22
Maestro mayor	1,00	2,56	2,56	0,09	0,22
SUBTOTAL N					1,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tubo PVC U/Z 110mmx6m 1.25Mpa	m	1,00	10,30	10,30	
SUBTOTAL O					10,30
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					2,43
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,56
VALOR OFERTADO					14,56

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tubería PVC U/Z 160mm 1.25Mpa

UNIDAD:m

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	20,50	0,05	1,03	0,09	0,09
SUBTOTAL M					0,09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	4,00	2,56	10,24	0,09	0,87
Ayudante Plomero	2,00	2,56	5,12	0,09	0,44
Plomero	1,00	2,58	2,58	0,09	0,22
Maestro mayor	1,00	2,56	2,56	0,09	0,22
SUBTOTAL N					1,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tubo PVC U/Z 160mmx6m 1.25Mpa	m	1,00	24,17	24,17	
SUBTOTAL O					24,17
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					26,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					5,20
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					31,20
VALOR OFERTADO					31,20

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Relleno y compact. de zanjas

UNIDAD:m3

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Plancha vibroapisonadora a gasolina	1,00	3,13	3,13	0,35	1,10
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,35	0,13
SUBTOTAL M					1,23
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	2,00	2,56	5,12	0,35	1,79
Albañil	1,00	2,58	2,58	0,10	0,26
SUBTOTAL N					2,05
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,28
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					0,66
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,94
VALOR OFERTADO					3,94

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tee acero de 06x06x06"

UNIDAD:u

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	13,09	0,05	0,65	0,33	0,22
Montacargas	1,00	30,00	30,00	0,06	1,80
SUBTOTAL M					2,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peon	1,00	2,56	2,56	1,73	4,42
Ayudante albañil	1,00	2,58	2,58	2,61	6,72
Albañil	1,00	2,58	2,58	2,71	6,99
Maestro mayor	1,00	2,66	2,66	0,06	0,16
Inspector de obra	1,00	2,71	2,71	0,30	0,81
SUBTOTAL N			13,09		
					19,11
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tubería Ø 6" ASTM A53	m	0,67	65,50	43,89	
Cordon de suelda electrica tipo 3	m	1,50	46,04	69,06	
Corte de tubería	m	2,68	7,28	19,51	
Recubrimiento de tubería de acero Ø 6"	m	4,40	36,00	158,40	
SUBTOTAL O					290,86
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					311,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					62,40
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					374,38
VALOR OFERTADO					374,38

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa

UNIDAD:u

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,30	0,12
SUBTOTAL M					0,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante plomero	1,00	2,56	2,56	0,30	0,77
Plomero	1,00	2,58	2,58	0,30	0,77
Maestro Mayor	1,00	2,56	2,56	0,03	0,08
SUBTOTAL N					1,62
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa	u	1,00	31,00	31,00	
Grasa vegetal	gl	0,03	8,00	0,24	
SUBTOTAL O					31,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					32,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					6,60
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39,58
VALOR OFERTADO					39,58

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Tee PVC U/E Ø 63 mm 1.60 Mpa

UNIDAD:u

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	7,70	0,05	0,39	0,30	0,12
SUBTOTAL M					0,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Ayudante plomero	1,00	2,56	2,56	0,30	0,77
Plomero	1,00	2,58	2,58	0,30	0,77
Maestro Mayor	1,00	2,56	2,56	0,03	0,08
SUBTOTAL N					1,62
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa	u	1,00	28,00	28,00	
Grasa vegetal	gl	0,03	8,00	0,24	
SUBTOTAL O					28,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					29,98
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					6,00
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					35,98
VALOR OFERTADO					35,98

**PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO, PARROQUIA
SANGOLQUÍ, CANTON RUMIÑAHUI, PROVINCIA PICHINCHA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: Reductor acero LL Ø 160 mm @ 110 mm

UNIDAD:u

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Herramienta menor	13,07	0,05	0,65	0,33	0,22
Montacarga	1,00	30,00	30,00	0,06	1,80
SUBTOTAL M					2,02
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN (CATEG)	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
Peón	1,00	2,56	2,56	1,73	4,43
Ayudante Albañil	1,00	2,56	2,56	2,60	6,66
Albañil	1,00	2,58	2,58	2,71	6,99
Maestro mayor	1,00	2,66	2,66	0,06	0,16
Inspector de obra	1,00	2,71	2,71	0,03	0,08
SUBTOTAL N					18,32
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
Cordon de suelda eléctrica tipo 3	m	7,21	46,04	331,95	
Corte de tubería	m	8,07	7,28	58,75	
Pernos G8 de 3/4 x 5"	u	12,00	4,60	55,20	
Pernos G8 de 7/8x 2 1/2"	u	16,00	3,55	56,80	
Tubería de 6" ASTM	m	0,20	65,50	13,10	
Brida de 160 mm A/C	u	1,00	42,00	42,00	
Tubería de 4"ASTM	m	0,60	24,82	14,89	
Brida de 110 mm A/C	u	1,00	17,83	17,83	
Recubrimiento de tubería acero 6"	m	0,80	42,00	33,60	
SUBTOTAL O					624,12
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					644,46
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					128,89
OTROS INDIRECTOS %					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					773,35
VALOR OFERTADO					773,35

ANEXO 13

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

FORMULA DE REAJUSTE

$$Pr = Po (0,217 * B1/Bo + 0,01 * AR1/Aro + 0,006 * H1/Ho + 0,044 * MP1/MPo + 0,019 * TA1/TAo + 0,463 * TP1/TPo + 0,007 * VB1/VBo + 0,09 * VH/VHo + 0,143 * X1/Xo)$$

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES:

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	COEFICIENTE
B	Mano de obra	45.042,83	0,217
AR	Acero de refuerzo en barras	2.099,54	0,010
H	Hormigones	1.326,85	0,006
MP	Material Pétreo	9.183,61	0,044
TA	Tubos de acero	4.006,14	0,019
TP	Tubos de PVC	96.133,93	0,463
VB	Válvulas de bronce	1.504,00	0,007
VH	Válvulas H.F	18.763,21	0,090
X	Saldos	29.693,96	0,143
TOTAL		207.754,07	1,00

CUADRILLA TIPO:

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	SALARIO REAL DIARIO	H. HOMBRE	COEFICIENTE
CATEGORÍA I	26.836,63	20,45	1.312,30	0,600
CATEGORÍA II	5.355,85	20,45	261,90	0,120
CATEGORÍA III	6.731,48	20,65	325,98	0,149
CATEGORÍA IV	2.004,01	21,28	94,17	0,043
CATEGORÍA V	182,24	21,70	8,40	0,004
TOPOGRAFO 2	2.000,78	21,70	92,20	0,042
OPERADOR GRUPO 1	961,66	21,70	44,32	0,020
AYUDANTE DE MAQUINARIA S/T	969,17	20,45	47,39	0,022
CHOFER	1,01	31,26	0,03	0,002
TOTAL	45.042,83		2.186,69	1,00

ANEXO 13

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
INGENIERÍA CIVIL**

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO

ASIGNACIÓN DE ÍNDICES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO DIRECTO	CANTIDAD	COEFICIENTE	SÍMBOLO
MATERIALES						
Acero de refuerzo	kg	1,05	1213,81	1156,01	0,584	AR
Agua	m3	0,42	1,26	3,00	0,001	X
Alambre galvanizado # 18	kg	1,96	114,43	58,38	0,055	AR
Arena negra puesta en obra	m3	1,10	7757,14	7051,94	3,734	MP
Bitumastico	kg	0,96	4,92	5,13	0,002	X
Brida de 110 mm A/C	u	2,00	374,43	187,22	0,180	TA
Brida de 160 mm A/C	u	42,00	59,83	1,42	0,029	TA
Brida de 63 mm A/C	u	6,90	166,21	24,09	0,080	TA
Caja de valvula 153 mm (6")	u	15,38	46,14	3,00	0,022	VH
Caja de vereda hierro gris	u	12,60	1184,40	94,00	0,570	VH
Cemento portland tipo 1	kg	0,14	1407,36	10052,57	0,677	MP
Cerco de HF 80 x 80 mm	u	66,13	264,52	4,00	0,127	AR
Cinta aislante	u	0,85	12,35	14,53	0,006	X
Codo PVC roscable 1/2"	u	0,44	165,44	376,00	0,080	TP
Codo PVC U/E 110 mm x 45°	u	18,52	37,04	2,00	0,018	TP
Codo PVC U/E Ø 63 mm x 22.5°	u	16,00	144,00	9,00	0,069	TP
Codo PVC U/E Ø 63 mm x 45°	u	18,00	36,00	2,00	0,017	TP
Codo PVC U/E Ø110 mm x 22.5°	u	18,00	108,00	6,00	0,052	TP
Collar acero inoxidable Ø 110 mm x 1/2"	u	55,00	3245,00	59,00	1,562	TP
Collar acero inoxidable Ø 160 mm x 1/2"	u	60,00	120,00	2,00	0,058	TP
Collar acero inoxidable Ø 63 mm x 1/2"	u	50,00	1650,00	33,00	0,794	TP
Cordon de suelda electrica tipo 3	m	46,04	2579,16	56,02	1,241	X
Corte de tuberia	m	7,28	483,76	66,45	0,233	X
Cruz PVC U/E Ø 110 mm	u	58,00	58,00	1,00	0,028	TP
Disco de corte	u	4,50	83,50	18,56	0,040	X
Estacas d=10cm l=50cm	u	0,50	530,91	1061,82	0,256	X
Grasa vegetal	gln	8,00	10,78	1,35	0,005	X
Hidrante de pedestal 4"(2 salidas)	u	616,00	1848,00	3,00	0,890	TP
Hormigón ciclópeo 40% piedra fc = 180 kg/cm2	m3	63,55	76,26	1,20	0,037	H
Hormigón simple 210 Kg/cm2	m3	79,91	1250,59	15,65	0,602	H
Látex vinil acrílico	gln	10,54	4,50	0,43	0,002	X
Lija	hoja	0,65	0,69	1,07	0,000	X

Llave de corte 1/2"	u	7,50	705,00	94,00	0,339	X
Madera, encofrado	m3	36,26	123,65	3,41	0,060	X
Mortero cemento-arena 1:4	m3	72,37	5,80	0,08	0,003	MP
Neplo PVC roscable 10 cm 1/2"	u	0,50	94,00	188,00	0,045	TP
Papel fieltro 04"	m	0,12	1,51	12,60	0,001	X
Pemos G8 de 3/4" x 4"	u	3,55	568,00	160,00	0,273	X
Pemo G8 de 5/8"x 3"	u	1,77	184,36	104,16	0,089	X
Pemos G8 de 3/4 x 5"	u	4,60	110,40	24,00	0,053	X
Pemos G8 de 7/8x 2 1/2"	u	3,55	56,80	16,00	0,027	X
Pintura epoxica para tuberias	gln	23,00	6,90	0,30	0,003	X
Plastico de polietileno	m2	0,60	7,47	12,45	0,004	X
Primer	gln	0,40	171,32	428,30	0,082	X
Recubrimiento de tuberia acero Ø6"	m	34,00	623,72	18,34	0,300	TA
Recubrimiento de tubería acero Ø 4"	m	49,00	549,00	11,20	0,264	TA
Recubrimiento tuberia de acero de Ø 2"	m	9,00	18,00	2,00	0,009	TA
Reduccion PVC 110 mm @ 63 mm	u	42,00	168,00	4,00	0,081	TP
Ripio triturado puesto en obra	m3	12,50	13,32	1,07	0,006	MP
Tapa de HF 80 x 80 mm	u	99,20	396,80	4,00	0,191	AR
Tapón hembra PVC U/E Ø 110 mm	u	3,62	10,86	3,00	0,005	TP
Tapón hembra PVC U/E Ø 63 mm	u	3,00	27,00	9,00	0,013	TP
Tee extremos lisos Ø 4x4"	u	73,00	219,00	3,00	0,105	TA
Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa	u	31,00	1051,20	33,91	0,506	TP
Tee reductora PVC U/E Ø 110 @ 63 mm	u	18,00	180,00	10,00	0,087	TP
Thinner epoxico	gln	4,40	0,13	0,03	0,000	X
Tiras de eucalipto 2.5 m x 2.0 cm	m	0,15	14,09	93,96	0,007	X
Toma de incorporacion polietileno 1/2"	u	5,43	510,42	94,00	0,246	X
Tool negro (2.44 x 1.22)	m2	73,32	109,98	1,50	0,053	AR
Tuberia de 2"ASTM	m	18,00	131,16	7,29	0,063	TA
Tuberia de 4"ASTM	m	24,82	644,59	25,97	0,310	TA
Tuberia de 6" ASTM	m	65,50	438,20	6,69	0,211	TA
Tubo PVC roscable 1/2"	m	1,30	733,20	564,00	0,353	TP
Tubo PVC U/Z 63mmx6m 1.25Mpa	m	9,90	37511,10	3789,00	18,056	TP
Tubo PVC U/Z 110mmx6m 1.25Mpa	m	10,30	39294,50	3815,00	18,914	TP

Tubo PVC U/Z 160mmx6m 1.25Mpa	m	24,17	5389,91	223,00	2,594	TP
Union brida liso acero recubierto Ø 4"	u	17,83	12,00	0,67	0,006	TA
Unión gibault sim.110x110mm	u	36,00	2343,78	65,11	1,128	TP
Unión Gibault 160mm.	u	70,00	770,00	11,00	0,371	TA
Unión Gibault simétrica 63 mm.	u	30,95	1918,90	62,00	0,924	TP
Válvula reductora de presión 04"	u	1800,00	5400,00	3,00	2,599	VR
Valvula check 1/2"	u	7,00	658,00	94,00	0,317	VC
Valvula de aire Ø 2" D-0.40 (ARI)	u	213,00	213,00	1,00	0,103	VA
Valvula de compuerta bronce 1/2"	u	16,00	1504,00	94,00	0,724	VB
Valvula de compuerta E.L 04"	u	218,89	6746,67	30,82	3,247	VH
Válvula de compuerta HF 02 "	u	215,00	4515,00	21,00	2,173	VH
Zeta de acero 4"	u	25,00	75,00	3,00	0,036	X
COSTO DIRECTO MATERIALES			139.264,18		67,033	
MANO DE OBRA						
Albañil	III	2,58	4112,46		1,979	
Ayudante de plomero	II	2,56	4008,17		1,929	
Ayudante albañil	II	2,56	1347,68		0,649	
Ayudante de maquinaria	S/T	2,58	969,17		0,466	
Cadenero	III	2,58	486,83		0,234	
Ferrero	III	2,58	120,51		0,058	
Inspector de obra	V	2,71	182,24		0,088	
Maestro de obra	IV	2,66	1998,37		0,962	
Maestro plomero	IV	2,66	5,64		0,003	
Peon	I	2,56	26836,63		12,917	
O.E.P. 1	OE1	2,71	961,66		0,463	
Pintor	III	2,58	3,44		0,002	
Plomero	III	2,58	2008,24		0,967	
Topógrafo	TOP	2,66	2000,78		0,963	
Chofer profesional tipo E	E	0,19	1,01		0,000	
COSTO DIRECTO MANO DE OBRA			45.042,83		21,681	

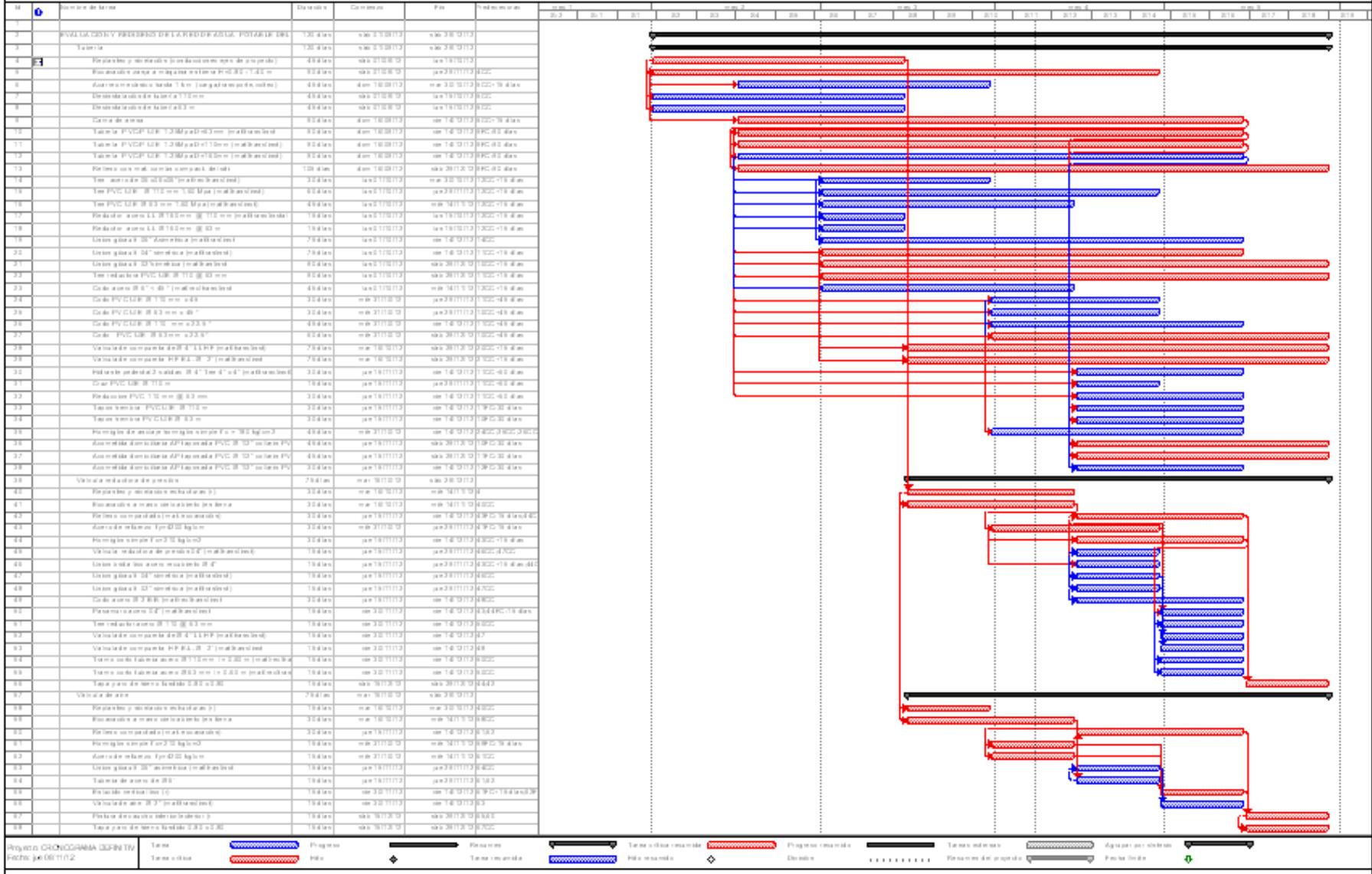
EQUIPO						
Amoladora	hora	2,00	3,60		0,002	X
Andamios metálicos	hora	0,20	1,36		0,001	X
Cizalla	hora	2,50	116,77		0,056	X
Concretera 1 saco	hora	3,13	68,08		0,033	X
Equipo de topografía	hora	3,50	657,83		0,317	X
Estación total	hora	20,00	7,45		0,004	X
Montacarga	hora	30,00	54,60		0,026	X
Plancha vibroapisonadora a gasolina	hora	3,13	8797,79		4,235	X
Retroexcavadora	hora	30,00	11269,44		5,424	X
Tecla	hora	0,60	30,24		0,015	X
Vibrador a gasolina	hora	1,80	48,95		0,024	X
Volqueta 8m3	hora	20,00	5,34		0,003	X
Herramienta menor	glb	0,05	2385,63		1,148	X
COSTO DIRECTO EQUIPO			23.447,07		11,286	
COSTO DIRECTO TOTAL			207.754,07		100,000	

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO LORETO
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	P. U. USD	PRECIO TOTAL	TIEMPO DE EJECUCIÓN								
						MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		
						QUIN 1	QUIN 2	QUIN 3	QUIN 4	QUIN 5	QUIN 6	QUIN 7	QUIN 8	
1. DISTRIBUCIÓN														
Tubería														
001	Replanteo y nivelación (conducciones ejes de proyecto)	km	7,83	583,81	4.571,24	2,61	2,61	2,61						
002	Excavación zanja a máquina en tierra H=0.80 - 1.40 m	m3	7512,96	2,28	17.161,48	1.523,75	1.523,75	1.523,75	1.252,16	1.252,16	1.252,16			
003	Acarreo mecánico hasta 1 km (carga, transporte, volteo)	m3	42,69	0,59	25,01	2.860,25	2.860,25	2.860,25	2.860,25	2.860,25	2.860,25			
004	Desinstalación de tubería 110 mm	m	3563,00	0,65	2.312,39	1.187,67	1.187,67	1.187,67						
005	Desinstalación de tubería 63 mm	m	1182,00	0,48	572,38	394,00	394,00	394,00						
006	Cama de arena	m3	563,47	17,80	10.027,06	190,79	190,79	190,79	93,91	93,91	93,91	93,91	93,91	93,91
007	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=63mm (mat/trans/inst)	m	3789,00	14,08	53.350,47	631,50	631,50	631,50	8.891,75	8.891,75	8.891,75	8.891,75	8.891,75	8.891,75
008	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=110mm (mat/trans/inst)	m	3815,00	14,56	55.547,76	9.257,96	9.257,96	9.257,96	635,63	635,63	635,63	635,63	635,63	635,63
009	Tubería PVC-P U/E 1.25Mpa D=160mm (mat/trans/inst)	m	223,00	31,20	6.957,68	37,17	37,17	37,17	1.159,61	1.159,61	1.159,61	1.159,61	1.159,61	1.159,61
010	Relleno con mat. común compact. del sitio	m3	7512,96	3,94	29.604,08	1.073,28	1.073,28	1.073,28	4.229,15	4.229,15	4.229,15	4.229,15	4.229,15	4.229,15
011	Tee acero de 06 x06x06"(mat/rec/trans/inst)	u	2,00	374,38	748,77	374,38	374,38	374,38						
012	Tee PVC U/E Ø 110 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	5,00	39,58	197,88	49,47	49,47	49,47	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
013	Tee PVC U/E Ø 63 mm 1.60 Mpa (mat/trans/inst)	u	3,00	35,98	107,93	35,98	35,98	35,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
014	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 110 mm (mat/trans/instal)	u	1,00	773,35	773,35	773,35	773,35	773,35						
015	Reductor acero LL Ø 160 mm @ 63 mm	u	1,00	681,54	681,54	681,54	681,54	681,54						
016	Union gibault 06" Asimetrica (mat/trans/inst)	u	9,00	94,19	847,70	169,54	169,54	169,54	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
017	Union gibault 04" simetrica (mat/trans/inst)	u	20,00	48,73	974,62	194,92	194,92	194,92	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
018	Union gibault 02" simetrica (mat/trans/inst)	u	38,00	42,67	1.621,49	6,33	6,33	6,33	270,25	270,25	270,25	270,25	270,25	270,25
019	Tee reductora PVC U/E Ø 110 @ 63 mm	u	10,00	22,67	226,72	1,67	1,67	1,67	37,79	37,79	37,79	37,79	37,79	37,79
020	Codo acero Ø 6" < 45 ° (mat/rec/trans/inst)	u	3,00	237,56	712,68	237,56	237,56	237,56	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
021	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 45 °	u	2,00	22,87	45,74	22,87	22,87	22,87	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
022	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 45 °	u	2,00	22,44	44,89	22,44	22,44	22,44	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
023	Codo PVC U/E Ø 110 mm x 22.5 °	u	6,00	22,44	134,66	2,25	2,25	2,25	44,89	44,89	44,89	44,89	44,89	44,89
024	Codo PVC U/E Ø 63 mm x 22.5 °	u	9,00	20,04	180,39	2,25	2,25	2,25	45,10	45,10	45,10	45,10	45,10	45,10
025	Valvula de compuerta de Ø 4" LL HF (mat/trans/inst)	u	15,00	367,52	5.512,73	3,00	3,00	3,00	1.102,55	1.102,55	1.102,55	1.102,55	1.102,55	1.102,55
026	Valvula de compuerta HF E.L. Ø 2" (mat/trans/inst)	u	18,00	306,90	5.524,12	3,60	3,60	3,60	1.104,82	1.104,82	1.104,82	1.104,82	1.104,82	1.104,82
027	Hidrante pedestal 2 salidas Ø 4" Tee 4" x 4" (mat/trans/inst/completo)	u	3,00	1663,31	4.989,92	1,00	1,00	1,00	1.50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
028	Cruz PVC U/E Ø 110 mm	u	1,00	71,54	71,54	71,54	71,54	71,54	2.494,96	2.494,96	2.494,96	2.494,96	2.494,96	2.494,96
029	Reduccion PVC 110 mm @ 63 mm	u	4,00	51,89	207,57	2,00	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
030	Tapon hembra PVC U/E Ø 110 mm	u	3,00	6,10	18,30	1,50	1,50	1,50	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15	9,15
031	Tapon hembra PVC U/E Ø 63 mm	u	9,00	5,35	48,14	4,50	4,50	4,50	24,07	24,07	24,07	24,07	24,07	24,07
032	Hormigón de anclaje hormigón simple f'c = 180 kg/cm2	m3	3,41	115,96	395,41	1,14	1,14	1,14	131,80	131,80	131,80	131,80	131,80	131,80
033	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 63 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	33,00	195,42	6.448,72	11,00	11,00	11,00	2.149,57	2.149,57	2.149,57	2.149,57	2.149,57	2.149,57
034	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 100 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	59,00	201,42	11.883,54	19,67	19,67	19,67	3.961,18	3.961,18	3.961,18	3.961,18	3.961,18	3.961,18
035	Acometida domiciliaria AP taponada PVC Ø 1/2" collarín PVC 160 mm x 1/2" (mat/inst/exc/rell)	u	2,00	207,42	414,83	1,00	1,00	1,00	207,42	207,42	207,42	207,42	207,42	207,42
Válvula reductora de presión														
036	Replanteo y nivelación estructuras (r)	m2	12,00	1,04	12,42	6,00	6,00	6,00						
037	Excavación a mano cielo abierto (en tierra)	m3	31,20	6,79	211,69	8,21	8,21	8,21	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60	15,60
038	Relleno compactado (mat. excavación)	m3	30,59	3,94	120,54	105,85	105,85	105,85	15,30	15,30	15,30	15,30	15,30	15,30
039	Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1083,00	1,87	2.026,18	60,27	60,27	60,27	541,50	541,50	541,50	541,50	541,50	541,50
040	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	14,10	138,31	1.950,10	7,05	7,05	7,05	1.013,09	1.013,09	1.013,09	1.013,09	1.013,09	1.013,09

ANEXO 15



ANEXO 16

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: REDISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL BARRIO

LORETO

ARCHIVO FOTOGRÁFICO

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Calle A



Calle D



Calle B

SISTEMA DE AGUA POTABLE BARRIO LORETO

TANQUE



Tanque Rompe presión



Cámara de turbulencia



Cámara de salida de tuberías

RED DE DISTRIBUCIÓN



Tubería PVC 110 mm Calle Antonio Tandazo



Conexión ilícita en la Calle H



Conexión ilícita en la Calle 8



Calle 7



Calle 6



Calle B



Calle Antonio Tandazo

ANEXO 17

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

DEFINICIÓN.-

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES.-

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

La Empresa dará al contratista como datos de campo, el BM y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.

FORMA DE PAGO.-

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará

en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

EXCAVACIONES

DEFINICIÓN.-

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES.-

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador, y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación a mano.

Se entenderá por excavación a mano, aquella que se realice sin la participación de equipos mecanizados ni maquinarias pesadas, en materiales que pueden ser removidos mediante la participación de mano de obra y herramienta menor.

Excavación a máquina.

Es la excavación que se realiza mediante el empleo de equipos mecanizados, y maquinaria pesada.

Excavación en tierra

Se entenderá por excavación en tierra la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

Excavación en material altamente consolidado

Se entenderá por excavación en material altamente consolidado, el trabajo de remover y desalojar de la zanja y/o túnel, aquellos materiales granulares o finos, que

han sufrido un proceso de endurecimiento extremo como consecuencia de la presencia de material cementante u otro proceso geológico natural (flujos y oleadas piroclásticas, clastolavas, lahares consolidados) y que requieren métodos alternos para su remoción.

Excavación en conglomerado

Se entenderá por excavación en conglomerado, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja y/o túnel los materiales, que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios; entendiéndose por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferentes granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión de baja a media, aceptando la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm y 60 cm.

Excavación en roca.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos con un volumen mayor de 600 dm³, y que requieren el uso de explosivos, barrenos neumáticos, sustancias químicas y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

Cuando haya que extraer de la zanja y/o túnel fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 600 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo con material adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de esta excavación en zanja, se ocasiona por la presencia de aguas cuyo origen puede ser por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, siendo necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

FORMA DE PAGO.-

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

ACARREO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

DEFINICIÓN.-

ACARREO

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo, comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100 m, medida desde la ubicación original del material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir dentro del rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro, mediante acémilas o cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

TRANSPORTE

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuales son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final,

ESPECIFICACIONES.-

ACARREO

Se entenderá por acarreo, la operación de carga, transporte y volteo, del material producto de las excavaciones y del que señalen los planos o indique el fiscalizador, hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren dentro de la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra, cuando las condiciones impongan la necesidad de volver a ocupar dicho material en los rellenos o reposiciones.

El acarreo, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

En los proyectos en los que no se puede llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con los materiales a emplearse en ella, sino que deben ser descargados cerca de la misma, debido a que no existen vías de acceso carrozables, el costo del acarreo de los materiales, deberá ser incluido dentro del análisis de los rubros afectados.

TRANSPORTE

Llamase transporte, a la operación de carga, desalojo y volteo, fuera de la zona libre de colocación señalada en el proyecto o fijada por el fiscalizador, de todos los materiales que deban ser retirados del área de la obra. El transporte se realizará del material autorizado por el Fiscalizador y a los sitios previamente determinados en los planos o dispuestos por la Fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados, o transportados, la distancia para el pago será aquella que fue señalada por el fiscalizador o que consta en los planos determinada por el fiscalizador o los planos.

FORMA DE PAGO.-

ACARREO

Los trabajos de acarreo de materiales, se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación, se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m³) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el Contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.

Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

TRANSPORTE

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador, o los planos.

Para el cálculo del transporte se considerará: el volumen transportado aquel que ha sido realmente excavado medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia medida en kilómetros y fracción de Km. será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

SUMINISTRO E INST. TUBERIA Y ACC. DE PVC

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la zanja, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE TUBERIA Y ACCESORIOS

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373: segunda revisión.

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua, entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal debe ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373: segunda revisión.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

La longitud mínima de acoplamiento para tubos con terminal que debe utilizarse para unión con aro de sellado elástico debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1331.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373: segunda revisión.

Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

A.- Generales

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías y accesorios se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería y accesorios de manera que se apoyen en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías y accesorios, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.

5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y los accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.

7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

B.- Específicas

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

En virtud de que los anillos de hule, utilizados en la unión elastomérica, son degradados por el sol y deformados por el calor excesivo, deben almacenarse en lugar fresco y cerrado y evitar que hagan contacto con grasas minerales. Deben ser entregados en cajas o en bolsas, nunca en atados; además para su fácil identificación deben marcarse de acuerdo con el uso al que se destinen y según la medida nominal. Algunos fabricantes de tubos y conexiones entregan los anillos ya colocados en la campana de estos

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros

m = metros

El fondo de la zanja quedará libre de cuerpos duros y aglomerados gruesos. Los tubos no deberán apoyarse directamente sobre el fondo obtenido de la excavación sino que lo harán sobre un lecho de tierra cribada, arena de río u otro material granular semejante. Esta plantilla debe tener un espesor mínimo de 10 cm en el eje vertical del tubo. El arco de apoyo del tubo en este lecho será mínimo de 60 cm.

Si el terreno fuere rocoso, el espesor del lecho será mínimo de 15 cm.

Cuando el terreno sea poco consistente, deleznable o con lodos el lecho deberá tener un espesor mínimo de 25 cm y estará compuesto por 2 capas, siendo la más baja de material tipo grava y la superior, de espesor mínimo 10 cm, de material granular fino.

La tubería y los accesorios deben protegerse contra esfuerzo de cizallamiento o movimientos producidos por el paso de vehículos en vías transitadas tales como cruces de calles y carreteras. En estos sitios se recomienda una altura mínima de

relleno sobre la corona del tubo de 0.80m. Para casos en los que no se pueda dar esta profundidad mínima se recomienda encamisar la tubería de PVC con un tubo de acero.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se debe tomar en cuenta que el PVC y el hormigón no forman unión, por esta razón, estos pasos deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba deformaciones tipo mastique.

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A)** para diferentes longitudes de arco serán de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes.

* La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.

** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.

Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones Elastoméricas:

El acoplamiento espiga-campana con anillo de hule, o simplemente unión elastomérica se ha diseñado para que soporte la misma presión interna que los tubos, sirviendo también como cámara de dilatación. La eficiencia del sellado del anillo de hule aumenta con la presión hidráulica interna. Deberá seguir la Norma INEN 1331.

Para realizar el empate correcto entre tubos debe seguirse el siguiente procedimiento:

1. Con un trapo limpio se elimina la tierra del interior y exterior de los extremos de las piezas por unir. Se introduce la espiga en la campana, sin anillo, se comprueba que ésta entre y salga sin ningún esfuerzo.
2. Se separan las dos piezas y se coloca el anillo en la ranura de la campana, cuidando que su posición sea la correcta, de acuerdo con las indicaciones del fabricante de la tubería.

3. Se aplica el lubricante en la espiga, desde el chaflán hasta la marca tope como máximo.
4. Se colocan las piezas por acoplar en línea horizontal y se empuja la espiga dentro de la campana en un movimiento rápido, hasta antes de la marca tope, la cual debe quedar visible. Esto garantiza el espacio necesario para absorber la dilatación térmica.
5. Cualquier resistencia que se oponga al paso del tubo dentro de la campana indicará que el anillo está mal colocado, o mordido; por lo tanto, se debe desmontar la unión y colocar el anillo en forma correcta. Una forma sencilla de comprobar que el anillo está colocado adecuadamente, es que una vez metida la espiga en la campana, se gire la espiga en ambos sentidos; esto debe lograrse con cierta facilidad; si no es así, el anillo está mordido.
6. Por comodidad en la instalación se recomienda colocar la espiga en la campana, si se hace en sentido contrario no perjudica en nada el funcionamiento de la tubería.

En caso de unirse tubería con accesorios acoplados la unión elastomérica el proceso es el mismo, pero con un incremento en el grado de dificultad debido a la serie de tuberías que lleguen al accesorio necesario.

Uniones soldadas con solventes:

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:

1. Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.

2. Las partes que se van a unir se frotan con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.

3. El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.

4. Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a $3/4$ de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.

5. Aún cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.

6. Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.

Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados en el siguiente cuadro, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

Uniones roscadas:

La tubería de plástico con pared de espesor suficiente puede tener uniones de rosca con acople por cada tubo, según la Norma ASTM 1785-89. Antes de confeccionar la unión, las secciones roscadas del tubo y acople deberán limpiarse con solvente a fin de eliminar toda traza de grasa y suciedad.

En vez de emplear hilo y pintura como en el caso de tubería de acero roscada, se emplea el pegante suministrado con el tubo por el fabricante. Normalmente se suministra dos clases de pegante que asegura que la unión sea hermética pero no tiene acción de soldadura y la tubería puede desenroscarse con herramientas corrientes. Hay que cerciorarse de que el acople cubra toda la sección roscada de la tubería.

En caso necesario la tubería de plástico se puede cortar con segueta o serrucho, preparando luego la rosca en la misma forma que para la tubería de hierro negro o galvanizado, con las herramientas usuales. Sin embargo se deberá insertar en el

tubo de plástico un taco de madera del mismo diámetro nominal del tubo, como precaución contra roturas o rajaduras, durante el proceso de preparación de la rosca.

Uniones con bridas:

Para la unión de tuberías de plástico con accesorios y/o tuberías de hierro, los fabricantes proporcionan una serie de acoples que se pueden soldarse por él un extremo de la tubería de plástico y acoplarse por el otro a las tuberías y/o accesorios de hierro.

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 10 cm en todo el ancho de la zanja.

El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

C.- Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del

lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporation para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo para este tipo de tubería no debería existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de tubería para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de dos decimales; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuléo y de más, formarán parte de la instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

RELLENOS

DEFINICIÓN.-

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES.-

Relleno

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el

Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

En el relleno se utilizará preferentemente el material producto de la propia excavación, solamente cuando éste no sea apropiado, o lo dispongan los planos, el fiscalizador autorizará el empleo de material de préstamo para la ejecución del relleno.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse simultáneamente los dos costados, cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm sobre la tubería

o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería o cualquier otra estructura, hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

Compactación

El grado de compactación que se debe dar a un relleno, varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; en las calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere el 95 % del ASSHTO-T180; en calles de poca importancia o de tráfico menor y, en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá el 90 % de compactación del ASSHTO-T180.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo

también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

En ningún caso el material para relleno, producto de la excavación o de préstamo, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³; el material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- a) No debe contener material orgánico.
- b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual a 5 cm.
- c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas con mezcla de tierra y cemento (terrocemento), las proporciones y especificaciones de la mezcla estarán determinadas en los planos o señaladas por el fiscalizador, la

tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

FORMA DE PAGO.-

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en m³, con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

SUMINISTRO E INST. ACCESORIOS DE ACERO

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de accesorios de acero para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Se entenderá por accesorios de acero a todas las piezas especiales como: codos, cruces, reducciones, tapones, tees, yees, etc., cuyos extremos podrán ser lisos o bridados, para poder recibir uniones especiales u otros accesorios o válvulas.

Se entenderá por tramo corto, un tramo especial de tubería de acero, cuya longitud será variable de acuerdo a las necesidades del proyecto por lo cual serán fabricadas a pedido y sus extremos podrán ser: lisos, bridados o mixtos; para ser unidos a tuberías y/o cualquier tipo de accesorios o válvula.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de accesorios de acero comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajarlos a la zanja, los acoples entre tubería y accesorios y la prueba de la tubería y los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE ACCESORIOS

El amplio rango de diseños que hace posible el proceso de soldadura y fabricación aplicable a la tubería de acero, suministra los medios para resolver casi cualquier problema en que intervengan accesorios y aditamentos especiales. La norma C208 de AWWA suministra estándares para tubo de acero soldado en tamaños de 10 cm y superiores, igualmente contiene las dimensiones de purgas de aire, agujeros de hombre y extremos para conexiones a tubo de hierro fundido del tipo de campana y espiga.

La fabricación de los tramos cortos se hará a partir de tubería de acero que cumpla con las especificaciones de dicha tubería y utilizando uno de los procesos de corte contenidos en las mismas.

Los tramos cortos y accesorios tendrán las mismas características que la tubería y estarán terminados en forma tal que tengan un apariencia lisa, sin rugosidades, huecos o grietas.

Por ningún motivo se permitirá grietas, burbujas, rugosidades, etc., ni el relleno de las mismas con soldaduras o cualquier otro material.

Los tramo cortos y los accesorios de cada tipo serán de las dimensiones y pesos consignados para ellos en las listas respectivas de materiales. El cuerpo de los tramos cortos, accesorios y sus bridas, serán fabricados para resistir una presión de trabajo igual a la especificada para la tubería.

Las tees, cruces, laterales, yeas, desviaciones u otros accesorios que suministran medios de dividir o unir flujos en las tuberías, no tienen una resistencia tan alta a la presión interna como la tienen los tamaños similares de tubo recto del mismo espesor de pared. En instalaciones ordinarias de distribución de agua con presión normal de la ciudad, el espesor de pared del tubo que se usa comúnmente es mucho mayor de lo que requiere las condiciones de presión; en consecuencia bajo estas circunstancias, los accesorios que tienen el mismo espesor de pared que el tubo recto generalmente poseen la resistencia adecuada. Sin embargo, si el tubo está operando a la presión de diseño máxima o a un valor cercano a ésta, la resistencia de los accesorios debe ser investigada y aplicarle el refuerzo apropiado, o bien, mayor espesor de pared, según sea necesario.

Los accesorios deben designarse utilizando el método estándar, para evitar confusiones. Todos los fabricantes disponen de figuras diagramáticas que se refieren a accesorios lisos, así como a segmentados; figuras en las cuales se ha numerado las salidas o entradas de cada accesorio. Dichas figuras además de ilustrar e identificar varios tipos de accesorios, se pueden usar para determinar la secuencia adecuada que debe seguirse al especificar el tamaño de un accesorio. Cuando se especifica un accesorio se sustituye el tamaño deseado o diámetro exterior, en lugar de los números en orden consecutivo.

Las normas C201 y C202 de AWWA establecen condiciones de fabricación, que cuando se cubren, hacen innecesario sujetar a los accesorios y piezas especiales a una prueba hidrostática de presión en fábrica. Los accesorios y piezas especiales contruidos fuera de esas normas, necesitan ser sometidos a una presión de prueba hidrostática especificada por el comprador, pero que no debe exceder 1.5 veces la presión de trabajo.

Los accesorios de dimensiones estándar cubiertos por la norma C208 de la AWWA debe usarse siempre que sea posible. Si no se usan planos al efectuar la compra, la designación de los accesorios debe hacerse con lo expresado en esta especificación. El refuerzo de los accesorios no siempre es necesario. Los datos de diseño deben aprovecharse. Cuando sea necesario, se pueden fabricar accesorios soldados de tubo de acero para llenar requisitos extraordinarios y condiciones severas de servicio.

INSTALACIÓN DE LOS ACCESORIOS

La instalación de accesorios de acero comprende las siguientes actividades: las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos a lo largo de las zanjas; la operación de bajarlos a la zanja, los acoples entre tubería y

accesorios y la prueba de la tubería y los accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

A.- Instalación

Los tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación los tramos cortos y demás accesorios deberán ser limpiados de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libre de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable y líneas de conducción se instalarán de acuerdo a las uniones de que vienen provistas y que se indican en las especificaciones respectiva de la tubería de acero.

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independiente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

B.- Limpieza, Desinfección y Prueba

Para la realización de la limpieza, desinfección y pruebas se deberá sujetarse a lo especificado con el mismo acápite en la instalación de tubería de acero.

FORMA DE PAGO.-

La provisión y colocación de tramos cortos se medirá en metros lineales con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán directamente en la obra la longitud de tramos cortos colocados.

No se estimará para fines de pago la instalación de las uniones ya que éstas están comprendidas en la instalación de las tuberías de conformidad a lo indicado en la especificación pertinente.

La provisión y colocación de piezas especiales y accesorios de acero se medirá en piezas o unidades y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.

No se estimará para fines de pago la provisión e instalación de accesorios, piezas especiales que se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

En el suministro e instalación de accesorios y más piezas especiales de acero se entenderá el suministro, el transporte, la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

El suministro, colocación e instalación de piezas especiales y accesorios de acero le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo siguientes:

SUM/INST UNIONES GIBALT

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de uniones tipo Gibault el conjunto de

operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro fundido de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LAS UNIONES

A.- General

Este tipo de unión consistirá en un anillo central y dos exteriores de hierro fundido; dos anillos de caucho; pernos y tuercas standard para cada diámetro.

La presión de trabajo será la indicada en el diseño respectivo y la presión de prueba el doble de la presión de trabajo con duración mínima de dos (2) minutos.

B.- Uniones

Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de acero con tubería de PVC, por lo tanto se deberá verificar los diámetros exteriores de las tuberías.

Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica.

Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibault simétrica.

C.- Pernos

Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estandar ANSI B 18.2.1.

El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.

D.- Dimensiones

Como referencia se dan las dimensiones de los diámetros exteriores de las tuberías:

DIAMT-NOMINAL PULGADAS	DIAMT-TUB-ACERO ASTM (PULG)	DIAMT-TUB-PVC INEN-ISO (mm)
12	12.75	315
10	10.75	250
8	8.625	200
6	6.625	160
4	4.5	110
3	3.5	90
2	2.375	63

El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

E.- Marcas

Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes:

Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar.

Asimétricas acero-PVC Tangarina No.103 o similar.

F.- Materiales

Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.

Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 ó B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.

INSTALACIÓN DE LA UNIÓN

El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

- a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya esté instalado.
- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.

d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.

e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurándose que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.

f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.

g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

h) Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de uniones tipo Gibault para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las uniones tipo Gibault que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de uniones tipo Gibault quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de acarreo, manipuléo y de más formarán parte de la instalación de las uniones tipo Gibault.

El suministro, colocación e instalación de uniones tipo Gibault le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

SUM/INST.VÁLVULAS DE COMPUERTA

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LA VÁLVULA

Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición.

Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen.

Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes).

Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada 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.

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas.

Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250 y en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

Psi

Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en la respectiva lista 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.

INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.

Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas de compuerta que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas de compuerta que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e

instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas de compuerta quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas de compuerta.

El suministro, colocación e instalación de válvulas de compuerta le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

SUM/INST.HIDRANTES DE PEDESTAL

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de hidrantes el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar e instalar el conjunto de

conexiones, tuberías y piezas especiales que constituyan un hidrante en los sitios, a las líneas y niveles señalados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, ya sea éste para uso público o para incendio.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de hidrantes comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de los hidrantes hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LOS HIDRANTES

A.- General

Los hidrantes estarán sujetos a las especificaciones de la Asociación Americana de Abastecimiento de Agua, designación AWWA C 502 con la revisión más reciente, a menos que se especifique otra cosa; y cumplirán con los requerimientos técnicos de la EPMAPS-Q.

Las partes de hierro gris serán fabricadas cumpliendo las especificaciones ASTM A 48, clase 30.

B.- Tipo

Los hidrantes serán del tipo tráfico, cámara seca y cada punto sujeto a fricción estará protegido por una superficie de bronce. Serán del tipo pedestal aprobadas para una presión de trabajo de 1.03 MPa (150 PSI).

C.- Salidas

Los hidrantes serán suministrados con dos bocas de salida para manguera normal de 2-1/2 pulgadas US (63.5 mm SI) de diámetro interior y 3 pulgadas US.(76.2 mm SI) de diámetro exterior y con ocho (8) hilos o pasos de rosca NPT por pulgada US (25.4 mm SI).

D.- Diámetro

El diámetro de los hidrantes se indicará por el diámetro nominal de la abertura de la válvula principal. Generalmente se instalan en diámetros de 3" y 4".

E.- Altura

La altura del hidrante será medida desde el extremo superior de la caperuza hasta la base misma del codo de entrada (base del hidrante)... Esta altura será de 159.5cm.

F.- Material de las Bocas de Salida

Las bocas de salida serán de bronce conforme a las especificaciones ASTM B 62.

G.- Bridas

Los hidrantes serán con bridas rompibles sobre el nivel de la acera.

H.- Conexión de la Tubería Matriz

Los hidrantes tendrán conexión de extremos lisos para acoplar las piezas especiales necesarias hasta el empate con la tubería matriz.

I.- Válvula de Drenaje

Los hidrantes estarán provistos de sus correspondientes válvulas de drenaje, las mismas que deben abrirse al momento que la válvula principal se cierre, permitiendo que toda el agua que contiene el hidrante se drene por dicha válvula.

J.- Tuerca de Operación

Los hidrantes serán operados mediante una tuerca pentagonal de 1-1/2 pulgada US (38.1 mm SI). La dirección de rotación de la tuerca de operación para abrir el hidrante será contraria al movimiento de las agujas de un reloj.

K.- Flecha para Indicar el Sentido de Operación

Se fundirá una flecha y la palabra (ABRIR) en la cabeza del hidrante para indicar la dirección de la apertura.

L.- Marcas de Fabricación

Todos los hidrantes traerán impresos en el pedestal el nombre, marca o iniciales del fabricante y el año de fabricación.

M.- Pintura

Todas las partes metálicas ferrosas tendrán dos manos de pintura anticorrosiva de barniz asfáltico y una de acabado de color rojo.

N.- Tapones de Seguridad

Las bocas de los hidrantes tendrán tapones de hierro fundido con tuercas de operación pentagonal de 1-1/2 pulgadas US (38.1 mm SI) y asegurados con cadena. El fabricante debe proporcionar la lista de repuestos, datos de mantenimiento de las partes constitutivas que facilite el armado y desarmado del hidrante.

INSTALACIÓN DEL HIDRANTE

De acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el Constructor instalará en las tuberías de la red de

distribución de agua potable las conexiones y piezas especiales necesarias y señaladas para posteriormente conectar los hidrantes.

Una vez instalado el hidrante con todas sus piezas y conexiones señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, el constructor construirá los anclajes, y/o más obras de mampostería u hormigón, de acuerdo con los planos aprobados en el diseño respectivo.

FORMA DE PAGO.-

El suministro y la instalación de hidrantes que haga el Constructor se medirá para fines de pago en unidades, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador de la obra de todo el conjunto de piezas y partes que formen el hidrante.

No se estimarán ni liquidarán al Constructor los trabajos que ejecute en el desmontaje y reinstalación de hidrantes que sean rechazados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra en virtud de defectos o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de materiales por hidrantes, la excavación para alojarlos, el relleno de las excavaciones y la ruptura y reposición de pavimentos que haga el Constructor para la instalación de hidrantes, le serán pagados por separado de acuerdo con los conceptos de trabajo correspondientes señalados en las especificaciones respectivas.

La construcción de estructuras, bases y demás obras para la instalación de hidrantes, le serán pagados al Constructor en forma unitaria para cada obra completa.

El suministro, colocación e instalación de hidrantes le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

CONEXIONES DOMICILIARIAS

DEFINICIÓN.-

Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

La conexión domiciliaria estará conformada de collarín (elemento que rodea un área de la sección longitudinal de la tubería matriz), toma de incorporación, tubería (polietileno o cobre) en la longitud que se requiera , unión de dos partes, neoplos plásticos (polipropileno o PVC), válvula de compuerta, caja de vereda (hierro gris o polietileno), tubería plástica (PVC o polipropileno), válvula de corte tipo capuchón, medidor y válvula check; y demás accesorios: codos, abrazaderas, adaptadores, etc. Los materiales de la conexión a suministrar cumplirán las especificaciones técnicas, de requerirse ensayos para verificar la calidad de los mismos se efectuará bajo las normas a las cuales las especificaciones hagan referencia; previa su instalación deberá contar con la aprobación del ingeniero fiscalizador.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliaria hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LAS CONEXIONES

Una conexión domiciliaria deberá estar compuesta por:

Collarín

Elemento que rodea un área de la sección longitudinal de la tubería matriz, se compone de dos piezas, las mismas que se sujetan mediante pernos, en una de estas piezas se halla incorporada la toma de derivación.

Según el material de fabricación del collarín, se cumplirán con las siguientes normas:

COLLARÍN DE ACERO

ACERO: ASTM A 36

GALVANIZADO

GALVANIZADO: ASTM A 123 e INEN 672

El empaque deberá ser vulcanizado, moldeado o extrusado en caucho sintético o natural, libre de áreas porosas y de materiales extraños. No se utilizará caucho reciclado; debe cumplir los requerimientos de la norma ASTM D2000.

El material del empaque tiene una dureza Shore "A" mínima de 75, \pm 5 puntos, el procedimiento de ensayo se lo realiza bajo la norma ASTM D2240

Los pernos de acero cumplirán ó excederán con los requerimientos de la norma ASTM A307 o ASTM F568; para evitar la corrosión serán recubiertos de zinc bajo lo especificado en la norma ASTM B633.

Las tuercas de acero cumplirán ó excederán con los requerimientos de la norma ASTM A563 O ASTM A563M; para evitar la corrosión serán recubiertos de zinc bajo lo especificado en la norma ASTM B633.

TOMA DE INCORPORACION SIN EMPAQUETADURA

Este tipo de toma se utilizará con collarín.

Esta pieza será de aleación amarilla y cumplirá:

Fundición en forja: norma ASTM B 124 aleación C37700 Y C37710; rango de los elementos químicos: Cu%55 - 70, Zn%24 - 38 y el Pb%0,5 - 3,0

La toma de incorporación en el extremo que empata el collarín es: hilo macho (entrada), y en el otro extremo: tuerca de acople para unir el tubo de polietileno o de cobre, se inspeccionarán de acuerdo a la norma AWWA C800. El roscado del hilo macho cumplirá la Norma INEN 117, tipo NPT.

Tubos Flexibles

Tubo de Polietileno (PE): cumplirá con lo especificado en la TABLA 8, esfuerzo de diseño ss 5.0 Mpa PE 63 y con una presión nominal de trabajo de 1,0 Mpa mínimo, de la norma NTE INEN 1744 2002-04.

Diámetro Nominal Exterior (mm) Serie de la tubería (S) 1)

S 8 S 6.3 S 5 S 4 S 3.2

Relación diámetro espesor normalizado (SDR)

SDR 17 SDR 13.6 SDR 11 SDR 9 SDR 7.4

Presión Nominal de Trabajo PN 2) (Mpa)

0.63 3) 0.8 1 1.25 1.6

Espesor nominal de pared en mm

16			2.30	2.30	2.30
20		2.30	2.30	2.30	2.80
25	2.30	2.30	2.30	2.80	3.50
32	2.30	2.40	2.90	3.60	4.40
40	2.40	3.00	3.70	4.50	5.50

50	3.00	3.70	4.60	5.60	6.90
63	3.80	4.70	5.80	7.10	8.60
75	4.50	5.60	6.80	8.40	10.30
90	5.40	6.70	8.20	10.10	12.30
110	6.60	8.10	10.00	12.30	15.10
125	7.40	9.20	11.40	14.00	17.10
140	8.30	10.30	12.70	15.70	19.20
160	9.50	11.80	14.60	17.90	21.90
180	10.70	13.30	16.40	20.10	24.60
200	11.90	14.70	18.20	22.40	27.40
225	13.40	16.60	20.50	25.20	30.80
250	14.80	18.40	22.70	27.90	34.20

- 1) La serie de los tubos se deriva de la relación ss/P donde ss es el esfuerzo de diseño a 20°C y P es la máxima presión de trabajo de los tubos a 20°C
- 2) La Presión Nominal PN es la máxima presión de trabajo en Mpa de los tubos a 20°C
- 3) La Presión Normal considerada para el cálculo de los espesores de pared de los tubos a utilizarse para la conducción de agua potable es 0.63 Mpa y el espesor mínimo 2.3

Tubo de cobre (Cu). Será TIPO K y cumplirá con los requisitos de la Norma ASTM B 88. La inspección se realizará de acuerdo a la norma AWWA C 800.

Unión de dos partes

Esta pieza será de aleación amarilla y cumplirá:

Fundición en forja: norma ASTM B 124 aleaciones C37700 y C37710; rango de los elementos químicos: Cu%55 - 70, Zn%24 - 38 y el Pb%0.5 - 3.0

La unión de dos partes en el extremo que empata al tubo flexible sea de polietileno o de cobre es: tuerca de acople (entrada) y en el otro extremo: hilo hembra para unir el neplo de PVC o polipropileno, se inspeccionarán de acuerdo a la norma AWWA C800, El roscado del hilo hembra cumplirá la Norma INEN 117, tipo NPT.

Neplos Unión Roscable o Corridos

Las roscas del hilo macho en los extremos de los neplos: PVC y Polipropileno (PP) serán del tipo BSPT o NPT hasta el diámetro de 1", superiores a 1" la rosca será NPT, cumpliendo con la norma INEN 117.

La rosca (hilo macho) del neplo corrido: PVC y Polipropileno (PP) serán del tipo BSPT o NPT hasta el diámetro de 1", superiores a 1" la rosca será NPT, cumpliendo con la norma INEN 117.

Válvula de compuerta (Llave Recta de Paso)

La válvula de compuerta ó llave recta de paso a colocarse en la caja de vereda, será de aleación amarilla y cumplirá:

Fundición en forja: norma ASTM B 124 aleaciones C37700 y C37710; rango de los elementos químicos: Cu%55 - 70, Zn%24 - 38 y el Pb%0.5 - 3.0

Las roscas de los hilos hembra serán del tipo NPT y cumplirán con la Norma INEN 117. Se inspeccionará de acuerdo a la norma AWWA C800.

Caja de Vereda

Dentro de la caja se aloja la válvula de compuerta, elemento que se lo ubica en la vereda o acera de ahí su nombre caja de vereda.

Según el material de fabricación la caja de vereda cumplirá con las siguientes normas:

HIERRO GRIS CLASE 30: ASTM A 48

El perno y tuerca de hierro deberá cumplir o exceder los requerimientos de la norma ASTM A536

Tubo Plástico Unión Roscable

El tubo de PVC cédula 80 unión roscable cumplirá con la norma ASTM D 1785, tendrá una longitud de 6 m. Las roscas de hilo macho serán del tipo NPT y cumplirán con la Norma INEN 117.

El tubo de Polipropileno (PP) unión roscable cumplirá con las normas IRAM 13 473 e IRAM 13 479, tendrá una longitud de 6 m. Las roscas de hilo macho serán del tipo NPT y cumplirán con la Norma INEN 117.

Codo Unión Roscable

Según el material de fabricación de codo unión roscable cumplirá con las siguientes normas:

PVC Cédula 80: ASTM D 2464

Polipropileno (PP): IRAM 13478-1 Y 13478-2

Las roscas hilo hembra serán del tipo BSPT o NPT hasta un diámetro de 1" y superiores a 1" será NPT cumpliendo con la Norma INEN 117.

Unión Universal Roscada

Según el material de fabricación la unión universal roscable cumplirá con las siguientes normas:

PVC Cédula 80: ASTM D 2464

Polipropileno (PP): IRAM 13478-1 Y 13478-2

Las roscas hilo hembra serán del tipo BSPT o NPT hasta un diámetro de 1" y superiores a 1" será NPT cumpliendo con la Norma INEN 117.

Válvula de Corte tipo Capuchón

La válvula de corte tipo capuchón con cierre de bola (1/2 vuelta), será de aleación amarilla y cumplirá:

Fundición en forja: norma ASTM B 124 aleaciones C37700 y C37710; rango de los elementos químicos: Cu%55 - 70, Zn%24 - 38 y el Pb%0.5 - 3.0

Las roscas de los hilos hembra serán del tipo NPT y cumplirán con la Norma INEN 117. Se inspeccionará de acuerdo a la norma AWWA C800.

Válvulas de Retención (Check)

La válvula de retención (check) de compuerta oscilante, será de aleación amarilla y cumplirá:

Fundición en forja: norma ASTM B 124 aleaciones C37700 y C37710; rango de los elementos químicos: Cu%55 - 70, Zn%24 - 38 y el Pb%0.5 - 3.0

Las roscas de los hilos hembra serán del tipo NPT y cumplirán con la Norma INEN 117. Se inspeccionará de acuerdo a la norma AWWA C800.

Medidor de Agua (Especificaciones Generales)

A.- GENERAL

Estas especificaciones se han preparado para medidores de flujo de agua en conductos cerrados con la finalidad de cuantificar los caudales de servicio de agua potable fría que la EPMAPS-QUITO entrega en sus áreas de cobertura.

B.- CARACTERÍSTICAS

Los medidores son de tipo velocidad, chorro múltiple, transmisión magnética con pre-emisor de impulsos para adaptación a lectura remota. El tamaño y la longitud medida entre los extremos de rosca que debe cumplir el medidor es el siguiente:

TAMAÑO (diámetro)	LONGITUD
15 mm 1/2 pulgada	190 mm

Estarán sujetos al estándar ISO 4064 partes I/II/III (1993), para medidores de clase metrológica B y a la norma DIN 1709 en lo referente al análisis de migración de elementos toxicológicos y al contenido metalográfico de ellos.

Para el proceso de adquisición el fabricante deberá presentar a la EPMAPS-QUITO la certificación de un organismo de control y normalización reconocido

internacionalmente de que los medidores están diseñados y fabricados bajo el estándar ISO 4064 y que cumple los requisitos de estas especificaciones técnicas.

También deben adjuntarse los resultados de las pruebas de la eficacia del funcionamiento del medidor y los certificados de aprobación de modelo del medidor.

En caso de discrepancias primarán los requisitos de estas especificaciones técnicas.

El medidor deberá cumplir con los requerimientos que a continuación se describen en estas especificaciones:

a) Caudal máximo (Q_{max}) para los medidores tipo velocidad, chorro múltiple y transmisión magnética: 3 m³/h para el medidor de 15 mm

b) Pérdidas de carga máxima admisibles: La pérdida de carga no debe exceder de 1.0 kg/cm² a Q_{max} .

c) Diámetro de los medidores: 15 mm equivalentes a ½ pulgada

d) Longitud de los medidores entre extremos de rosca, sin incluir racores o acoples:

	Diámetro (mm)	Longitud (mm)
--	---------------	---------------

	15	190
--	----	-----

e) Marcas del medidor: cada medidor debe tener marcado en relieve la clase metrológica, el tamaño, el caudal máximo, el modelo, la marca, la serie y el año de fabricación. La dirección de flujo deberá estar marcada de manera conveniente y adecuada (por ejemplo una flecha).

f) Conexiones o acoples: junto con los medidores respectivamente, deberán incluirse las piezas de conexión con sus respectivas tuercas y empaques para los

dos extremos del medidor. Las conexiones roscadas deben sujetarse a la norma ISO /R 228 (versión 1994).

g) Registro: esfera con cifras de línea recta en el sistema métrico con capacidades de registro de 100.000 m³ (5 cifras), con la finalidad de obtener lecturas en m³ y con apreciaciones mínimas de registro en litros que deberán constar de manera diferente.

h) Presiones de prueba y de trabajo: los medidores deberán ser probados a presión de prueba de mínimo 20 Kg/cm² (300 PSI) y deben estar diseñados para soportar una presión de trabajo de 10 Kg/cm² (150PSI). A estas presiones no se deben producir escapes en los cuerpos y demás partes del medidor ni daños en los mecanismos de los mismos.

i) Los medidores deberán poseer sensor de consumo, el cual puede estar incluido en el elemento de control.

j) Protección magnética: el medidor deberá tener la protección contra interferencias indebidas provocadas por campos magnéticos externos.

Alternativas del medidor para sistema de medición:

1. Lectura remota (lectura a distancia): el medidor deberá tener pre-emisor de impulsos para posteriormente obtener lecturas automáticas (toma de lecturas a distancia). El oferente debe demostrar al momento de las pruebas, el funcionamiento del pre-emisor de impulsos mediante la utilización de un receptor.

2. EPMAPS-QUITO podrá aceptar la oferta de medidores que no tenga el pre-emisor de impulsos y que cumplan todas las condiciones de funcionamiento señaladas.

C. MATERIALES

C.1 CUERPO DEL MEDIDOR

Todos los materiales del medidor que entren en contacto con el agua que fluye a través del medidor, no deben ser tóxicos ni afectar de manera adversa la calidad del agua.

El cuerpo del medidor es de bronce latón fabricado con aleación de un mínimo 58% de cobre, la aleación deberá tener un porcentaje máximo de 2% de plomo según la norma DIN 1709.

El cuerpo del medidor debe ser construido de paredes uniformes sin fallas de fundición, deberá estar pintado externamente con pintura anticorrosiva. En el cuerpo deberá constar la serie del medidor.

C.2 CAJA Y TAPA DEL REGISTRO

El material de fabricación es de bronce latón con aleación de un mínimo 58% de cobre. Polímero sintético o polipropileno resistentes a impactos.

C.3 CÁMARA DE MEDICIÓN

De bronce latón fabricado con aleación de un mínimo 58% de cobre y porcentajes normalizados de estaño y zinc o de polímero sintético. La parte interior o pivote de fondo donde se asienta la turbina será de níquel electrolítico, acero inoxidable o de un polímero sintético.

C.4 TURBINA

La turbina es de un polímero sintético, impermeable e indeformable, el conjunto eje turbina deberá tener una densidad media lo más cercano a la densidad del agua.

C.5 EJE DE LA TURBINA

Deberá ser de níquel electrolítico o de acero inoxidable de acuerdo a la norma ASTM 296-CF8 u otra norma similar específicamente en este elemento.

C.6 ENGRANAJES DEL REGISTRO Y TRANSMISIÓN

La transmisión es magnética, con engranajes y piñones con mínimo 58% de cobre, de metales no corrosivos o de un polímero sintético.

El registro operará en cámara seca.

C.7 PASADORES, NEPLOS Y TUERCAS EXTERIORES

De bronce latón con un mínimo de 58% de cobre ó de acero inoxidable.

Las tuercas deberán tener sus respectivas perforaciones para efectos de sellados.

C.8 FILTROS

Los medidores deben encontrarse provistos de protección que se pueda sellar de tal forma que antes como después de que haya sido instalado, no exista la posibilidad de cambiar el sentido del flujo, desmantelarlo ó de alterar su dispositivo de ajuste sin dañar los sellos.

D. CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO

D.1 EXACTITUD

Los medidores de agua deberán tener exactitud de la medición, de acuerdo con el caudal de agua que circule por ellos.

Para medir esta exactitud se consideran los campos de medición:

- a) Campo superior: que abarca desde el 4% del Q_{max} hasta el 100% del mismo, y
- b) Campo inferior: que abarca desde el 1% del Q_{max} hasta el valor inmediato anterior al 4% del mismo.

Los gastos inferiores al 1% del Q_{max} , están fuera de la consideración de exactitud de la medición, exigiéndose únicamente que el medidor trabaje constantemente con

gastos menores o iguales al 0.5% de Q_{max} , de manera que se cumpla el caudal de arranque del medidor (Norma Incotec).

En el campo superior el error permisible máximo de medición es de (+/-) 2% en el campo inferior de medición el error máximo permisible es de (+/-) 5%.

D.2 PÉRDIDAS DE PRESIÓN

La pérdida de presión que se produzca a través del medidor está determinada por la pruebas que se realizaran, no deberá sobrepasar jamás de 0.25 Kg/cm² (2.5 m.c.a.) para el caudal nominal, y deberá tener un tope de 1 Kg/cm² (10 m.c.a.) en caudal máximo.

E. DESLIZAMIENTO MAGNÉTICO-VERIFICACIÓN DE LA EFICIENCIA DE LA TRANSMISIÓN MAGNÉTICA

A los medidores se los someterán en el sentido de flujo directo al caudal de funcionamiento, este será interrumpido repentinamente y no se deberán presentar errores ocasionados por el patinaje o suspensión del acoplamiento magnético, este proceso se repetirá varias veces.

F. PRUEBA DE DESGASTE ACELERADO-FATIGA

El medidor es sometido a un régimen riguroso de funcionamiento intentando reproducir condiciones de servicio para verificar su precisión que puede alterarse por

deficiencia del material o del diseño. (Se sigue lo establecido en el estándar ISO 4064/III).

G. PRUEBA DE VERIFICACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO INVERSO

Esta prueba se realiza haciendo funcionar el medidor en sentido inverso durante 6 minutos a caudal máximo para verificar los valores de sustracción, sin dañarse y permaneciendo en el medidor sus calidades metrológicas.

H. PRUEBA DE BLINDAJE MAGNÉTICO

Los medidores de transmisión magnética son sometidos a campos magnéticos generados por 2 imanes de características definidas, con ellos se verifica la alteración causada en el caudal mínimo así como la variación de error relativo porcentual en caudales específicos, Las condiciones de la prueba están indicadas en la norma brasileña NBR 8193.

I. PRUEBA DE RANGO DE REGULACIÓN

Consiste en verificar si el dispositivo de regulación del medidor permite modificar la relación entre los volúmenes indicados y recorridos en un 4% del caudal nominal.

J. PRUEBA DE CÁMARA DE PRESIÓN

La cámara de presión debe resistir sin romperse y ser hermética cuando el medidor es sometido a la presión hidrostática de 20 Kg/cm² (300 PSI) elevada en un intervalo

de 10 segundos. La cámara de presión debe mantenerse hermética cuando sea sometida a esa presión después de repetido el proceso en hasta 100 ciclos.

K. RESISTENCIA A TEMPERATURA

Todos los materiales utilizados en la construcción del medidor deben tener la suficiente estabilidad dimensional que permita mantener la operación del medidor con una temperatura de trabajo de hasta 40°C.

L. INCLINACIÓN DEL MEDIDOR

La curva de error del medidor no deberá salirse de los márgenes máximos permitidos para los campos superior e inferior, cuando se encuentre inclinado hasta 20° a derecha o izquierda del plano vertical que pasa por el eje de la tubería.

Los fabricantes no podrán prolongar la altura del pivote central para pasar esta prueba.

LL. AJUSTE DE LA RELOJERÍA DEL REGISTRO

Los mecanismos de la relojería deben ser de buena calidad y tener un ajuste que pueda soportar un golpe de una energía de 2.5 joules sobre la cúpula del medidor, sin que se produzcan daños.

INSTALACIÓN DE LA CONEXIÓN DOMICILIARIA

La instalación de conexiones domiciliarias se harán de acuerdo a lo señalado en los planos tipo, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de cuatro tipos: conexiones domiciliarias de 1/2", 3/4", 1" y 1 1/2".

Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:

1. La toma de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.
2. La tubería colocada a continuación de la toma de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en la misma rotura, deformaciones y estrangulamientos.
3. Las roscas tipo NPT (hilo macho) que se hagan en los tubos de PVC y/o polipropileno (PP), que formen parte de las conexiones son ejecutadas con el fin de que no presente rebabas ni cuerpos extraños. Al hacer las uniones, previamente se dará a las roscas de los tubos y conexiones una mano de pintura de plomo, de aceite u otro compuesto semejante aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

4. Las uniones se ajustarán con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.

5. Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen

FORMA DE PAGO.-

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión domiciliaria, según lo descrito en la presente especificación, incluyendo la instalación del medidor para domiciliaria en servicio, o sin él para conexión taponada.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones domiciliarias que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de los materiales para las conexiones domiciliarias lo hará el Constructor; la excavación de las zanjas, el relleno compactado, la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor, le serán medidos y

liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

El suministro y la instalación de conexiones domiciliarias le será pagado al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados a continuación:

SUM/INST.VÁLVULAS REDUCT. DE PRESIÓN

DEFINICIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas reductoras de presión 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 válvulas que se requieran.

Se entenderá por válvulas reductoras de presión, al dispositivo que reduce en un punto la presión por medio de la regulación del paso del caudal. Se mantiene la presión abriéndose la válvula cuando el gasto aumenta y cerrándose cuando disminuye. Para un caudal constante la válvula queda estabilizada en una posición.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de válvulas reductoras de presión comprende las siguientes actividades: el suministro, el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba

hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LA VÁLVULA

Principalmente existen dos tipos de válvulas reductoras:

1. De reducción de presión proporcional.
2. De presión de salida constante (aguas abajo).

Las reductoras de presión proporcional regulan la presión aguas abajo en virtud de las variaciones de la presión aguas arriba, de acuerdo con la proporción que se haya establecido de antemano. Estas válvulas reductoras de presión proporcional no se deberán tomar en cuenta para ser instaladas en obras de abastecimiento de agua potable pues en ellas se necesita una presión constante.

Las de presión de salida constante se clasifican a su vez en: de acción directa y mandadas por piloto externo. Las primeras se suelen fabricar hasta los 200 mm porque son demasiado voluminosas. Las segundas se clasifican en tipo pistón y con diafragma, y normalmente se fabrican hasta los 750 mm.

Los datos necesarios para seleccionar la válvula reductora adecuada son los siguientes:

- a) Presión existente, aguas arriba de la válvula.
- b) Presión de salida, aguas abajo de la válvula.
- c) Diámetro de la tubería.
- d) Material de la tubería.
- e) Tipo de unión.
- f) Estado del agua: limpia, con materia en suspensión, sucia con materia flotante, etc.
- g) Agresividad del agua.
- h) Funciones adicionales que se desee programar.
- i) Salida en línea o a 90 grados.
- j) Caudal máximo a régimen continuo.
- k) Caudal máximo maximorum, o en punta.
- l) Caudal mínimo.
- m) Indicar si se requiere estanqueidad absoluta.
- n) Si se van a instalar o no válvula de acción rápida que provocarían golpe de ariete.
- o) Si se va a instalar la válvula en un punto alto sin válvulas de aire.
- p) Si la conducción está bien aireada, con pendiente positiva o negativa.

Cada fabricante de válvula reductora de presión posee, o debe poseer, su diseño respectivo, así como también los gráficos de pérdida de carga, de cada uno de sus modelos, obtenidos en el laboratorio.

Con base a los requerimientos y los datos del fabricante se selecciona la válvula sugerida o se construya una con esas condiciones. Los diferentes elementos, materiales y calidad de los mismos son especificados para cada caso de acuerdo a los distintos requerimientos.

INSTALACIÓN DE LA VÁLVULA

El Constructor proporcionará las válvulas reductoras de presión, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas reductoras de presión y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas reductoras de presión se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas reductoras de presión se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

FORMA DE PAGO.-

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, la colocación e instalación de válvulas reductoras de presión para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las válvulas que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de válvulas reductoras de presión que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

En la instalación de válvulas reductoras de presión quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las válvulas, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuléo y de más formarán parte de la instalación de las válvulas reductoras de presión.

El suministro, colocación e instalación de válvulas reductoras de presión le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

SUM/INST.DE PASAMUROS

DEFINICIÓN.-

Se entiende por pasamuros, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra los tramos cortos antes de la construcción de los muros.

ESPECIFICACIONES.-

Suministro

Los pasamuros serán fabricados a partir de tubería de acero de diferentes diámetros , utilizando oxicorte y soldadura posterior.

Para la fabricación de piezas especiales (pasamuros) a base de soldadura, se deberá cumplir la norma AWWA C208.

Instalación

Los tramos cortos que sirvan de pasamuros se instalarán antes de la construcción de los muros o paredes de las diferentes unidades que conforman un sistema de agua, tales como tanques, etc.

Fiscalización inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten defectos en su fabricación. Los pasamuros defectuosos no se emplearán en la obra.

Antes de su instalación los pasamuros serán limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material.

Se pondrá especial cuidado en su instalación a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Los tramos cortos se instalarán en los puntos y de la manera indicada en el proyecto y/o las órdenes de Fiscalización.

Las piezas especiales o pasamuros o accesorios que deban empotrarse en las paredes, que formen parte de estructuras en contacto permanente con el agua, como en cámaras de válvulas, filtros, sedimentadores, etc., deberán colocarse en los encofrados, arriostradas perfectamente para mantener las piezas en su sitio (cota y nivel) las mismas que serán previamente verificados por el fiscalizador, antes del

colado del hormigón en esas secciones. No se permitirá por ningún concepto el derrocamiento posterior o apertura de orificios en el hormigón para empotrar pasamuros, neplos o accesorios.

FORMA DE PAGO.-

Los pasamuros, serán medidos en unidades, determinándose directamente en la obra las unidades colocadas a entera satisfacción del Ingeniero fiscalizador, el pago se hará con el precio unitario estipulado en el contrato.