

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA
VICERRECTORÍA DE DOCENCIA
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



Informe de Trabajo Final de Graduación presentado a la
Escuela de Ingeniería Agrícola como requisito parcial para
optar al grado de Licenciado en Ingeniería Agrícola

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE CULTIVO DE PIÑA
(ANANAS COMOSUS) EN BANACOL, SECCIÓN FINCA SARDINAL, PUNTARENAS

SIANNY PATRICIA ABARCA MONGE

CARTAGO, 2017

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO POR ASPERSIÓN DE CULTIVO DE PIÑA
(ANANAS COMOSUS) EN BANACOL, SECCIÓN FINCA SARDINAL, PUNTARENAS

SIANNY PATRICIA ABARCA MONGE

Informe de Trabajo Final de Graduación presentado a la
Escuela de Ingeniería Agrícola como requisito parcial para
optar al grado de Licenciado en Ingeniería Agrícola

Ing. Fernando Watson

Lector

Ing. Fanny Brenes

Asesor

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CARTAGO, COSTA RICA

2017

Dedicatoria

A Dios por darme la vida.

A mis padres Hannia Monge Fallas y Lennin Abarca Calderón, todo lo que hoy soy es gracias a ellos.

A mi hermano, por estar siempre presente, acompañándome.

A mi pareja Efraín Rojas, por sus consejos, su apoyo incondicional y su paciencia.

Agradecimiento

A Dios y a la Virgen de los Ángeles, por estar conmigo en cada paso que doy, por darme las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se me presentaban, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres por su apoyo, consejos, comprensión y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar.

A mi pareja Efraín Rojas, por el amor, comprensión y dedicación que me ha brindado en todo este tiempo.

A la Ing. Lorena Cerdas, la Ing. Rebeca Carvajal, el Ing. Ignacio Mena y al Ing. Royner Abarca, por su apoyo en la realización de este trabajo.

Índice de contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Cultivo de la piña	5
2.1.1 Taxonomía	5
2.1.2 Descripción botánica	5
2.1.3 Requerimientos generales del cultivo	6
2.1.3.1 Clima	6
2.1.3.2 Suelo	6
2.1.3.3 Viento	6
2.1.3.4 Precipitación	6
2.1.3.5 Luminosidad	6
2.1.3.6 Calidad de Agua	7
2.1.3.7 Riego	7
2.2 Riego por aspersión	7
2.2.1 Ventajas y desventajas del riego por aspersión	7
2.2.1.1 Ventajas	7
2.2.1.2 Desventajas	8
2.3 Diseño de un sistema de riego por aspersión	8
2.3.1 Diseño Agronómico	8
2.3.1.1 Parámetros físicos del suelo	8
2.3.1.1.1 Textura	8
2.3.1.1.2 Infiltración	9
2.3.1.1.3 Contenido de humedad dentro del suelo	9
2.3.1.1.4 Peso específico aparente (Pe)	11
2.3.1.2 Movimiento hidráulico del agua en el suelo	11
2.3.1.2.1 Conductividad hidráulica (K)	11
2.3.1.3 Necesidades hídricas de los cultivos	12
2.3.1.3.1 Evapotranspiración (ET)	12
2.3.1.3.2 Evapotranspiración potencial (Eto)	12
2.3.1.3.3 Evapotranspiración real (Etr)	12
2.3.1.3.4 Coeficiente del cultivo (Kc)	12
2.3.1.4 Balance hídrico	12

2.3.1.5	Parámetros operativos del sistema de riego.....	13
2.3.1.5.1	Lámina Neta (Ln).....	13
2.3.1.5.2	Lámina bruta (Lb).....	13
2.3.1.5.3	Frecuencia de riego.....	13
2.3.1.5.4	Grado de aplicación.....	13
2.3.1.5.5	Tiempo de riego.....	13
2.3.1.5.6	Posiciones por cañón.....	13
2.4	Evaluación del sistema de riego por aspersión.....	14
2.4.1	Uniformidad de aplicación.....	14
2.4.2	Factores que afectan la uniformidad.....	14
2.4.2.1	Topografía.....	14
2.4.2.2	Viento.....	14
2.4.2.3	Presión de operación de las boquillas.....	15
3.	METODOLOGÍA.....	16
3.1	Recolección de datos existentes sobre el sistema de riego.....	17
3.1.1	Estudio topográfico.....	17
3.1.2	Estudio de suelos.....	17
3.1.3	Planos.....	17
3.1.4	Catálogos.....	17
3.2	Estudio de la bocatoma.....	17
3.3	Parámetros físicos del suelo.....	17
3.3.1	Estudio de suelos.....	17
3.3.1.1	Textura.....	17
3.3.1.2	Peso específico aparente (Pe).....	19
3.3.1.3	Contenido de humedad.....	19
3.3.1.3.1	Capacidad de Campo (CC) y punto de marchites permanente (PMP).....	19
3.3.1.4	Infiltración básica.....	20
3.3.2	Movimiento hidráulico del agua.....	22
3.3.2.1	Conductividad hidráulica.....	22
3.3.3	Necesidades hídricas del cultivo de piña.....	23
3.3.3.1	Evapotranspiración real del cultivo (Etr).....	23
3.3.3.2	La evapotranspiración potencial.....	24
3.3.3.3	Coefficiente del cultivo.....	24
3.3.4	Balance hídrico.....	24
3.4	Diseño Agronómico.....	27

3.4.1 La lámina neta (Ln)	27
3.4.2 Lámina bruta (Lb)	27
3.4.3 Frecuencia de riego (Fr)	28
3.4.4 Intensidad de aplicación (Ia)	28
3.4.5 Tiempo de riego	28
3.4.6 Posiciones por cañón por día (brutas)	28
3.4.7 Tiempo de cambio de posiciones de cañones	29
3.4.8 Posiciones por cañón por día (netas)	29
3.5 Evaluación del sistema de riego por aspersión	29
3.5.1 Evaluación de la red de distribución	29
3.5.2 Evaluación de los componentes de la instalación.	30
3.5.3 Evaluación de la uniformidad del riego.	30
4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	32
4.1. Descripción del sistema de riego	33
4.2 Estudio de la bocatoma	35
4.3 Ubicaciones de muestras de suelo y pruebas de campo	37
4.3.1 Parámetros físicos del suelo.....	37
4.3.1.1 Textura	37
4.3.1.2 Peso específico aparente (Pe).....	37
4.3.1.3 Contenido de humedad dentro del suelo	38
4.3.1.4 Infiltración básica del suelo.....	38
4.3.1.5 Conductividad hidráulica	39
4.3.1.6 Necesidades hídricas del cultivo de piña	39
4.3.1.6.1 Evapotranspiración.....	39
4.3.1.7 Balance hídrico	39
4.4 Diseño agronómico	40
4.4.1 Parámetros operativos de riego	40
4.5 Evaluación del sistema de riego por aspersión	42
4.5.1 Evaluación de la red de distribución	42
4.5.1.2 Modelación lado derecho	42
4.5.1.3 Modelación lado izquierdo	45
4.5.1.4 Análisis de las modelaciones.....	48
4.5.2 Evaluación de los componentes del sistema	48
4.5.3 Evaluación de la uniformidad del riego.	49
4.5.3.1 Lote 14.....	49

4.5.3.2 Lote 19	50
4.5.3.3 Lote 18	50
4.5.3.4 Lote 11	51
4.6 Condiciones socioeconómicos y ambientales de la empresa	53
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1 Conclusiones	55
5.2 Recomendaciones	56
6. BIBLIOGRAFÍA.....	57
7. ANEXOS	61
7.1 PLANO DE CURVAS DE NIVEL	62
7.2 TEXTURA Y CATEGORÍA DE PENDIENTES POR LOTE EN LA FINCA SARDINAL.....	64
7.3 PLANO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS TUBERÍAS	66
7.4 CÁLOGO CAÑONES KOMET.....	68
7.5 CURVA DE OPERACIÓN DE LA BOMBA	71
7.6 PROMEDIOS MENSUALES DE DATOS CLIMÁTICOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICO 78027 PUNTARENAS	73
7.7 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICO 78027 PUNTARENAS	75
7.8 FACTOR DE CORRECCIÓN F	77
7.9 ESPECIFICACIONES DE TUBERÍA PVC	79
7.10 VALORES DE AGOTAMIENTO PERMISIBLE Y PROFUNDIDAD RADICULAR.....	81
7.11 EFICIENCIA DE APLICACIÓN DEL AGUA SEGÚN EL MÉTODO DE RIEGO UTILIZADO.....	83
7.13 REPORTE TÉCNICO DE LA CONCESIÓN DE AGUA DE BANACOL.....	85
7.14 UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE SUELO Y PRUEBAS DE PLUVIOMETRÍA	87
7.15 CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL DEL CULTIVO	93
7.16 CÁLULO DEL BALANCE HÍDRICO	95
7.17 RESULTADOS DE LAS LÍNEAS PARA LOS LOTES 18 Y 38	97
7.18 RESULTADOS DE LOS NUDOS PARA LOS LOTES 18 Y 38	141
7.19 REPRESENTACIÓN DE LA PRESIÓN, PÉRDIDAS, CAUDALES Y VELOCIDADES PARA LA SECCIÓN DEL LADO DERECHO	179
7.20 RESULTADOS DE LAS LÍNEAS PARA LOS LOTES 9 Y 12	182
7.21 RESULTADOS DE LOS NUDOS PARA LOS LOTES 9 Y 12	217
7.22 REPRESENTACIÓN DE LA PRESIÓN, PÉRDIDAS, CAUDALES Y VELOCIDADES PARA LA SECCIÓN DEL LADO IZQUIERDO	246
7.23 ESTADO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA	249

Índice de cuadros

Cuadro 1. Valores referenciales de velocidad de infiltración básica según textura de suelo.....	9
Cuadro 2. Valores del contenido de humedad dentro del suelo según clases texturales.....	10
Cuadro 3. Valores promedios de peso específico aparente según tipo de suelo.	11
Cuadro 4. Clasificación de conductividad hidráulica, según su rapidez de su movimiento	11
Cuadro 5. Coeficiente del cultivo (Kc)	12
Cuadro 6. Valores y clasificación del CU y UD	14
Cuadro 7. Traslape de aspersores según velocidad del viento	15
Cuadro 8. Elementos del balance hidrológico mensual calculados por el método de Thornthwaite	25
Cuadro 9. Descripción del sistema de riego, Finca Sardinal.....	33
Cuadro 10. Lotes que riegan cada bomba de la Finca Sardinal	33
Cuadro 11. Características del sistema de riego.....	34
Cuadro 12. Texturas obtenidas según el lote	37
Cuadro 13. Valores del peso específico según lote, Finca Sardinal.....	38
Cuadro 14. Valores de CC, PMP Y AU según lote, Finca Sardinal.	38
Cuadro 15. Valores de la infiltración básica según lote, Finca Sardinal.....	39
Cuadro 16. Valores de conductividad hidráulica según lote, Finca Sardinal.	39
Cuadro 17. Parámetros operativos obtenidos para el sistema de riego	40
Cuadro 18. Parámetros operativos del sistema de riego obtenido y el de diseño.....	41
Cuadro 19. Área que cubre los cañones con un tiempo de riego de 45 min	42
Cuadro 20. Resumen de los valores de CU, UD	52

Índice de Figuras

Figura 1. Triángulo de textura de USDA	9
Figura 2. Método del barreno invertido o Método de Porchet	21
Figura 3. Infiltración básica	22
Figura 4. Esquema de la colocación de los vasos pluviométricos para la evaluación del sistema de riego	30
Figura 5. Ubicación del canal de derivación del Río Guacimal	35
Figura 6. Caudales en el bloque seleccionado, lote 18.....	43
Figura 7. Caudales en el bloque seleccionado, lote 38.....	43
Figura 8. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 18	44
Figura 9. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 38	44
Figura 10. Caudales en el bloque seleccionado, lote 9.....	45
Figura 11. Caudales en el bloque seleccionado, lote 12.....	46
Figura 12. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 9	47
Figura 13. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 12	47
Figura 14. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 14, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.....	49
Figura 15. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 19, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.....	50
Figura 16. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 18, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.....	51
Figura 17. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 11, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.....	51
Figura 18. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 1	88
Figura 19. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 2	88
Figura 20. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 3	89
Figura 21. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 4	89
Figura 22. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 7	90
Figura 23. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 19	90
Figura 24. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 18	91
Figura 25. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 14	91
Figura 26. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 11	92

Índice de fotografías

Fotografía 1. Tipo de protección para partículas grandes	36
Fotografía 2. Tipo de protección para partículas pequeñas.....	36
Fotografía 3. Cuarto de cloración.....	37
Fotografía 4. Medio de transporte de los cañones.....	41
Fotografía 5. Faltante de la cuchilla rompe chorros	250
Fotografía 6. Desgaste del tapón donde se coloca el manómetro	250
Fotografía 7. Boquillas golpeadas o desgastadas	251
Fotografía 8. Desgaste en los discos	251
Fotografía 9. Desgaste en el adaptador hembra y adaptador macho de los elevadores.....	252
Fotografía 10. Se presentan fugas en los elevadores en algunos sectores de la finca	252

Resumen

Este trabajo se basó en la evaluación del sistema de riego por aspersión, para determinar la eficiencia global de la red hidráulica. Debido a que la empresa en los últimos años ha presentado una disminución en la calidad de la fruta en cuanto tamaño y peso.

El proyecto fue ejecutado en la empresa Banacol, en la Finca Sardinal, que se dedica a la exportación del cultivo de piña. Su ubicación administrativa corresponde al Distrito 02 Pitahaya que pertenece al Cantón 01 Puntarenas. La finca posee 475 hectáreas netas de cultivo, con lotes en diferentes estados fenológicos (siembra, desarrollo del cultivo, mitad de temporada y cosecha), tanto en primeras como segundas cosechas. La plantación se abastece de agua para el riego a través de una estación de bombeo, ubicada cerca del Río Guacimal.

Se realizaron pruebas de laboratorio para determinar la textura, peso específico aparente, las constantes hídricas como capacidad de campo y punto de marchitez permanente, infiltración y conductividad hidráulica. También, pruebas de campo para evaluar la uniformidad de aplicación y el estado de los componentes de la red hidráulica.

Se determinó, que el tiempo de riego que se utiliza no es el apropiado para restaurar al cultivo el agua pérdida por la evapotranspiración, además, que se aplica la lámina mínima para que el cultivo sobreviva, lo que hace que afecte la calidad de la piña.

También, la aplicación de agua que tiene el sistema es deficiente para el cultivo, se presentaron bajos valores en el coeficiente de uniformidad y uniformidad de distribución. Entre los factores que afectan el rendimiento están, los malos mantenimientos que tienen los componentes del sistema, no utilizar los reguladores de presión en los cañones de riego y la incidencia el viento.

Palabras claves: evaluación, piña, riego por aspersión

Abstract

This paper's central theme was the evaluation of the sprinkler irrigation system, to determine the overall efficiency of the hydraulic network, because in the past years the company has presented a decrease in the quality of the fruit regarding size and weight.

The project was developed in the company Banacol, in Finca Sardinal, which main's activity is pineapple exportation. Its administrative location corresponds to District 02 Pitahaya that belongs to Canton 01 Puntarenas. The farm has 475 hectares of crops, with diverse parts of land in different phenological stages (sowing, development of the crop, half of season and harvest), both in first and second harvests. The plantation is supplied with water for irrigation through a pumping station, located near the Guacimal River.

Laboratory tests were carried out to determine the texture, apparent specific weight, water constants such as field capacity and permanent wilting point, infiltration and hydraulic conductivity. Also, field tests to evaluate the uniformity of application and the state of the components of the hydraulic network.

It was determined that the irrigation time used is not suitable to restore the water lost by evapotranspiration of the crops, also, that the minimum sheet is applied so that the crop survives, which affects the quality of the pineapple.

In addition, the application of water that the system has is deficient for the crop, low values were presented in the coefficient of uniformity and uniformity of distribution. Some factors that affect the performance are the system components 'bad maintenance, not using the pressure regulators in the irrigation canyons and the incidence of the wind.

Keywords: evaluation, pineapple, sprinkler irrigation

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de la piña está presente en el país desde hace más de 50 años, en distintas regiones. En sus inicios, la producción se destinaba para consumo local, fue a partir de 1986 que se inició la exportación de la fruta. El crecimiento del sector inicia aproximadamente en el año 2000, sin embargo, el aumento en la cantidad de productores y hectáreas dedicadas al cultivo, se multiplico con la ampliación de las exportaciones. En la Actualidad existen 38.000 hectáreas, divididas en: Zona Norte con el 47% del área, el Atlántico con el 31% y el Pacífico con el 22%, que están en manos de 550 productores. (CANAPEP, 2017).

La empresa Banacol inicio sus operaciones en Finca Sardinal el 6 de abril del 2009, posee 763 hectáreas en total, de las cuales 475 hectáreas son netas de cultivo. Las hectáreas restantes se reparten en zonas de protección, infraestructura, caminos y zonas no aptas para el cultivo. Es uno de los socios de CANAPEP (Cámara Nacional de Productores y Exportadores de Piña) que es una organización privada, constituida legalmente y sin fines de lucro. Que tiene como misión incentivar a los asociados productores, industrializados y exportadores de piña para que trabajen en apego a las normas ambientales, laborales y sociales del país y las exigidas por los organismos internacionales. (CANAPEP, 2017).

El cultivo de la piña por sus características fisiológicas y morfológicas, la hacen poco exigente con el agua. Esto favorece a que se dé un mejor aprovechamiento de la misma y aunque es una planta resistente a la sequía, se ve afectada en su desarrollo si no se le proporciona riego cuando lo necesita. Afectando su rendimiento como la calidad de la producción.

Según las condiciones climáticas de la zona, se presenta un periodo de sequía de 4 a 5 meses (diciembre – abril), lo que hace indispensable sustituir el agua a través del riego durante esos meses, con el propósito de cubrir las necesidades hídricas del cultivo. También se presentan vientos con un rango de 10 a 13 km/h, lo que influye en el funcionamiento, uniformidad y distribución del agua. Por lo anterior, es importante tener un sistema de riego eficiente que sea capaz de mantener la humedad del suelo dentro de la límites apropiados.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el sistema de riego por aspersión para la determinación de la eficiencia global de la red hidráulica.

Objetivos específicos:

- Realizar un análisis de las obras de captación, distribución y aplicación, para la determinación de la eficiencia hidráulica.
- Realizar un análisis del balance hídrico del sistema para la valoración del manejo eficiente del recurso hídrico.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Cultivo de la piña

2.1.1 Taxonomía

Según describe Sandoval y Torres (2011), la taxonomía de la piña (*Ananas comosus*) es la siguiente:

Nombre común: Piña

Nombre científico: *Ananas comosus*

Reino: Vegetal

División: Monocotiledóneas

Clase: Liliopsida

Orden: Bromeliaceae

Género: *Ananas*

Especie: *Comosus*

2.1.2 Descripción botánica

De acuerdo a Jiménez (1999), las partes de la planta son:

a. Raíces. La planta recién sembrada posee raíces primarias de corta vida. En general, la mayoría de las raíces que están en contacto con el suelo son cortas y huecas, excepto en suelos bien aireados. Según Calvo (2005), sus raíces se clasifican como superficiales.

b. El tallo. Está anclado al suelo por medio de un sistema radical; una vez desarrollado mide hasta 80 o 100 cm de diámetro. Posee las yemas para el desarrollo de retoños y raíces.

c. Hojas. En una planta madura existen de 60 a 80 hojas adheridas al tallo, en un arreglo espiral. Las hojas poseen venas paralelas y tienen espinas que se pueden manifestar bajo situaciones de estrés. Retienen un 7% del agua absorbida por las raíces. Las hojas están cubiertas de un polvo blanco llamado tricomas que protegen a la hoja de la pérdida de agua; los estomas están en el envés de las hojas, controlando la transpiración por medio de las células guardianes o buliformes.

d. Inflorescencia y fruta. La inflorescencia comienza en el ápice del tallo como un cono, el cual pasa por varias etapas, las flores de la base se abren primero, en 20 días todas las flores se abren. Se produce de 100 a 200 flores por inflorescencia y el desarrollo de la fruta es partenocárpico. Sin embargo, puede ocurrir polinización cruzada, por lo que se producirán semillas. La piña es una fruta compuesta cuyo corazón es una extensión del pedúnculo. La fruta es un racimo de frutículos

individuales. La parte comestible de la fruta se desarrolla a partir de los ovarios y la fusión de las bases de los sépalos y brácteas. De manera que cada “ojo” es la parte superior de un frutículo originado por una sola flor. Cuando la fruta está desarrollada, madura de la base hacia arriba, razón por la cual esta parte es más dulce.

e. Retoños y estructuras para reproducción vegetativa. De las yemas del tallo salen los retoños propiamente dichos. Del pedúnculo de la fruta salen hijos y de la parte superior de la fruta sale la corona. Todos poseen yemas de raíces. Una cuarta estructura llamada hapa (mitad hijo, mitad retoño) se encuentra entre el eje de las hojas y el pedúnculo.

2.1.3 Requerimientos generales del cultivo

2.1.3.1 Clima

Según Montero (2005) mencionado por Montes (2011), el clima afecta la calidad de la fruta tanto en la composición de azúcares y ácidos, como en la susceptibilidad del producto al daño por frío. Las plantas de piña se desarrollan bien de 0 a 600 msnm, en climas tropicales con temperaturas de 18 °C a 35 °C. A mayores altitudes, la fruta producida tiende a ser más ácida. Incrementos en la temperatura ambiente y la luz solar pueden provocar una reducción de acidez de la fruta y mayor sensibilidad al daño por frío.

2.1.3.2 Suelo

Los mejores suelos para este cultivo son aquellos que son permeables, franco limoso y con un pH de 5 a 6. En suelos arcillosos se debe hacer énfasis en un buen drenaje, ya que estos tienden a retener mayor cantidad de agua, situación que propicia el desarrollo de enfermedades fungosas (Sandoval y Torres, 2011).

2.1.3.3 Viento

Las plantas con frutos grandes pueden ser acostados por el viento; los pedúnculos se pueden quebrar, pero por lo general la piña aguanta vientos fuertes. Sin embargo, se debe evitar sembrar en pendientes con fuertes vientos (Jiménez, 1999).

2.1.3.4 Precipitación

El óptimo de precipitación se estima entre 1200 – 2000 mm. Bien distribuido en el año. Los requerimientos mensuales mínimos de agua son de 50 mm por planta (Sandoval y Torres, 2011).

2.1.3.5 Luminosidad

Según Castañeda (2003) mencionado por Montes (2011), la piña es una planta que requiere alta luminosidad en sus procesos fisiológicos, plantas que crecen con limitaciones de luz, producen frutas

opacas y poco atractivas; en cambio, una luminosidad óptima favorece la producción de frutas brillantes y atractivas a la vista de los consumidores. Excesiva exposición a intensidades lumínicas muy fuertes causa quemaduras superficiales o internas en la fruta, mermando la calidad.

2.1.3.6 Calidad de Agua

De acuerdo con Leitón (1985), la calidad de agua está determinada por la cantidad y composición de los sólidos y constituyentes disueltos. Será de gran importancia para el técnico conocer la calidad de las aguas a utilizar en la práctica del riego, para así comprender la influencia que puedan ejercer sobre el suelo y el cultivo.

2.1.3.7 Riego

Del manual de Buenas Prácticas Agrícola para la Producción de Piña en Costa Rica, se menciona que, aunque la piña registra buena tolerancia a períodos secos, por sus características botánicas y fisiológicas; para una mayor producción, calidad y competitividad se requiere una adecuada dotación de agua, a fin de garantizar el suministro de los requerimientos mínimos durante todo el período de crecimiento activo y más adelante en la floración y fructificación. Por consiguiente, más que la intensidad, interesa una adecuada distribución que garantice como mínimo 16mm de agua por semana para un adecuado desarrollo de la fruta de piña.

El riego puede ser por aspersión o goteo, dependiendo de la disponibilidad de agua. La planta de piña requiere de 15 a 35 mm por semana (Sandoval y Torres, 2011).

2.2 Riego por aspersión

Según Fuentes (1998), el riego por aspersión es una técnica de riego en donde el agua se aplica en forma de lluvia por medio de unos aparatos de aspersión alimentados por agua a presión. Estos aparatos deberán asegurar el reparto uniforme sobre la superficie que se pretende regar.

2.2.1 Ventajas y desventajas del riego por aspersión

De acuerdo a Santos, Valero, Picornell y Tarjuelo (2010) y Fuentes (1998), algunas ventajas y desventajas que tiene el riego por aspersión son las siguientes:

2.2.1.1 Ventajas

- a. Adaptabilidad a terrenos con topografía ondulada o en ladera, pero requieren un cuidadoso diseño y frecuentemente, reguladores de presión para una adecuada uniformidad de los caudales aplicados.
- b. Presenta alta uniformidad de riego y eficiencia de aplicación
- c. Se pueden utilizar también para realizar fertilizaciones y tratamientos fitosanitarios.

2.2.1.2 Desventajas

a. Elevado costo de primera instalación y de gastos de explotación, debido a la alta energía necesaria para garantizar la presión del agua a la salida de los aspersores.

b. Limitaciones relativas a la calidad de agua, que pueden contener sales corrosivas, reduciendo la vida útil de las instalaciones de riego (tuberías y aspersores).

c. Limitaciones ambientales, en particular debidas a que:

-La aspersión no se adapta a suelos con tasas de infiltración muy bajas $\leq 3 \text{ mmh}^{-1}$, pudiendo producir fuerte escorrentía y consiguiente erosión del suelo.

- En ambientes de humedad relativa baja y fuerte viento, o sea en climas secos, calientes y ventosos, tienen pérdidas apreciables de agua por evaporación y arrastre por el viento.

- El viento dificulta el reparto uniforme del agua.

2.3 Diseño de un sistema de riego por aspersión

2.3.1 Diseño Agronómico

2.3.1.1 Parámetros físicos del suelo

2.3.1.1.1 Textura

Según Núñez (2000), la textura se refiere a la proporción relativa, en porcentajes, de los componentes minerales del suelo con diámetros menores de 2 mm: arena, limo y arcilla. Generalmente la textura se determina en laboratorio por el Método de Boyoucos.

De acuerdo a los porcentajes estimados en laboratorio, se da un nombre textural que corresponde a una de las doce clases texturales establecidas mediante triángulos de textura como el de la Figura 1.

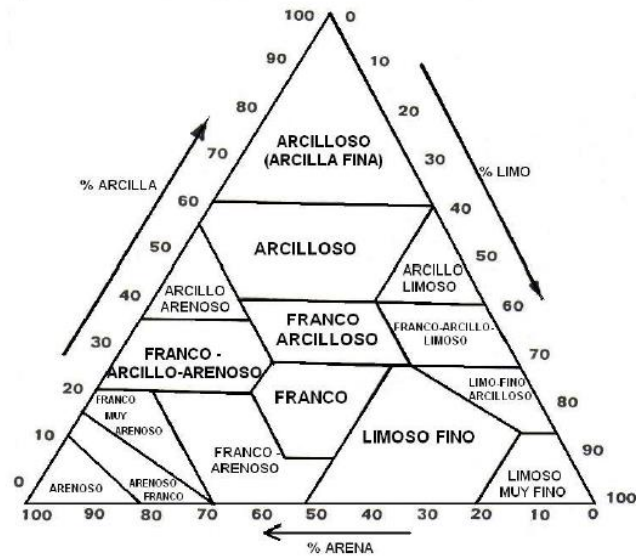


Figura 1. Triángulo de textura de USDA

2.3.1.1.2 Infiltración

De acuerdo a Fuentes (1998), la infiltración es el movimiento de agua desde la superficie del suelo hacia abajo, que tiene lugar después de una lluvia o de un riego. Según Valverde (2000) mencionado por Corrales (2005), la velocidad de infiltración se refiere a la relación entre una lámina de agua que se infiltra y el tiempo que tarda en hacerlo y se expresa en centímetros por hora (cm/h) o milímetros por hora (mm/h). El agua se acumula en los poros del suelo y así pasa a ser utilizada por las plantas, es afectada por la evaporación o es desplazada a otros lugares por efecto del drenaje o percolación. Este movimiento está condicionado a la textura, humedad y estructura de los suelos, por lo que presenta amplias variaciones en el espacio y en el tiempo.

En el Cuadro 1, se hace referencia a algunas velocidades de infiltración, según el tipo de suelo.

Cuadro 1. Valores referenciales de velocidad de infiltración básica según textura de suelo

Textura	Velocidad infiltración (mm/h)
Arcilloso	< 5
Franco arcilloso	5- 10
Franco	10 – 20
Franco arenoso	20 – 30
Arenoso	> 30

Fuente: Fuentes, 1998

2.3.1.1.3 Contenido de humedad dentro del suelo

Según Núñez (2000) los coeficientes hídricos del suelo son los siguientes:

- a. Agua gravitacional: Cuando el suelo se satura con agua sea por medios naturales (lluvia) o por

medios artificiales (riego), el agua ocupa todos los espacios porosos (macro y microporos). El potencial de presión y el potencial osmótico actuando sobre esa clase de agua son mínimos o no existentes. El principal componente es el potencial gravitacional. En consecuencia, el agua comienza a drenar, percolando a través del perfil. Este tipo de agua se considera superflua o no aprovechable por las plantas ya que drenan rápidamente.

b. Agua a capacidad de campo (CC): Después que drena el agua gravitacionalmente el agua remanente ocupa los microporos y forma una película líquida flojamente retenida alrededor de las partículas del suelo. La fuerza de retención es de aproximadamente 1/3 de atmósferas. En esta situación las plantas absorben agua sin dificultad, superando con su fuerza de succión las fuerzas con que la humedad es retenida en el suelo. Se considera biológicamente útil ya que las plantas pueden absorber con poco esfuerzo.

c. Agua a punto de marchitez permanente (PMP): Al continuar secando el suelo, y paralelamente creciendo el potencial con que el agua es retenida por las partículas del suelo, se llega al punto donde las plantas son incapaces de ejercer una fuerza de succión que les permita adsorber agua y se marchitan irreversiblemente. El agua en estas condiciones es retenida por el suelo a tensiones o atmósferas de presión de 15 o más atmósferas. El agua está retenida muy fuertemente por las partículas sólidas del suelo, por un alto potencial de presión.

d. Capacidad útil o agua aprovechable (AU): Es la porción de agua que se puede ser absorbida por las raíces de las plantas con suficiente rapidez para compensar las pérdidas por transpiración. El agua disponible es igual a la diferencia entre la capacidad de campo y el punto de marchitez permanente.

Los diferentes valores de contenidos de humedad según la clase de textura del suelo, se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Valores del contenido de humedad dentro del suelo según clases texturales

Humedad en el suelo			
Textura	CC (%)	PMP(%)	AU(%)
Arenoso	9	2	7
Franco – Arenoso	14	4	10
Franco – limo- arenoso	23	9	14
Franco – arenoso + MO	29	10	19
Franco	34	12	22
Franco arcilloso	30	16	14
Arcilloso	38	24	14
Arcilloso con buena estructura	50	30	20

Fuente: Montes, 2011

2.3.1.1.4 Peso específico aparente (Pe)

Según Villalobos (2008), el peso específico aparente es la relación entre el peso del suelo seco y el volumen aparente del suelo en su estado no disturbado. En la opinión de Smith (1994) mencionado por Montes (2011), está relacionado directamente con la porosidad total, los suelos con un alto espacio total de poros tienen más bajo peso específico aparente e inversamente la baja porosidad indica alto peso específico aparente. Menos directamente, el peso específico aparente está también relacionado con la firmeza y permeabilidad del suelo.

En el Cuadro 3, se muestran valores de peso específico aparente para los diferentes tipos de suelo, según Villalobos (2008).

Cuadro 3. Valores promedios de peso específico aparente según tipo de suelo.

Textura	Peso específico aparente (g/cm ³)
Arenoso	1,55 – 1,80
Franco arenoso	1,40 – 1,60
Franco	1,35 – 1,50
Franco arcilloso	1,30 – 1,40
Arcillo arenoso	1,25 – 1,35
Arcilloso	1,20 – 1,30

Fuente: Grassi, 1987

2.3.1.2 Movimiento hidráulico del agua en el suelo

2.3.1.2.1 Conductividad hidráulica (K)

Según Villón (2004), la conductividad hidráulica es la constante que define la capacidad del medio poroso para transmitir al agua a través de sí misma, es como la velocidad de infiltración que se presenta en un medio saturado.

En el Cuadro 4, se presentan los rangos que presenta la conductividad hidráulica, según su rapidez de su movimiento (Villón, 2007).

Cuadro 4. Clasificación de conductividad hidráulica, según su rapidez de su movimiento

	K (cm/h)	K (m/día)
Muy lenta	< 0,1	< 0,03
Lenta	0,1 - 0,5	0,03 - 0,12
Moderadamente lenta	0,5 - 2	0,12 - 0,5
Moderada	2-6	0,5 - 1,5
Moderadamente rápida	6 - 12	1,5 - 3
Rápida	12 - 18	3 - 4,5
Muy rápida	> 18	> 4,5

Fuente: Villon, 2007

2.3.1.3 Necesidades hídricas de los cultivos

2.3.1.3.1 Evapotranspiración (ET)

Según Villón (2004), la evapotranspiración está constituida por las pérdidas totales, es decir, evaporación de la superficie evaporante (del suelo y agua) + transpiración de las plantas.

2.3.1.3.2 Evapotranspiración potencial (Eto)

Según Thornthwaite (1948) mencionado por Sánchez (2001), denominó evapotranspiración potencial, a la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas.

2.3.1.3.3 Evapotranspiración real (Etr)

En la opinión de Fuentes (1998), la evapotranspiración real es la cantidad de agua realmente consumida por un determinado cultivo durante el período de tiempo considerado.

2.3.1.3.4 Coeficiente del cultivo (Kc)

Según Avidan (1994) mencionado por Corrales (2005) el coeficiente del cultivo (Kc) expresa la relación entre el uso consuntivo del cultivo en consideración. (Etc), y la Evapotranspiración del cultivo de referencia, (ETo). Dichos coeficientes se determinan empíricamente comparando al uso consuntivo del cultivo, ETc, con el del cultivo de referencia, ETo, bajo idénticas condiciones, de acuerdo a las características del cultivo y de las fases de su desarrollo.

En el Cuadro 5, se muestran los valores de Kc, los cuales fueron tomados de Erazo (2005).

Cuadro 5. Coeficiente del cultivo (Kc)

Vegetación	KC Inicio	Kc Desarrollo de cultivo	Kc Medios del periodo	Kc Final
ARROZ	1,1	1,1 - 1,3	1,3	1,3 - 1
CAÑA DE AZUCAR	0,6	0,6 - 1,15	1,15	1,15 - 0,85
CAFE	1,05	1,05 - 1,1	1,1	1,1
MAIZ	0,35	0,35 - 1,05	1,05	1,05 - 0,6
MAIZ DULCE	0,35	0,35 - 1,05	1,05	1,05 - 0,95
TOMATE	0,6	0,6 - 1,05	1,05	1,05 - 0,6
BROCOLI	0,7	0,7 - 0,95	0,95	0,95 - 0,80
PAPAYO			0,8	
AGUACATE	0,25	0,2 - 0,75	0,75	0,6 - 0,30
MANGO			0,70	
CITRICOS			0,60	
ÁRBOLES LATIFOLIARES			0,60	
PIÑA	0,3	0,3 - 0,5	0,5	0,5

Fuente: Necesidades de agua de los cultivos FAO

2.3.1.4 Balance hídrico

Partiendo del conocimiento de las precipitaciones medias mensuales y de la evapotranspiración

mensual estimada, podemos estudiar el balance del agua en el suelo a lo largo del año. El conocimiento del balance hídrico es necesario para definir la falta y excesos de agua (Almorox, 2010).

2.3.1.5 Parámetros operativos del sistema de riego

2.3.1.5.1 Lámina Neta (Ln)

Según Castro (2009), la lámina neta es la cantidad de agua que debe ser aplicada durante el riego con el fin de cubrir el agua que ha utilizado el cultivo durante la evapotranspiración. Para calcularla, se requiere conocer los siguientes datos: la humedad disponible del suelo. (CC – PMP), el agotamiento de la humedad disponible del suelo y la profundidad radical efectiva del cultivo.

2.3.1.5.2 Lámina bruta (Lb)

En la opinión de Villalobos (2008), en un sistema de riego siempre se van a dar pérdidas de agua en forma inevitable, ya sea por evaporación, percolación profunda, escorrentía, etc, por lo que si aplicamos la lámina neta; en el perfil del suelo va a quedar una lámina inferior.

Para evitar esto, se debe aplicar una lámina mayor en el suelo, de tal manera que en el perfil quede la lámina neta. La lámina bruta se define entonces como la lámina neta afectada por la eficiencia del riego.

2.3.1.5.3 Frecuencia de riego

Es el número de días que hay entre dos riegos sucesivos, es decir, el número de días que el cultivo a través de la evapotranspiración, demora en consumir el agua (Castro, 2009).

2.3.1.5.4 Grado de aplicación

Corresponde a la precipitación de mayor intensidad que el equipo de aspersión puede arrojar sin que se supere durante el riego la velocidad de infiltración del suelo con objeto de evitar encharcamiento y en especial, la escorrentía (Montes, 2011).

2.3.1.5.5 Tiempo de riego

Es el tiempo necesario para que los aspersores completen el riego en una posición. La palabra posición es utilizada para designar al área regada por un conjunto de aspersores que se encuentran regando simultáneamente (Santos et al., 2001).

2.3.1.5.6 Posiciones por cañón

El número de posiciones que han de ocupar los cañones para regar toda el área, está determinado por el tiempo de riego y el tiempo disponible de abastecimiento del agua (Montes, 2011).

2.4 Evaluación del sistema de riego por aspersión

2.4.1 Uniformidad de aplicación

Según Zúñiga (2004), la uniformidad de aplicación del agua se puede cuantificar mediante el coeficiente de uniformidad definido por Chirstiansen (Cu) y la uniformidad de distribución (UD). Se evalúa en el campo considerando los volúmenes de agua recogidos por pluviómetros, colocados en cuadrícula cubriendo el área mojada por los aspersores. Esta prueba mide la distribución aérea del agua por los aspersores, la que es una función de su traslape, modelo de distribución del agua por el aspersor y efecto del viento.

En el Cuadro 6, se muestran los valores del CU y UD, para clasificar la uniformidad de aplicación según Bogado (2013).

Cuadro 6. Valores y clasificación del CU y UD

Valor CU	Valor UD	Clasificación
> 88%	> 85 %	Excelente para cultivos radicales poco profundos
85% a 88%	80% a 85%	Recomendable para cultivos con sistema radicular superficial
81% a 84%	70% a 80%	Aptos para cultivos de sistema radicular medio
70% a 80%	60% a 70%	Recomendable para cultivos de sistema radicular profundo
<70%	< 60%	Inaceptable

Fuente: Tarjuelo, 1999

2.4.2 Factores que afectan la uniformidad

2.4.2.1 Topografía

A mayores alturas relativas del aspersor, tendrá una menor presión de posición y a menores alturas relativas, tendrá mayor presión de posición; debido al efecto a los cambios de elevaciones en el terreno (Peña, 2012).

2.4.2.2 Viento

El viento distorsiona el modelo de reparto de los aspersores. La magnitud de esta distorsión depende la de velocidad del viento (a mayor velocidad, mayor distorsión) y del tamaño de las gotas (a menor tamaño, mayor distorsión) (Fuentes, 1998).

Además de afectar la distribución del agua por los aspersores, provoca que la dosis de riego que se pretendía dotar en un área determinada pueda disminuir significativamente, pues el agua puede ser desviada fuera del campo irrigado. Se sugiere irrigar en la noche, pues generalmente la velocidad de

viento es mínima, así como la evaporación directa por calentamiento del sol (Zúñiga, 2001).

El Cuadro 7 suministra información sobre el traslape de aspersores según velocidad de viento, para que cada aspersor suministre la dosis requerida y el riego sea uniforme.

Cuadro 7. Traslape de aspersores según velocidad del viento

Velocidad del viento Km/h	Clasificación del viento	Traslape %
0 – 5	Tranquilo	40
5 – 8	Moderado	50
8 – 14	Fuerte	65
> 15	Muy Fuerte	100

Fuente: Zúñiga, 2001

2.4.2.3 Presión de operación de las boquillas

Según Peña (2012), cuando las boquillas de los aspersores trabajan a presiones altas generan gotas pequeñas que se arrastran más fácilmente fuera de la zona de la aplicación, bajando la uniformidad y se pueden presentar pérdidas por arrastre y evaporación mayores.

Cuando las presiones de operación son bajas, el tamaño de la gota es más grande y puede compactar el suelo, reducir la infiltración y se reduce el radio de mojado.

3. METODOLOGÍA

3.1 Recolección de datos existentes sobre el sistema de riego

3.1.1 Estudio topográfico

Se obtuvo el plano de las curvas de nivel de la finca Sardinal con escala 1: 50.000, por medio de la empresa Durman Esquivel S.A

3.1.2 Estudio de suelos

La empresa Banacol suministro información acerca de la clasificación de los lotes según su textura y pendiente (ver Anexo Textura y categoría de pendiente por lote en la Finca Sardinal), por lo que, se determina que existen 5 tipos de textura: Franco, Franco Arenoso, Franco limoso, Franco arcilloso y Arcilloso.

La finca al presentar un mosaico de texturas, se tomó la decisión de realizar los estudios en un lote que representara cada uno de los grupos. Los lotes seleccionados fueron 1, 2, 3, 4 y 7. Los lotes 11, 14, 18 y 19, se le aplicaran las pruebas de pluviometría. La empresa fue la encargada de asignar estas últimas pruebas.

3.1.3 Planos

Se obtuvo por medio de la empresa Durman Esquivel S.A, el plano de la distribución de las tuberías principales y laterales con escala 1:50.000.

3.1.4 Catálogos

Durman Esquivel S.A, suministro los catálogos de los cañones Komet, modelo Twin 110 y la curva de operación de la bomba National Pump.

3.2 Estudio de la bocatoma

Se realizará una recopilación de información técnica de la obra de toma o calibradora que va hacer suministrada por la empresa y concesión de aguas por parte de la dirección de agua del MINAE.

3.3 Parámetros físicos del suelo

Con las muestras de suelos, las pruebas de textura y densidad se analizarán en el laboratorio del TEC y muestras de capacidad de campo y punto de marchites permanente se examinarán en los laboratorios de la UCR (FUNDEVI).

3.3.1 Estudio de suelos

3.3.1.1 Textura

Se tomaron muestras de suelo disturbadas a 40 cm de profundidad, en los distintos lotes citados anteriormente. Realizando una prueba por cada lote, se utilizó el método tradicional de Bouyoucos (Bouyoucos, 1951). Según el siguiente procedimiento:

Pesar una muestra de suelo de 40 g secado con anterioridad en la estufa por 24 horas en un horno a 110 °C y libre de materia orgánica. Luego se maceriza y se tamiza en un tamiz de 2 mm. Colocarlo en un dispensador y agregar 15 ml de hexametafosfato de sodio y 250 cc de agua. Colocar la muestra en el agitador mecánico y agitar por 15 minutos. Transferir a un cilindro de Boyoucos, llenar con agua destilada hasta la marca inferior de un litro, con el hidrómetro dentro. Sacar el hidrómetro, tapar el cilindro y agitar la suspensión vigorosamente. Colocar el cilindro en la mesa de trabajo y tomar los tiempos.

A los 20 segundos insertar el hidrómetro cuidadosamente de tal manera que se queda estable y no quede en un subir y bajar dentro del cilindro. Leer a los 40 segundos y anotar la lectura. También anotar la temperatura inmediatamente después de leer con el hidrómetro. Leer a las 2 horas y anotar la lectura. También anotar la temperatura inmediatamente después de leer con el hidrómetro.

Por cada grado arriba de 19.4 °C, se le agrega 0.3 a la lectura del hidrómetro para la corrección respectiva. Por cada grado bajo de 19.4 °C, se le resta 0.3 a la lectura del hidrómetro para corrección respectiva.

Calcular el porcentaje de material en suspensión, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de materia en suspensión: } \frac{\text{Lec. hidro. } 40'' * 100}{\text{Peso de la muestra}} \dots \dots \dots (1)$$

Calcular el porcentaje de arenas totales, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de arenas totales: } 100 - \% \text{ de material en suspensión} \dots \dots \dots (2)$$

Calcular el porcentaje de arcilla en la muestra, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de arcilla coloidal: } \frac{\text{Lec. hidro. } 120'' * 100}{\text{Peso de la muestra}} \dots \dots \dots (3)$$

Calcular el porcentaje de limo de la muestra, mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de limo: } 100 - (\% \text{ de arenas} + \% \text{ de arcillas}) \dots \dots \dots (4)$$

Determinar el nombre textural del suelo por medio del triángulo de textura (ver Figura 1). Se establece trazando líneas paralelas a la base del triángulo (lado de las arenas, limo y arcilla). El punto donde se intersecan las líneas dentro del triángulo textural, da la clase textura del suelo.

3.3.1.2 Peso específico aparente (Pe)

Se determinó por medio Método del Cilindro (Blake & Hartge, 1986), que utiliza cilindros metálicos para recolectar muestras de suelo indisturbadas. Se tomó una muestra por cada lote a 45 cm de profundidad.

Según el siguiente procedimiento:

Las dos caras de la muestra de suelo se deben de dejar planas con una cuchilla sin ejercer compresión, ni perder suelo. Envolver con malín el extremo inferior del cilindro y prensarla con el cilindro de hule. Llevar la muestra a una humedad aproximada a capacidad de campo. Cuando se encuentra aproximadamente en capacidad de campo, se pesa el suelo y el cilindro. Colocar el cilindro en la estufa por 24 horas a 105°C. Sacar de la estufa y pesar el cilindro. Extraer el suelo del cilindro y pesar el cilindro limpio, el cilindro de hule y el malín. Por diferencia se obtiene el peso de suelo seco.

Para calcular el peso específico aparente, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Pe: \frac{P_{ss}}{V} \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

Pe: Peso específico aparente (g/cm³)

Pss: Peso de suelo seco (g)

V: Volumen del cilindro (cm³)

Para la aplicación de la Ecuación 5, se debe conocer el volumen de suelo más poros, estos están dados por el volumen del cilindro, el cual se obtuvo por medio de la Ecuación 6.

$$V: \frac{\pi * D^2 * h}{4} \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

V: Volumen del cilindro (cm³).

D: Diámetro del cilindro muestreador (cm).

h: Altura del cilindro muestreador (cm).

3.3.1.3 Contenido de humedad

3.3.1.3.1 Capacidad de Campo (CC) y punto de marchites permanente (PMP)

Se utilizó el método de las Ollas de Presión (Richards, 1948), el cual utiliza cilindros metálicos para recolectar muestras de suelo indisturbadas. Se tomaron dos muestras para calcular CC y dos

muestras para PMP por cada lote a 45 cm de profundidad. Según el siguiente procedimiento:

Las dos caras de la muestra de suelo se deben de dejar planas con una cuchilla sin ejercer compresión, ni perder suelo. Envolver con el malín el extremo inferior del cilindro y prensar con el cilindro de hule. Llevar las muestras al plato de las ollas, para que puedan alcanzar una humedad aproximada de capacidad de campo. Cuando se encuentra aproximadamente en capacidad de campo, se cierran para meterle la presión.

La olla de presión de 0.33 atmosferas (olla de presión grande) se colocan las muestras de capacidad de campo y la de 15 atmosferas (olla de presión pequeña) se colocan las muestras de punto de marchites permanente. Se dejan por 48 horas las dos ollas de presión.

Retirar las muestras de las ollas de presión y pesarlas. Colocar las muestras en la estufa por 24 horas a 105°C. Sacar las muestras de la estufa y pesarlas. Extraer el suelo del cilindro y pesar el cilindro limpio, el cilindro de hule y el malín. Por diferencia se obtiene el peso de suelo seco.

Para calcular capacidad de campo y punto de marchites permanente, se utiliza la siguiente ecuación:

$$Hg = \left(\frac{Psh - Pss}{Pss} \right) * 100 \dots \dots \dots (7)$$

Donde:

Hg: Porcentaje de humedad gravimétrica (%)

Psh: peso de la muestra de suelo húmedo (g)

Pss: peso de la muestra de suelo después del secado al horno (g)

3.3.1.4 Infiltración básica

Para la determinación de la infiltración básica se utilizó el Método del barreno invertido o Método Porchet (Porchet & Laferrere, 1935) y la ecuación de Horton, se realizó una prueba por cada lote. Según el siguiente procedimiento:

Con la ayuda de un barreno, realizar un agujero de 1 metro de profundidad (ver Figura 2)

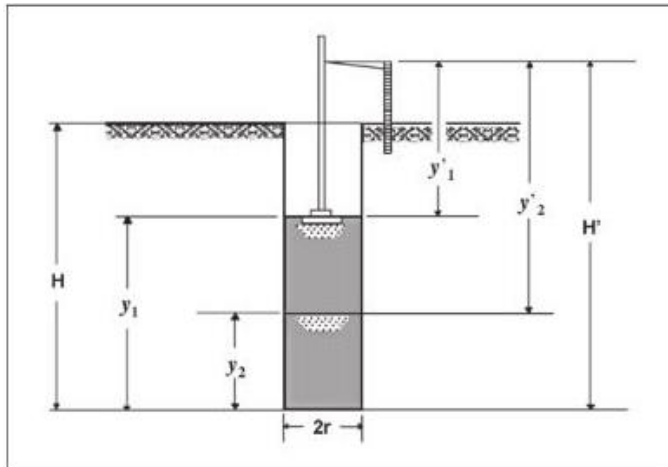


Figura 2. Método del barreno invertido o Método de Porchet
Fuente: Porchet & Laferrere, 1935

Introducir agua al agujero hasta que se sature, es decir, hasta el agua se mantenga al nivel de la superficie. Una vez saturado, tomar la altura del agua y del tiempo, conforme el agua va descendiendo. Escribir las lecturas y tiempo en un registro de datos. La prueba termina hasta que la velocidad de infiltración sea constante en un mismo tiempo.

Por medio del modelo propuesto de Horton, se logra hacer una aproximación teórica del comportamiento de la infiltración en el suelo.

Horton en 1940, propuso la ecuación 8, para determinar la infiltración instantánea:

$$I_i = I_b + (I_o - I_b) * e^{-k+t} \dots\dots\dots (8)$$

Donde:

I_i : Es la infiltración Instantánea (cm/h)

I_b : Es la infiltración básica (cm/h)

I_o : Es la infiltración inicial (cm/h)

k : Es una constante

t : Es el tiempo (h)

La ecuación anterior se puede transformar en:

$$I_i - I_b = (I_o - I_b) * e^{-k+t}$$

Obteniendo logaritmos a ambos lados

$$\log(I_i - I_b) = \log(I_o - I_b) - kt * \log e$$

$$\log(I_i - I_b) - \log(I_o - I_b) = -kt * \log e$$

Despejando el tiempo:

$$t = \frac{\log(I_i - I_b) - \log(I_o - I_b)}{-k * \log e} = \frac{\log(I_i - I_b)}{k * \log e} - \frac{\log(I_o - I_b)}{k * \log e}$$

Si se denomina:

$$A = \frac{\log(I_i - I_b)}{k * \log e}$$

$$B = \frac{-1}{k * \log e}$$

Se tiene que $t = A + B \log(I_i - I_b)$ y si se hace $x = \log(I_i - I_b)$

$t = A + B x$, que es una ecuación lineal, en la cual se pueden determinar los parámetros A y B.

Conocidos los parámetros A y B se pueden determinar cada uno de los términos propuestos por Horton.

Para determinar la I_b , mediante el método de Horton, se debe graficar la infiltración instantánea contra el tiempo, y ajustar los puntos a una curva. El valor de I_b será cuando la curva tienda a ser constante, como se muestra en la Figura 3.

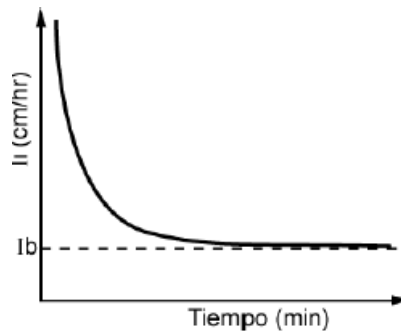


Figura 3. Infiltración básica
Fuente: Villalobos, 2008

3.3.2 Movimiento hidráulico del agua

3.3.2.1 Conductividad hidráulica

Se utilizó el Método del barreno invertido o Método Porchet (Porchet & Laferrere, 1935), se

realizó una prueba por cada lote. Según el siguiente procedimiento:

Con la ayuda de un barreno, realizar un agujero de 1 metro de profundidad (ver figura 2). Introducir agua al agujero hasta que se sature, es decir, hasta el agua se mantenga al nivel de la superficie. Una vez saturado, tomar la altura del agua y del tiempo, conforme el agua va descendiendo. Escribir las lecturas y tiempo en un registro de datos. También se mide el diámetro del agujero. La prueba termina hasta que la velocidad de infiltración sea constante en un mismo tiempo.

Por medio de la siguiente ecuación se calcula la conductividad hidráulica:

$$K: \frac{r}{2*(t_2-t_1)} * \ln \frac{y_1 + \frac{r}{2}}{y_2 + \frac{r}{2}} \dots\dots\dots (9)$$

Donde:

K: Conductividad hidráulica, en cm/s

r: radio del agujero, en cm

y₁: profundidad inicial, del nivel del agua para el tiempo t₁, en cm

y₂: profundidad inicial, del nivel del agua para el tiempo t₂, en cm

t₁: tiempo inicial, en segundos

t₂: tiempo final, en segundos

3.3.3 Necesidades hídricas del cultivo de piña

Se utilizaron datos de precipitación y temperatura mensuales del período 2001 al 2015, de la Estación meteorológica 78027 Puntarenas (Ver Anexo Promedios mensuales de datos climáticos). Esta estación se encuentra aproximadamente a 13 Km de distancia con respecto a la finca Sardinal (Ver Anexo Ubicación de la estación meteorológica 78027 Puntarenas).

3.3.3.1 Evapotranspiración real del cultivo (E_{tr})

La Evapotranspiración real del cultivo se determinará con base al coeficiente del cultivo y la evapotranspiración potencial del cultivo (E_{tp}) mediante la siguiente ecuación:

$$E_{tr} = K_c * E_{tp} \dots\dots\dots (10)$$

Donde:

K_c = Coeficiente de cultivo

E_{tr} = Evapotranspiración real del cultivo (mm/día)

Etp = Evapotranspiración potencial del cultivo (mm/día)

3.3.3.2 La evapotranspiración potencial

Se calculará por medio del método Thornthwaite. Su procedimiento es el siguiente:

Calcular la evapotranspiración mensual (e), en mm por mes de 30 días de 12 horas de duración.

$$e: 16 * (10 * \frac{t}{I})^a \dots\dots (11)$$

Donde:

e = evapotranspiración mensual en mm por me de 30 días, y 12 horas de duración

t = temperatura media mensual en °C

$I = \sum i$ I= índice térmico anual (12)

$i = (\frac{t}{5})^{1.514}$ i= índice térmico mensual (13)

$$a = 0.6751 * 10^{-6} * I^3 - 0.771 * 10^{-4} * I^2 + 0.01792 * I + 0.49239 \dots\dots (14)$$

a = exponente que varía con el índice anual de calor de la localidad

Corregir el valor de e, de acuerdo con el mes considerado y a la altitud de la localidad que determinan las horas de sol, cuyos valores se obtienen del Factor de corrección f (Ver Anexo Factor de corrección f).

Entonces:

$$ec = f * e \dots\dots (15)$$

Donde:

ec = evapotranspiración mensual corregida, en mm

f = factor de corrección

e = evapotranspiración mensual sin corregir, en mm

La evapotranspiración diaria corregida, en mm, se obtiene dividiendo la evapotranspiración mensual corregida entre el número de días que tiene el mes.

3.3.3.3 Coeficiente del cultivo

Este valor depende de las características de la planta (Ver Cuadro 5) y expresa la variación de su capacidad para extraer el agua del suelo durante su período vegetativo.

3.3.4 Balance hídrico

Se calcula según el siguiente cuadro:

Cuadro 8. Elementos del balance hidrológico mensual calculados por el método de Thornthwaite

	E	F	M	A	M	J _N	J _L	A	S	O	N	D
a. Temperatura promedio mensual (T°)												
b. Índice de calor (i)												
c. ETP (30 días con 12 horas de sol) (mm)												
d. Factor de corrección												
e. ETP corregido ((e) = (d) * (c)) (mm/mes)												
f. Precipitación (mm)												
g. Variación de las reservas de la humedad del suelo (mm)												
h. Reserva de agua disponible (mm)												
i. ET efectiva (mm)												
j. Déficit o sequía												
k. Excedente (mm)												
l. Excedente (mm)												
m. Escorrentía del mes anterior (mm)												
n. Escorrentía total (mm)												

Fuente: Villón, 2004

Donde:

Fila a: Temperatura promedio mensual (T°).

Fila b: Índice de Calor (i), estos valores se calculan con la ecuación 13 para cada valor de temperatura promedio mensual.

Fila c: Evapotranspiración no ajustada, estos valores, para cada mes se calculan con la ecuación 11; para calcular I, se usa la ecuación 12 y para calcular a, se usa la ecuación 14.

Fila d: Factor de corrección f (Ver Anexo Factor de corrección f).

Fila e: Evapotranspiración corregida, esos valores se obtienen con la ecuación 18, es decir, multiplicando fila c * fila d.

Fila f: Precipitación en mm.

Fila g: Variación de las reservas de la humedad en el suelo. Son los cambios que se operan en la humedad del suelo, es decir, si hay aportes y almacenamiento (+) del agua en el suelo, o al contrario, si hay extracción y pérdida (-) de esa humedad. Los cálculos inician en el mes donde la precipitación es mayor que la evapotranspiración ($P > e$), después de un “periodo de sequía” (es decir, $e > P$).

Fila h: Reserva de agua disponible. Indica la capacidad de agua que existe en el depósito (suelo), está en función del tipo de suelo y la profundidad radicular.

Fila i: Evapotranspiración efectiva ocurrida. Indica la lámina de agua, que en realidad ha sido evaporada.

- Cuando $P > e$, y hay reserva de agua disponible en el suelo para satisfacer toda la evapotranspiración, es numéricamente igual a la fila e.
- Cuando $P < e$ y hay reserva de agua disponible en el suelo, pero no para satisfacer toda la evapotranspiración, es igual a la fila f - fila h.
- Cuando $P < e$ y no hay reserva de agua disponible, es igual a la fila f.

Fila j: Déficit o sequía. Indica la cantidad de agua en mm de altura, que faltó para satisfacer la evapotranspiración, por un agotamiento de las reservas en el suelo, en ausencia de las precipitaciones. Para efectos de riego, esta fila nos indica lo que debemos derivar para satisfacer las necesidades de los cultivos. Se calcula de la siguiente forma: Déficit = fila e – fila i

Fila k: Excedente: Representa el agua que habiendo caído por precipitación queda como sobrante, luego de haber proporcionado la cantidad necesaria para la evapotranspiración y para completar la reserva en el suelo.

- Cuando la variación de las reservas es 0:
Excedente = fila f – fila e, para $P > e$
- Cuando la variación de las reservas $\neq 0$.
Excedente = fila f – fila e, para $P > e$

Fila l: $\frac{1}{2}$ excedente. Se asume que el excedente se reparte en dos partes, una mitad va a formar parte de las aguas de escorrentía superficial, la otra mitad se infiltra para salir nuevamente a la superficie al mes siguiente y alimentar los cursos de agua y constituir a su vez parte de la escorrentía superficial. Se calcula como: Excedente = fila k / 2

Fila m: $\frac{1}{2}$ escorrentía del mes anterior. Es la mitad de la escorrentía total del mes anterior. Se calcula como: Fila m = fila n (del mes anterior) / 2

Fila n: Escorrentía total, representa la cantidad de agua que escurre en la superficie y está formada, al mes, por la suma de la mitad de la escorrentía del mes anterior más la mitad del excedente, también del mes anterior. Se calcula como: Fila n = fila l + fila m

Para realizar los cálculos anteriores, se tomó en cuenta la profundidad radicular (60 cm) como la reserva máxima, es decir, que esa será la capacidad que tiene el suelo para retener agua.

3.4 Diseño Agronómico

3.4.1 La lámina neta (Ln)

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

Para riego por aspersión:

$$Ln = \frac{(CC-PMP)}{100} * Pe * Pro * Ag \dots\dots\dots (16)$$

Donde:

Ln= lámina neta (mm)

CC = Capacidad de campo

PMP = Punto de marchites permanente

Pe = peso específico aparente (g/cm³)

Pro = Profundidad radicular del cultivo (mm)

Ag = Agotamiento permitido

La profundidad del cultivo de la piña y su agotamiento permisible se estableció de acuerdo a los valores que se presentan en el Anexo Valores de agotamiento permisible y profundidad radicular para diferentes cultivos.

La mayor extracción de agua ocurre entre el 70 y 90% de la profundidad radical total, con lo cual no es necesario considerar toda la profundidad radical, para este caso se utilizó el 90% de la profundidad radical total. Por lo que, la profundidad radicular que se utilizará es de 540 mm.

3.4.2 Lámina bruta (Lb)

Con los datos de lámina neta se calcula la lámina bruta, mediante la siguiente ecuación:

$$Lb = \frac{Ln}{Ef} \dots\dots\dots (17)$$

Donde:

Lb= Lámina bruta (mm)

Ln= Lámina neta (mm)

Ef= Eficiencia de aplicación (adimensional)

La eficiencia de aplicación se estimó de acuerdo a los valores presentados en el Anexo Eficiencia de aplicación del agua según el método de riego utilizado.

3.4.3 Frecuencia de riego (Fr)

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Fr = \frac{Ln}{Etr} \dots\dots\dots (18)$$

Donde:

Fr = Frecuencia de riego (días)

Ln= Lámina neta (mm)

Etr= Evapotranspiración real (mm/día)

3.4.4 Intensidad de aplicación (Ia)

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Ia = \frac{Q}{Ea*El} * 1000 \dots\dots\dots (19)$$

Donde:

Ia= Intensidad de aplicación (mm/hr)

Q= Caudal del aspersor (m³/hr)

Ea= Espaciamiento entre aspersores (m)

El = espaciamiento entre laterales (m)

3.4.5 Tiempo de riego

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Tr = \frac{Lb}{Ia} \dots\dots\dots (20)$$

Donde:

Tr: Tiempo de riego (h)

Lb: Lámina bruta (mm)

Ia: Grado de aplicación (mm/h)

3.4.6 Posiciones por cañón por día (brutas)

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Pos - cañ - día = \frac{Hr \text{ operación diaria}}{Tr} \dots\dots\dots (21)$$

Donde:

Pos – cañ.- día: Número de posiciones por cañón por día (adimensional)

Hr operación diaria: Horas de operación diaria del sistema (h)

Tr: Tiempo de riego (h)

3.4.7 Tiempo de cambio de posiciones de cañones

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Tc = pos - cañ - día * te \dots \dots \dots (22)$$

Donde:

Tc: Tiempo de cambio de posiciones de los cañones (h)

Pos – cañ – día: Número de posiciones por cañón por día (adimensional)

Te: Tiempo estimado de cambio de las posiciones de los cañones (h)

3.4.8 Posiciones por cañón por día (netas)

Se determina por medio de la siguiente ecuación:

$$Pos - cañ - día = \frac{Hr \text{ operación} - tc}{Tr} \dots \dots \dots (23)$$

Donde:

Pos – cañ - día: Número de posiciones de los cañones (adimensional)

Tc: Tiempo de cambio de posición de los cañones (h)

Hr: Horas de operación diaria del sistema (h)

Tr: Tiempo de riego (h)

Fuente: Villalobos (2008) y Montes (2011)

3.5 Evaluación del sistema de riego por aspersión

3.5.1 Evaluación de la red de distribución

Con la información de la distribución de la tubería primaria y secundaria, diámetros (Anexo Especificaciones de la tubería PVC), longitudes y conexiones, se procede a realizar una modelación hidráulica por medio del software EPANET versión 2.0 vE, que permite determinar las presiones, caudales, velocidades y pérdidas en las líneas que conforman la red hidráulica.

Se efectuaron dos modelaciones diferentes, que corresponden al lado derecho que tiene las bombas 1 y 2; y el lado Izquierdo que tiene las bombas 3 y 4.

De cada lado, se van a generar una modelación, por lo que se van a utilizar 4 lotes diferente que se eligieron al azar.

Para el coeficiente del aspersor de utilizará el valor de 0.5, que es lo recomendado por el manual de epanet.

Para el cálculo de las pérdidas de fricción se usó el Método de Hazen – Williams, que tiene un

coeficiente de rugosidad de 150 para PVC.

3.5.2 Evaluación de los componentes de la instalación.

Consistirá en realizar una inspección a simple vista de los componentes del sistema, desde tuberías, juntas, elementos de control, también la existencia de fugas en las juntas entre tubos de aspersión y cualquier otro elemento de la instalación.

3.5.3 Evaluación de la uniformidad del riego.

Antes de comenzar el riego, se colocará una red de vasos pluviométricos formando una malla de 6 x 6 metros entre los laterales (se colocarán en el centro, ver Figura 3), que recogerán agua de 4 de aspersores. Los vasos se instalarán sobre una estaca con una altura de 1,50 metros.

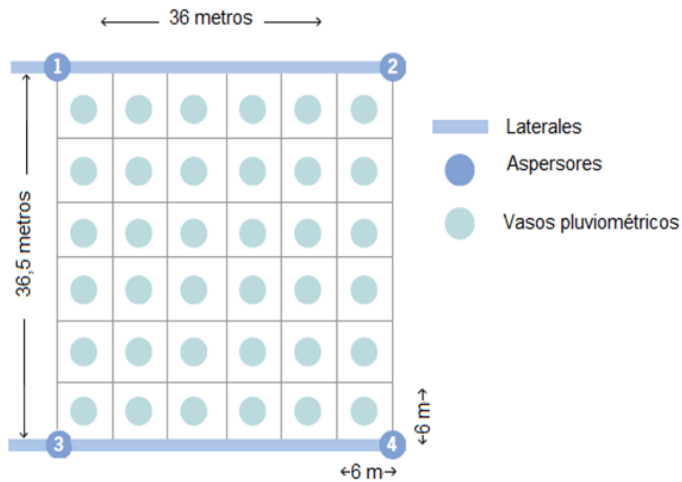


Figura 4. Esquema de la colocación de los vasos pluviométricos para la evaluación del sistema de riego
Fuente: Elaboración propia, 2017

Se bloquean los aspersores, dirigiendo su caudal hacia afuera de la evaluación. Se quita la obstrucción y se comenzará a regar. Los vasos recogerán la lluvia de los aspersores. Tendrá una duración de 45 minutos. Cuando finalice el tiempo, se dejará de regar y se medirá el volumen recogido de cada vaso con ayuda de una probeta.

Se calculará el coeficiente de uniformidad y la uniformidad de distribución por medio de las siguientes formulas:

$$CU: \left(1 - \frac{\varepsilon |v_i - v_m|}{v_m * N} \right) * 100 \dots\dots\dots (24)$$

Donde:

CU: Coeficiente de uniformidad

V₁: Volumen de agua recogida por cada pluviómetro.

V_m ; Volumen medio de agua recogido en total de los pluviómetros.

n: Número total de pluviómetros que intervienen en la evaluación.

$$UD: \left(\frac{V_{25\%}}{V_m} \right) * 100 \dots\dots\dots (25)$$

Donde:

UD: Uniformidad de distribución.

V_{25} : Volumen medio de la cuarta parte de los vasos con menos agua.

V_m ; Volumen medio de agua recogido en total de los pluviómetros.

Fuente: Chistiansen, 1942 y Merriam & Keller, 1978.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Descripción del sistema de riego

En el Cuadro 9 se muestra la descripción actual del sistema de riego de la Finca Sardinal.

Cuadro 9. Descripción del sistema de riego, Finca Sardinal

Características	Detalle
Tipo de riego	Aspersión
Cultivo	Piña
Tipo de sistema	Fijo con aspersores móviles
Tipo de aspersor	Komet Modelo 101
Distancia entre aspersores	36 metros
Distancia entre laterales	36.5 metros
Caudal de descarga	5.04 l/s a 35.74 mca
Boquillas	16 mm (0,63")
Cantidad de aspersores por operación	60 aspersores divididos en dos sectores de la finca
Horas de riego / posición	0.75 horas
Requerimientos de caudal y presión	272.5 m ³ /h / 78 PSI

Fuente: Información proporcionada por Banacol, 2017

El diseño de la finca está dividido en dos sectores, basados en las diferencias topográficas que tiene la misma. Un sector trabaja con dos equipos de bombeo tipo turbina a una presión de descarga de 65 m.c.a y el otro sector opera por otras dos turbinas a la misma presión, pero con una línea de conducción diseñada que permita la operación de los aspersores en las partes altas con dicha presión.

Cada sector ocupa un caudal aproximado de 545 m³/h, lo que permite manejar 30 aspersores en cada sector, los cuales tienen un juego de igual cantidad de aspersores en espera. La operación de los aspersores se considera en una cantidad máxima de 5 aspersores por lateral, lo que lleva a trabajar 6 laterales a la vez, y así sucesivamente, seguir avanzando en los laterales con los aspersores de cambio. La mayoría de los laterales están conectados en red a dos puntos de tubería principal y cada uno de ellos cuenta con una válvula de bola de PVC a cada lado para poder independizar el mismo en caso de daño.

En el cuadro 10, se especifican los lotes que le corresponde a cada bomba.

Cuadro 10. Lotes que riegan cada bomba de la Finca Sardinal

Bomba	Lotes
1	14, 15, 16, 17, 18, 30, 31, 32, 33, 35 y 36
2	25, 26, 27, 28, 29, 37, 38 y 39
3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
4	12, 13, 19, 20, 21, 22, 23 y 24

Fuente: Información proporcionada por Banacol, 2017

Se trabajan dos turnos, el diurno de 8 horas y el nocturno de 10 horas, no hay disponibilidad de uso del agua de 24 horas de lunes a viernes, porque hay una restricción de riego en horas pico, que son en los lapsos de 9:45 am a 12:45 pm y de 5:15 pm a 8:15 pm. Por lo anterior, el equipo de bombeo opera durante 18 horas al día. De sábado a domingo no se aplica esa restricción de disponibilidad de agua, por lo que, los sábados se trabaja las 24 horas y los domingos solamente se trabajan 12 horas.

En el cuadro 11, se describen las características de los equipos y materiales del sistema de riego.

Cuadro 11. Características del sistema de riego

Materiales/Equipo	Descripción
Tubería de PVC	La tubería principal y laterales son de SDR 26, 32.5 y 41 en diámetros nominales de 300, 250, 200, 150, 100, 70 y 50 mm
Aspersores	Cañones marca Komet Modelo 101 (ver Anexo Catálogo Komet). Reguladores de presión de la marca Bermad modelo PRV 2”
Accesorios de PVC	Cédula 40 (SHC 40), en diámetros nominales de 31 mm hasta 100 mm máximo.
Accesorios de hierro	Todo accesorio mayor o igual a un diámetro nominal mayor de 150 mm es de hierro.
Elevadores	Compuesto por niples de hierro galvanizado (HG) con un diámetro nominal de 50 mm, cada torre con su válvula de compuerta y acople rápido con unión en HG. La elevación de la torre es de 1 m de altura mínimo, sobre el nivel del suelo, aunado con la profundidad de 2 m de zanjeo, tomando en cuenta lo anterior, la altura del elevador es de 3 m.
Válvulas de evacuación de aire	Válvulas de aire cinéticas, distribuidas en el sistema en los puntos más altos del mismo, garantizando que la evacuación del aire se lleva a cabo tanto en el momento del llenado del sistema como durante la operación del mismo si fuese necesario. También se contemplan válvulas anticipadoras de golpe de ariete y sostenedoras a la salida de la estación de bombeo, las cuales son una garantía para el sistema en caso que fallara.
Turbinas	Hay 4 turbinas, dos parejas según características requeridas por sector de finca, de eje vertical, marca National Pumps, con motor US MOTOR, de 150 HP cada uno trifásico, 460 voltios, con una longitud de columna de 2 metros.
Fosa de bombeo	Dos tanques de tubería RibLoc de 3000 mm de diámetro, cada uno para la instalación de 2 bombas de turbina, las cuales están soportadas en 2 vigas H, apoyadas en 2 columnas de concreto reforzado.
Accesorios de descarga	En hierro, con la configuración ideal de la tubería múltiple de descarga en un diámetro nominal de 300 mm y elementos de conexión a las turbinas en un diámetro nominal de 250 mm, con su respectivo

Materiales/Equipo	Descripción
	punto de instalación de una válvula de alivio y manómetro. También se considera la interconexión de los sistemas mediante válvulas mariposa, lo que permitiría alternancia en la operación de las bombas en caso necesario.
Válvulas de control de bombeo	Para cada línea de bombeo una válvula controladora de bomba y de compuerta en diámetro nominal de 250 mm, la cual garantiza un llenado de la tubería lento, evitando golpes de ariete, además se considera una válvula mariposa en diámetro nominal de 250 mm por línea para cerrar cualquier línea en caso necesario. También se consideran válvulas de evacuación de aire en diámetro nominal de 75 mm para cada línea.

Fuente: Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017

4.2 Estudio de la bocatoma

La plantación se abastece de agua que utiliza para el riego a través de una estación de bombeo, que se ubica sobre el río Guacimal, a una profundidad de 16 metros bajo el campo a regar, con una capacidad máxima de bombeo de 303 l/s, la cual está dividida en 4 líneas de conducción, que cada una puede trabajar independientemente de las demás. Está estación de bombeo alimenta un sistema permanente de conducción con aspersores móviles.

El MINAE le otorgo en el 2010 una concesión de agua de 350 l/s que puede ser utilizada las 24 horas todos los días y vence en el 2020 (Ver Anexo Reporte técnico de la concesión de agua de Banacol).

El canal de derivación del agua mide aproximadamente 135 metros y posee un tipo laguna con un radio de 15 metros aproximadamente, como se puede apreciar en la Figura 5.



Figura 5. Ubicación del canal de derivación del Río Guacimal
Fuente: Elaboración propia, 2017

El tipo de protección que utilizan en un extremo de la laguna es un tipo se cedazo (ver Fotografía 1) que impide el paso de partículas grandes al desarenador (ver Fotografía 2). Cada bomba tiene su sistema de filtrado para que las partículas no lleguen hasta las bombas, para evitar daños o problemas en su funcionamiento.



Fotografía 1. Tipo de protección para partículas grandes
Fuente: elaboración propia, 2017



Fotografía 2. Tipo de protección para partículas pequeñas
Fuente: Elaboración propia, 2017

En resumen, el agua pasa por el canal de derivación, el desarenador luego las bombas y por último a la cloración. Todo lo anterior es continuo cuando se utiliza el riego.

En el año 2010, luego de encontrar partículas de materia orgánica tipo coliforme (no fecales), que no causaban ningún riesgo para la salud, optaron por implementar la cloración en el agua. Para verificar que la dosis de cloro se encuentre en los rangos de 1,7 a 2 ppm toman muestras a cada hora y esto lo realizan en la propia finca (ver fotografía 3). Además, realizan pruebas de calidad de agua en un laboratorio 2 veces por año, por motivo de protocolo y certificación.



Fotografía 3. Cuarto de cloración
Fuente: Elaboración propia, 2017

4.3 Ubicaciones de muestras de suelo y pruebas de campo

Las ubicaciones donde se tomaron las muestras de suelo para realizar las pruebas de laboratorio de textura, densidad aparente y punto de marchites permanente, además del sitio donde se realizaron las pruebas de campo para determinar la infiltración, conductividad hidráulica y las pruebas de pluviometría (ver Anexo Ubicaciones de las tomas de muestras y pruebas de campo).

4.3.1 Parámetros físicos del suelo

4.3.1.1 Textura

Partiendo de las ecuaciones 1, 2, 3, 4 y utilizando el triángulo de texturas, se determinó la clase de textura para cada lote en estudio, estos resultados se muestran en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Texturas obtenidas según el lote

Lote	% Arenas totales	% Arcillas Totales	% limos totales	Textura
1	41,5	33,5	25	Franco Arcillosa
2	44	31,5	24,5	Franco Arcillosa
3	44,75	27,75	27,5	Franco Arcillosa
4	37,25	36,5	26,25	Franco Arcillosa
7	49,75	29	21,25	Franco Arcillo Arenosa

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.3.1.2 Peso específico aparente (Pe)

Los resultados del peso específico aparente (Pe) para los diferentes lotes se muestran en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Valores del peso específico según lote, Finca Sardinal.

Lote	Pe (g/cm ³)
1	0,81
2	0,59
3	1,05
4	1,22
7	0,63

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.3.1.3 Contenido de humedad dentro del suelo

Los resultados de capacidad de campo, punto de marchites permanente y agua útil para cada uno de los lotes se muestran en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Valores de CC, PMP Y AU según lote, Finca Sardinal.

LOTE	% Retención		% AGUA
	CC	PMP	ÚTIL
1	34,5	16	18,5
2	32,5	21,5	11
3	36,5	18	18,5
4	27,5	19	8,5
7	41	23	18

Fuente: Elaboración propia, 2017

Los datos obtenidos de los cuadros 12,13 y 14, muestra que los suelos tienen casi la misma textura, pero los valores de Pe, CC, PMP se salen del rango teórico. Lo anterior puede ser ocasionado por cometer errores en la toma de las muestras, de cómo se trataron en el transporte de un lugar a otro y hasta en la manipulación que se tiene en el laboratorio. Entonces, consultando a diferentes profesionales, llegue a la conclusión de utilizar los datos que estuvieran dentro de los rangos que señala la literatura. Con esos valores sacar un promedio, para poder realizar los cálculos correspondientes al diseño agronómico, es decir, los parámetros operativos del sistema de riego.

4.3.1.4 Infiltración básica del suelo

En el Cuadro 15, se muestran los valores de infiltración básica obtenidas para cada uno de los lotes.

Cuadro 15. Valores de la infiltración básica según lote, Finca Sardinal.

Lote	Ib (mm/h)	Ib (cm/h)
1	126,7	12,67
2	127,5	12,75
3	128,6	12,86
4	123,1	12,31
7	129,8	12,98

Fuente: Elaboración propia, 2017

De acuerdo con los resultados anteriores, no se presenta problemas de escurrimiento superficial, porque la infiltración básica es notablemente mayor que el grado de aplicación de riego (13,83 mm/h).

4.3.1.5 Conductividad hidráulica

En el Cuadro 16, se presentan los valores de conductividad hidráulica obtenido para cada uno de los lotes.

Cuadro 16. Valores de conductividad hidráulica según lote, Finca Sardinal.

Número de Lote	K(m/día)	Rapidez
1	1,44	Moderada
2	0,97	Moderada
3	0,52	Moderada
4	0,44	Moderadamente lenta
7	0,50	Moderadamente lenta

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.3.1.6 Necesidades hídricas del cultivo de piña

4.3.1.6.1 Evapotranspiración

Se obtiene que la evapotranspiración real del cultivo es de 2,93 mm/día, con un coeficiente de cultivo de 0,5 y una evapotranspiración potencial de 5,86 mm/día. (Ver Anexo Cálculo de la Evapotranspiración real del cultivo).

4.3.1.7 Balance hídrico

En el Anexo Cálculo del balance hídrico, se muestran los datos obtenidos según el comportamiento de las necesidades hídricas del cultivo a través del todo el año. Los meses que requieren aplicar riego son: diciembre, enero, febrero, marzo y abril. Estos meses con los que coinciden con la estación seca de la región.

Además, en la Finca Sardinal cuentan con una estación meteorológica, que permite llevar un registro de precipitaciones para determinar si se cumple la lámina de agua que requiere el cultivo o si es necesario realizar un riego extra para reemplazar el agua que el cultivo necesita.

4.4 Diseño agronómico

4.4.1 Parámetros operativos de riego

En el Cuadro 17, se presentan los parámetros operativos del sistema de riego, según los estudios del suelo que se realizaron anteriormente y utilizando las ecuaciones 16,17,18,19 y 20.

Cuadro 17. Parámetros operativos obtenidos para el sistema de riego

Ln (mm)	Lb (mm)	Fr (día)	Ia (mm/h)	Tr (h:min)
20,49	27,32	7	13,83	1: 59

Fuente: Elaboración propia, 2017

La lámina neta obtenida se encuentra entre los rangos que el cultivo requiere por semana. El tiempo de riego es de 2 horas, se considera conveniente aplicar la lámina en dos turnos de riego, es decir, aplicar la mitad del tiempo de riego dos veces por semana, tal y como se está aplicando actualmente.

Años atrás utilizaban este tiempo de riego, que fue eliminado porque se presentaba mucha escorrentía y se disminuyó hasta 45 minutos, donde el suelo se satura, pero no presenta escorrentía. Aunque la infiltración básica es notablemente mayor que el grado de aplicación del riego, la escorrentía se hacía presente básicamente en los caminos de los lotes que presentan pendientes. Estos suelos se encuentran compactados por el uso del tractor, que es el medio que utilizan para transportar los cañones (ver Fotografía 4).



Fotografía 4. Medio de transporte de los cañones
Fuente: Elaboración propia, 2017

En el Cuadro 18, se hace una comparación entre los parámetros operativos del sistema de riego obtenido y el utilizado actualmente en la finca Sardinal.

Cuadro 18. Parámetros operativos del sistema de riego obtenido y el de diseño

Características	Obtenido	Diseño
Lámina neta (mm)	20,49	15,54
Lámina bruta (mm)	27,32	20,72
Frecuencia de riego (día)	7	
Grado de aplicación (mm/h)	13,83	
Tiempo de riego (h:min)	1:59	1:30

Fuente: Elaboración propia, 2017

De acuerdo a lo anterior, se observa que el tiempo de riego que utilizan actualmente no es el apropiado para reestablecer al cultivo el agua pérdida por la evapotranspiración.

Si cada cañón cubre un área de 1.314 m², entonces, cada bloque cubre un área de 1,971 hectáreas. Como se riegan cuatro bloques a la vez, en total se riegan 7,884 hectáreas por cada posición que tengan los cañones.

Para determinar las posiciones que tienen los cañones por día, se utiliza la ecuación 21 de acuerdo a la jornada de trabajo que se maneja en la finca. Sin embargo, no se ha tomado en cuenta el tiempo que permanecerá detenido el cañón mientras se cierran las líneas que están funcionando y mientras se abren las líneas que van a regar, este tiempo puede variar de 5 a 10 minutos como máximo, la estimación de dicho tiempo se determinó por medio de la ecuación 22. El cambio de los aspersores en espera, dura aproximadamente treinta minutos y lo realizan mientras los otros aspersores aplican el

riego. Por lo que este período no se toma en cuenta en el tiempo de cambio. Una vez que se calculó el tiempo muerto, se recalculó el número de posiciones al día, esto se hizo por medio de la ecuación 23.

En el Cuadro 19, se estima el área que pueden cubrir los cañones según la jornada de trabajo con un tiempo de riego de 45 minutos.

Cuadro 19. Área que cubre los cañones con un tiempo de riego de 45 min

Jornada de trabajo		Tiempo de riego 45 minutos	
Días	Horas	N° de posiciones	Área regada (hectáreas)
Lunes - Viernes	8 Diurno + 10 Nocturno	18	709,56
Sábados	24	24	189,22
Domingos	12	12	94,61
		Área Total	993,39

Fuente: Elaboración propia, 2017

Basado en lo anterior, se puede determinar que utilizando un tiempo de riego de 45 minutos se puede a llegar a regar dos veces toda el área neta utilizada para el cultivo. Sin que pase algún contratiempo que pueda atrasar el riego.

4.5 Evaluación del sistema de riego por aspersión

4.5.1 Evaluación de la red de distribución

4.5.1.2 Modelación lado derecho

En el Anexo Resultados de las Líneas para los lotes 18 y 38, se muestran los valores del caudal, velocidad, factor de fricción y estado, para toda la red de distribución. Y en el Anexo Resultados de los nudos para los Lotes 18 y 38, se muestra la cota, demanda y presión para toda la red de distribución.

En el Anexo Representación de la presión, pérdidas, caudales y velocidades para la sección del lado derecho, se muestran las figuras del todo el sistema para cada una de las variables anteriores.

En la figura 6 y 7, se muestra el caudal que se presentan en los bloques seleccionados de los lotes 18 y 38.

En la figura 8 y 9, se muestra las velocidades que se presentan en los bloques seleccionados de los lotes 18 y 38.

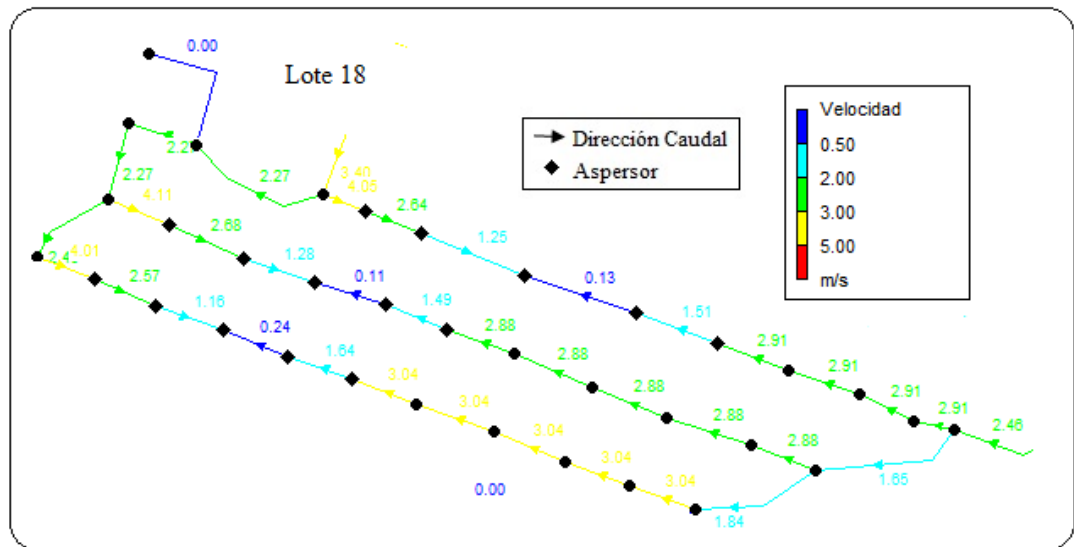


Figura 8. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 18
Fuente: Elaboración propia, 2017

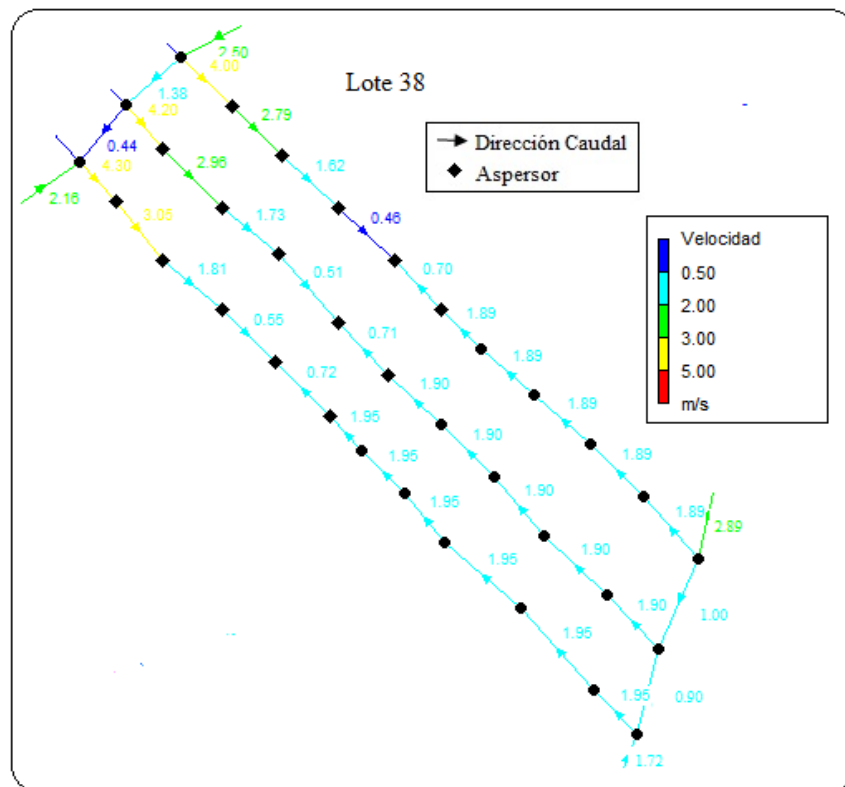


Figura 9. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 38
Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5.1.3 Modelación lado izquierdo

En el Anexo Resultados de las Líneas para los Lotes 9 y 12, donde se muestran los valores del caudal, velocidad, factor de fricción y estado, para toda la red de distribución. Y en el Anexo Resultados de los nudos para los lotes 9 y 12, donde se muestra la cota, demanda y presión para toda la red de distribución.

En el Anexo Representación de la presión, pérdidas, caudales y velocidades para la sección del lado izquierdo, se muestran las figuras del todo el sistema para cada una de las variables anteriores.

En la figura 10 y 11, se muestra los caudales que se presentan en los bloques seleccionados de los lotes 9 y 12.

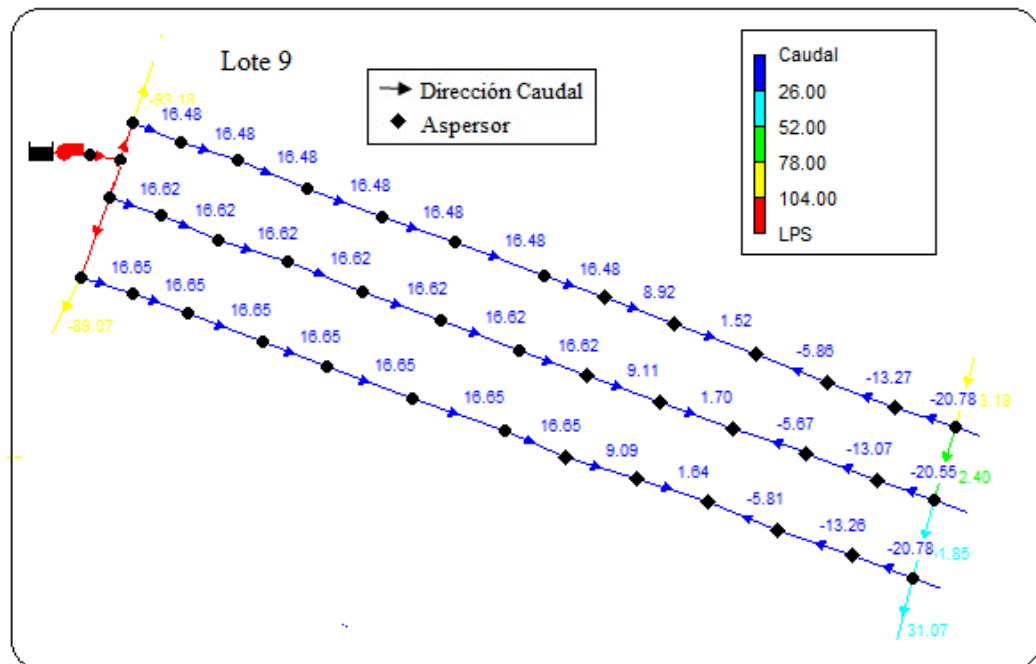


Figura 10. Caudales en el bloque seleccionado, lote 9

Fuente: Elaboración propia, 2017

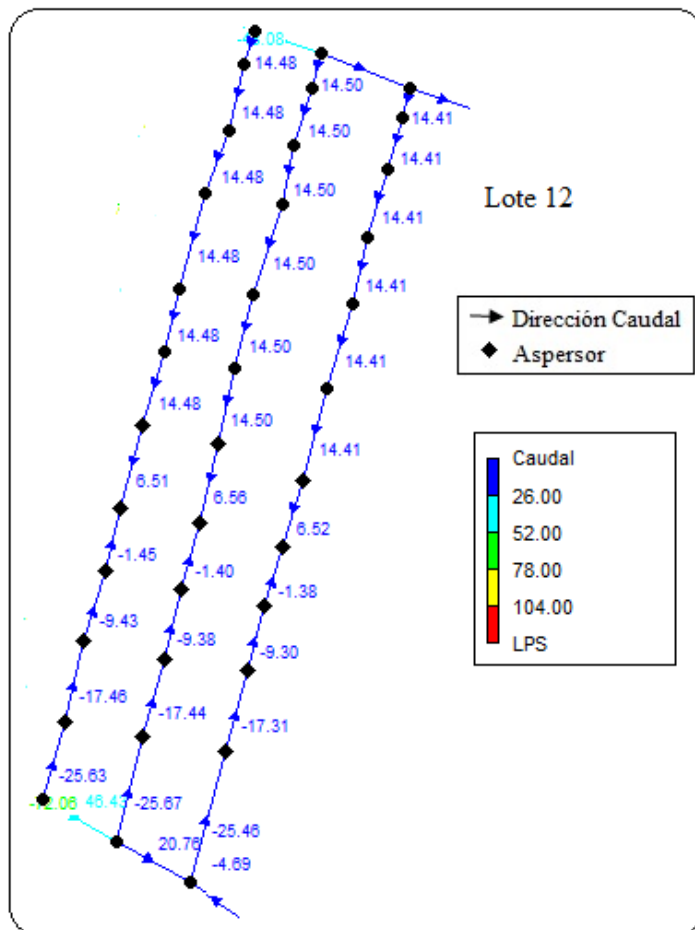


Figura 11. Caudales en el bloque seleccionado, lote 12
Fuente: Elaboración propia, 2017

En la figura 12 y 13, se muestra las velocidades que se presentan en los bloques seleccionados de los lotes 9 y 12.

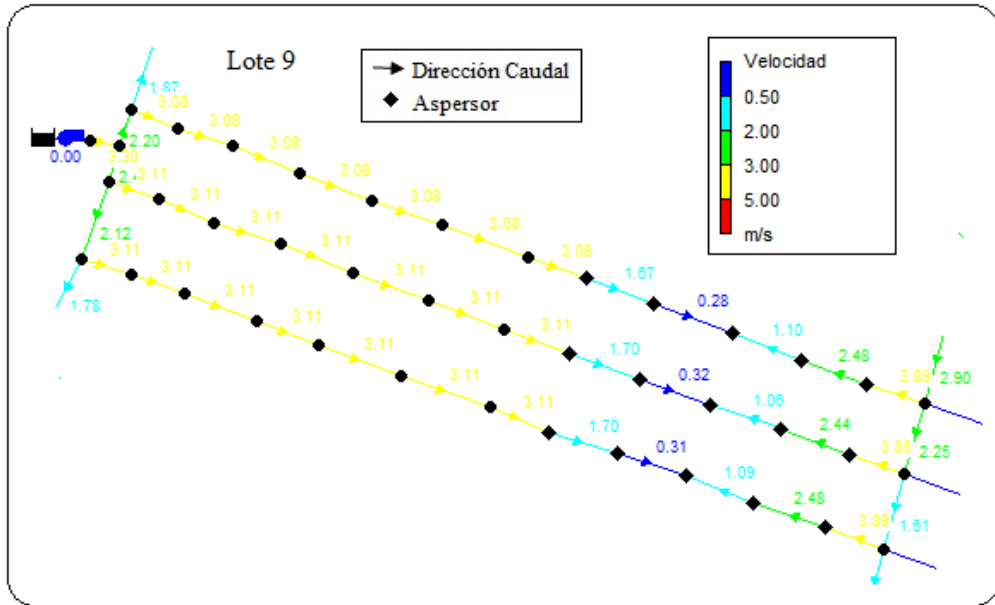


Figura 12. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 9
Fuente: Elaboración propia, 2017

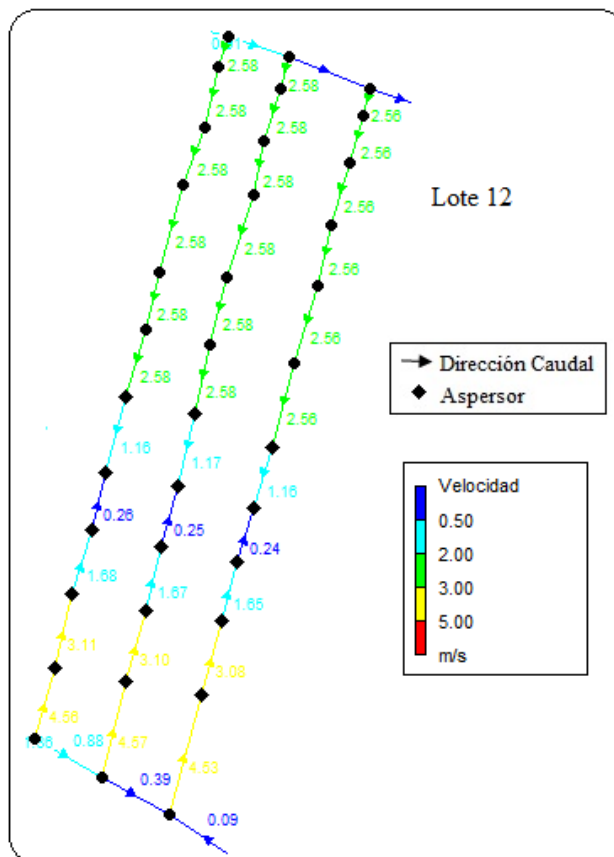


Figura 13. Velocidades en el bloque seleccionado, lote 12
Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5.1.4 Análisis de las modelaciones

La red de distribución se caracteriza por ser en paralelo, ya que, el caudal se divide entre la tubería principal para equilibrarse, con el fin de que las pérdidas por fricción se igualen.

Cuando se realiza el riego, se abren solo los laterales que se van a utilizar. Por lo que, solo por la tubería principal y los laterales que funcionan va a estar circulando el agua.

Las pérdidas aumentan dependiendo de la longitud de la tubería, diámetro y velocidades.

El estado de la tubería significa que, si está cerrado es porque no entra caudal, esto se debe a que se tienen que abrir los laterales para poder regar. Toda la tubería principal se mantiene en estado abierto porque circula el caudal. Si el caudal aparece con signo negativo, significa que el caudal circula en sentido contrario en el que se ha sido dibujada la conducción.

En la modelación tanto derecha como izquierda, las presiones que se muestran en los lotes estudiados son altas y bajas, con respecto a la presión que necesita los aspersores para funcionar, por lo que, es fundamental el uso de los reguladores de presión en cada uno de los aspersores para que se aplique la lamina de diseño, ya que cada uno de los cañones presentan presiones diferentes y por ende los caudales también. Además, se presentan velocidades mayores a las recomendadas de 3 m/s, pero no sobrepasan las velocidades máximas recomendadas de 5 m/s.

En las figuras 6,7,10 y 11, las flechas indican el movimiento del caudal y la velocidad del agua va disminuyendo conforme el caudal pasa por cada uno de los cañones, a pesar de presentar velocidades inferiores a 0.5 m/s, no es tanto problema porque se está descargando el agua. En cuanto a la tubería principal las velocidades bajas no generan problemas porque cuando se abran los laterales en estas secciones van a tener más caudal, entonces, aumenta la velocidad.

El sistema por ser tan grande y por estar presurizado es ineficiente, porque la tubería principal entrega directamente el caudal a los laterales y no cuentan con válvulas para sectorizar los lotes de riego.

En el diseño se hubiera aprovechado las pendientes para favorecer la presión de entrega y realizar una mejor distribución de la red de tuberías, con tuberías principales y secundarias. Y que las secundarias tuvieran sus válvulas para sectorizar los puntos de riego y a la vez que entregaran los caudales a los laterales.

4.5.2 Evaluación de los componentes del sistema

Según la inspección realizada, algunos de los aspersores le faltaban la cuchilla rompe chorros. Las

boquillas, adaptador hembra y macho del elevador, los discos, y el tapón donde se coloca el manómetro presentaban desgastes. (Ver Anexo Evaluación de los componentes del sistema).

De 200 cañones, a 37 les faltaban las cuchillas, 44 tenían el tapón desgastado y 63 tenían las boquillas golpeadas o desgastadas. Se esos 200 cañones, 140 eran de la Finca Sardinal y 60 eran de la Finca Chapernal. En la Finca Sardinal se utilizan en total 120 cañones, los 20 cañones restantes son por si alguno falla.

Ninguno de los cañones tenía su respectivo regulador de presión. Dentro y cerca de donde se realizaron algunas pruebas de pluviometría presentaban fugas en los elevadores.

4.5.3 Evaluación de la uniformidad del riego.

No se realizó la toma de medidas de presión de los cañones porque algunos presentaban desgastes en el tapón y otros no se le pudo retirar dicho tapón. En cuando a la información sobre la velocidad y dirección del tiempo no pudo ser obtenida de la estación meteorológica que tiene la finca.

4.5.3.1 Lote 14

Esta prueba se realizó entre las 2 y 3 de la tarde. En la Figura 20, se muestran las láminas obtenidas en cada pluviómetro (vaso) instalado en el campo, también su coeficiente de uniformidad (CU) y la uniformidad de distribución (UD) y modelación en 2D y 3D.

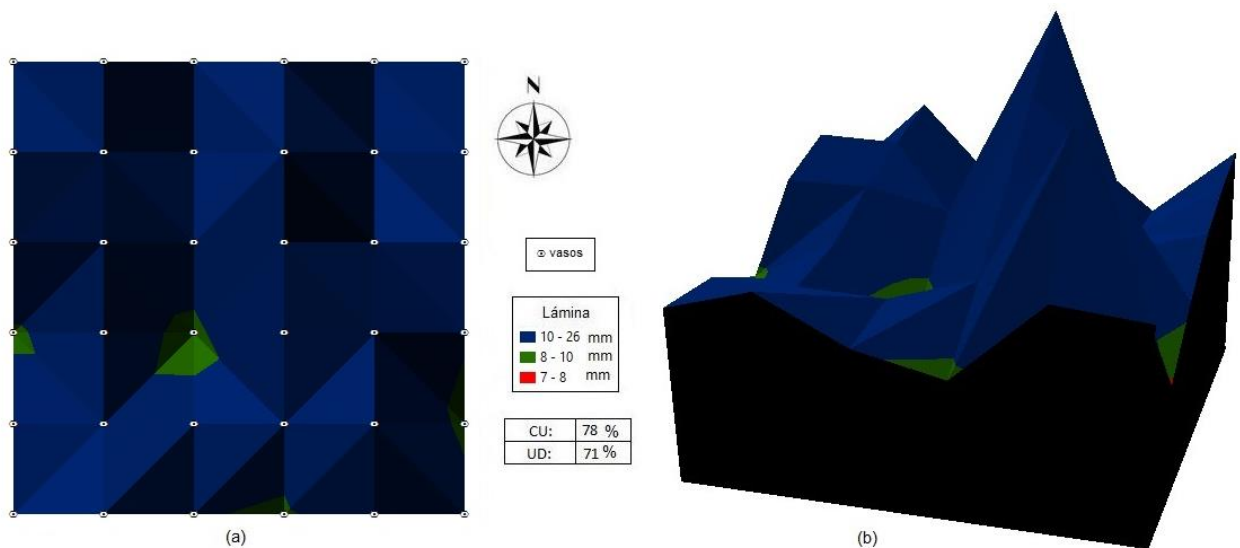


Figura 14. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 14, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5.3.2 Lote 19

Esta prueba se realizó en el lapso de las 2 de la tarde. En la Figura 21, se muestran las láminas obtenidas en cada pluviómetro (vaso) instalado en el campo, también su coeficiente de uniformidad (CU) y la uniformidad de distribución (UD) y modelación en 2D y 3D.

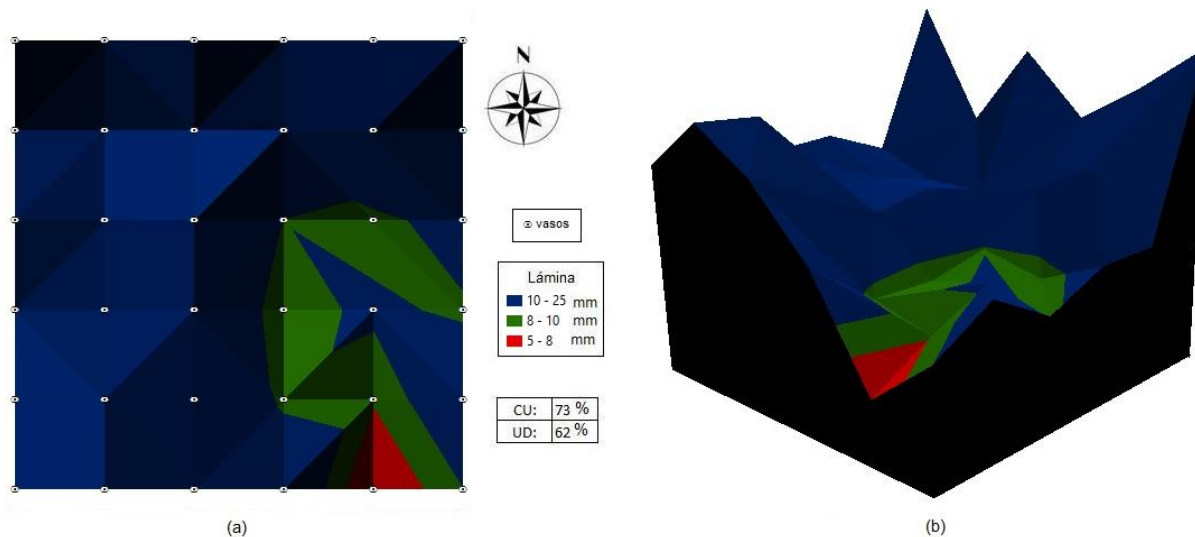


Figura 15. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 19, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.
Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5.3.3 Lote 18

Esta prueba se realizó en el lapso de las 9 de la noche. En la Figura 22, se muestran las láminas obtenidas en cada pluviómetro (vaso) instalado en el campo, también su coeficiente de uniformidad (CU), la uniformidad de distribución (UD) y modelación en 2D y 3D.

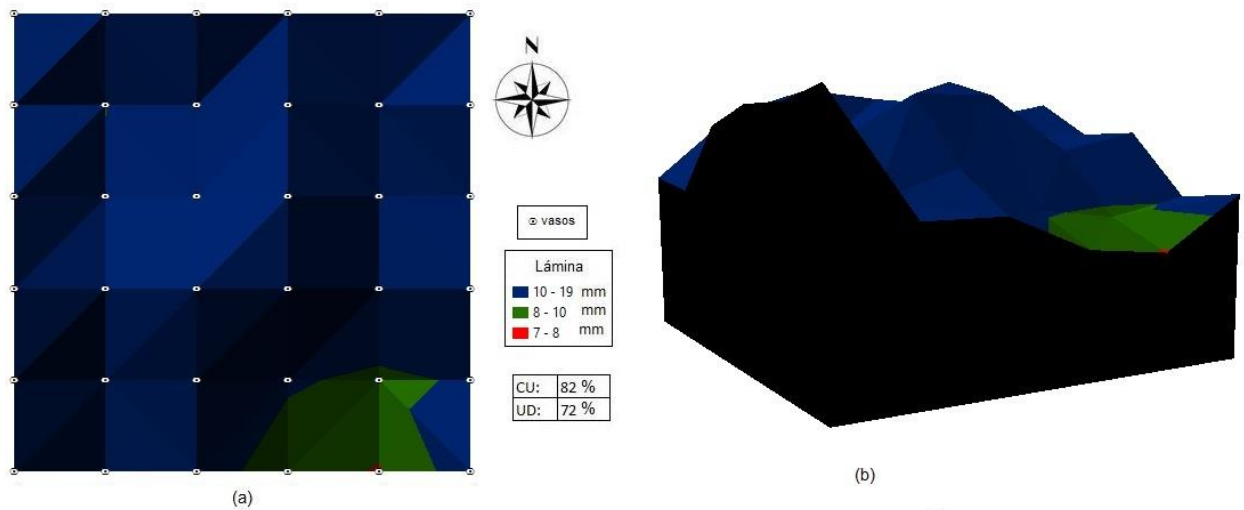


Figura 16. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 18, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.
Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5.3.4 Lote 11

Esta prueba se realizó en el lapso de la 1 de la tarde. En la Figura 23, se muestran las láminas obtenidas en cada pluviómetro (vaso) instalado en el campo, también su coeficiente de uniformidad (CU), la uniformidad de distribución (UD) y modelación en 2D y 3D.

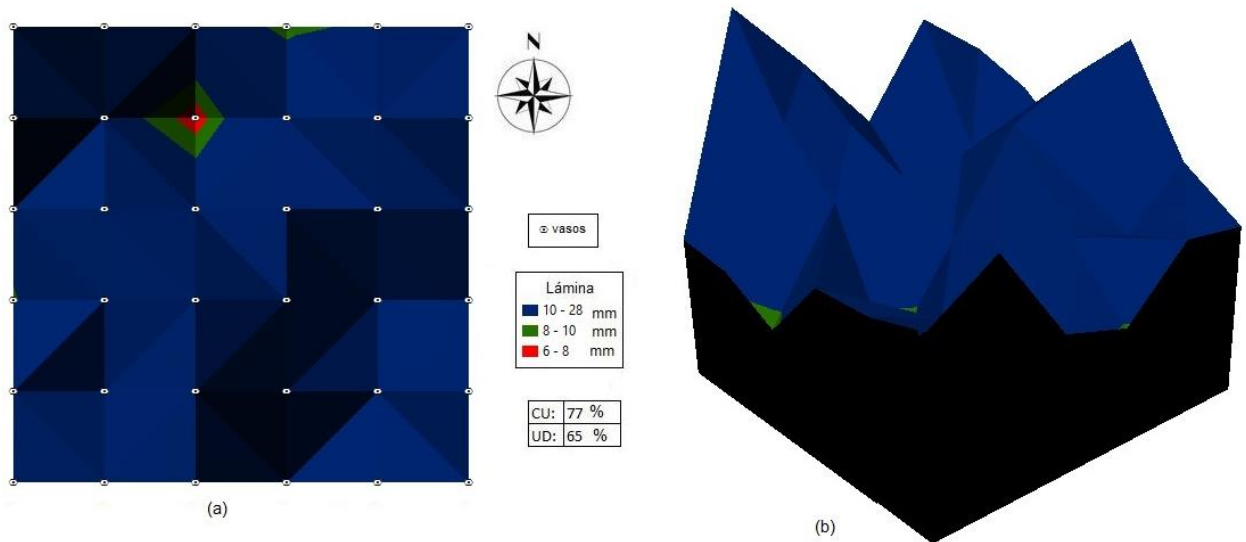


Figura 17. Láminas, CU y UD obtenidas en Lote 11, (a) Representación 2D, (b) Representación 3D.
Fuente: Elaboración propia, 2017

En el Cuadro 20, se presenta el resumen de los valores obtenidos del CU y UD en las pruebas de pluviometría.

Cuadro 20. Resumen de los valores de CU, UD

Lote	CU (%)	UD (%)
14	76	71
18	82	72
11	75	65
19	73	62

Fuente. Elaboración propia, 2017

Si comparamos los datos obtenidos en el Cuadro 20 con los datos teóricos del cuadro 6 (CU de 85% a 88% y UD de 80% a 85%); se obtiene que ninguno de los valores de CU y UD se encuentra en el rango de clasificación del sistema radicular que tiene el cultivo de la piña. Por lo tanto, el sistema tiene una aplicación deficiente.

Dentro de los factores que pueden estar alterando la aplicación del riego, está el viento. Que en la mayoría de las pruebas estaba presente, en momentos casi nulo, normal y en otros fuertes. Pude observar como distorsionaba el chorro de los cañones y en ocasiones como dificultaba el giro del aspersor. La prueba que tiene los valores más altos, fue el que se realizó de noche donde el viento fue nulo.

También lo que está afectando es la presión de operación del cañón, que dependiendo de donde se encuentre topográficamente, varían los valores uno del otro, lo que hace que este fuera del valor de operación en el que deberían estar trabajando cada uno de los cañones. Estas distorsiones son producto de no utilizar los reguladores de presión.

Lo anterior trae como consecuencia que influye en el tamaño de la gota. Si se presentan presiones altas hace que las gotas se pulvericen más y la hacen más vulnerable a los fuertes vientos, que la arrastran con mayor facilidad hacia afuera del área. Y si la presión es menor, las gotas son más grandes acortando el radio de humedecimiento y causan erosión al suelo.

Otro factor importante de mencionar, es el tipo de mantenimiento que tiene los cañones, elevadores y accesorios. Los cañones no estaban en sus mejores condiciones, con faltante de piezas y algunas desgastadas. Además, tienen excesos de grasa en los discos, lo cual hacía que ciertos cañones girarán más rápidos y otros girarán más lento. Con los elevadores, que presentaban fugas, que puede ocasionar

presiones de operación de los cañones bajas. Y con los accesorios, se tiene un problema con las válvulas reguladores de presión que se utiliza en la red de tuberías, cuando se tienen que calibrar, no cuentan con personal capacitado para realizarlo y tienen que contratar los servicios de Durman Esquivel.

4.6 Condiciones socioeconómicas y ambientales de la empresa

Dentro de los principales factores socioeconómicos se tiene que la empresa genera empleo a 220 personas fijas y en período de cosecha crea empleos temporales de 100 a 130 personas. Además, le colabora a la comunidad de Aranjuez cuando necesitan arreglar las calles o realizar drenajes, facilitándoles la maquinaria. También ayuda a la Iglesia o escuelas, que les solicita juguetes para las actividades de fin de año.

Con el tema económico, cuentan con presupuesto, que les permite realizar mantenimientos antes, durante y después de cada campaña de riego. Cada cañón tiene asignado un número que permite realizar un inventario, para tener un control de las piezas que necesitan comprar y también para determinar las piezas que se necesitan adquirir de más, para tener en reserva para cualquier eventualidad que se presente.

Con respecto a los impactos ambientales, solo cuentan con la certificación GLOBAL GAP, que trata de una norma que especifica requisitos de inocuidad para la producción agrícola y se basa en la aplicación de buenas prácticas agrícolas. Pero quieren obtener más certificaciones en un futuro.

Realizan 2 pruebas al año de calidad de agua y 1 por año de análisis de suelos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Se monitorea de manera frecuente la calidad de la fuente de agua que abastece el sistema de riego, lo que garantiza que es apta para la aplicación del riego.
2. Los meses que se necesitan aplicar riego, concuerda con la época seca de la región. Además, llevan un registro de precipitaciones para determinar cuándo es necesario aplicarlo, lo anterior se realiza con el objetivo de tener un mejor aprovechamiento del recurso hídrico y así evitar utilizar el agua del río Guacimal en riegos innecesarios.
3. De acuerdo con los parámetros físicos del suelo analizados, la lámina neta de diseño es significativamente menor a la lámina propuesta. Y según los rangos apropiados para el cultivo, se está aplicando la lámina mínima que requiere el cultivo para sobrevivir.
4. El déficit de agua que está teniendo la piña, ocasiona un retardo en el crecimiento del cultivo y daña su calidad en tamaño y peso, debido a que la planta no tiene medios hídricos para el llenado de la fruta.
5. Se tiene una limitante hidráulica que impide el uso de más cañones para aumentar el área de riego y así poder utilizar el tiempo de riego necesario. Las horas pico en que no puede hacer uso del riego hace que se disminuya el avance que se podría tener si se trabajaran las 24 horas. Además, no pueden solicitar más caudal en la concesión de agua porque no se la aceptarían.
6. Al no utilizar los reguladores de presión, se va a trabajar con presiones superiores o menores, entonces, el cañón ya no trabaja con las presiones de diseño, por lo que el grado de aplicación va hacer más grande o más pequeño, lo que genera que aumente o disminuya la lámina de aplicación, Además, hace que no se dé una buena uniformidad de riego por no tener una semejanza en las presiones.
7. Otros factores que afectan el rendimiento del sistema y hace que sea deficiente para el cultivo de piña, son los malos mantenimientos que tienen los componentes del sistema y la incidencia del viento.

5.2 Recomendaciones

1. Capacitar al personal para que realicen los mantenimientos adecuadamente a los cañones y para que calibren correctamente los reguladores de presión de las tuberías, para no depender de terceros o en caso de que se presenta alguna emergencia.
2. Aumentar las horas de trabajo del día domingo, pasar de 12 horas a 24 horas, aprovechando de ese día no tiene que respetar las horas pico.
3. Realizar una comparación de costos, utilizando energía eléctrica y los generadores de combustible o generadores solares, para implementar el uso generadores como una alternativa para eliminar las horas pico y así poder trabajar las 24 horas del día los 7 días de la semana.
4. Utilizar los reguladores de presión de los cañones o medir las presiones del sistema, para verificar que funcione manera correcta.
5. Se recomienda realizar inspecciones periódicas sobre toda la red del sistema para verificar que los elevadores y la tubería no presente fugas.
6. Cambiar las piezas que se encuentren desgastadas o dañadas de los cañones y de los elevadores.
7. Tratar de que cuando los cañones operen cerca de infraestructuras, quebradas o zonas no aptas de cultivo, utilicen anillos que impidan dar el circulo completo al cañón, con el fin de evitar el desperdicio de agua en esas zonas.

6. BIBLIOGRAFÍA

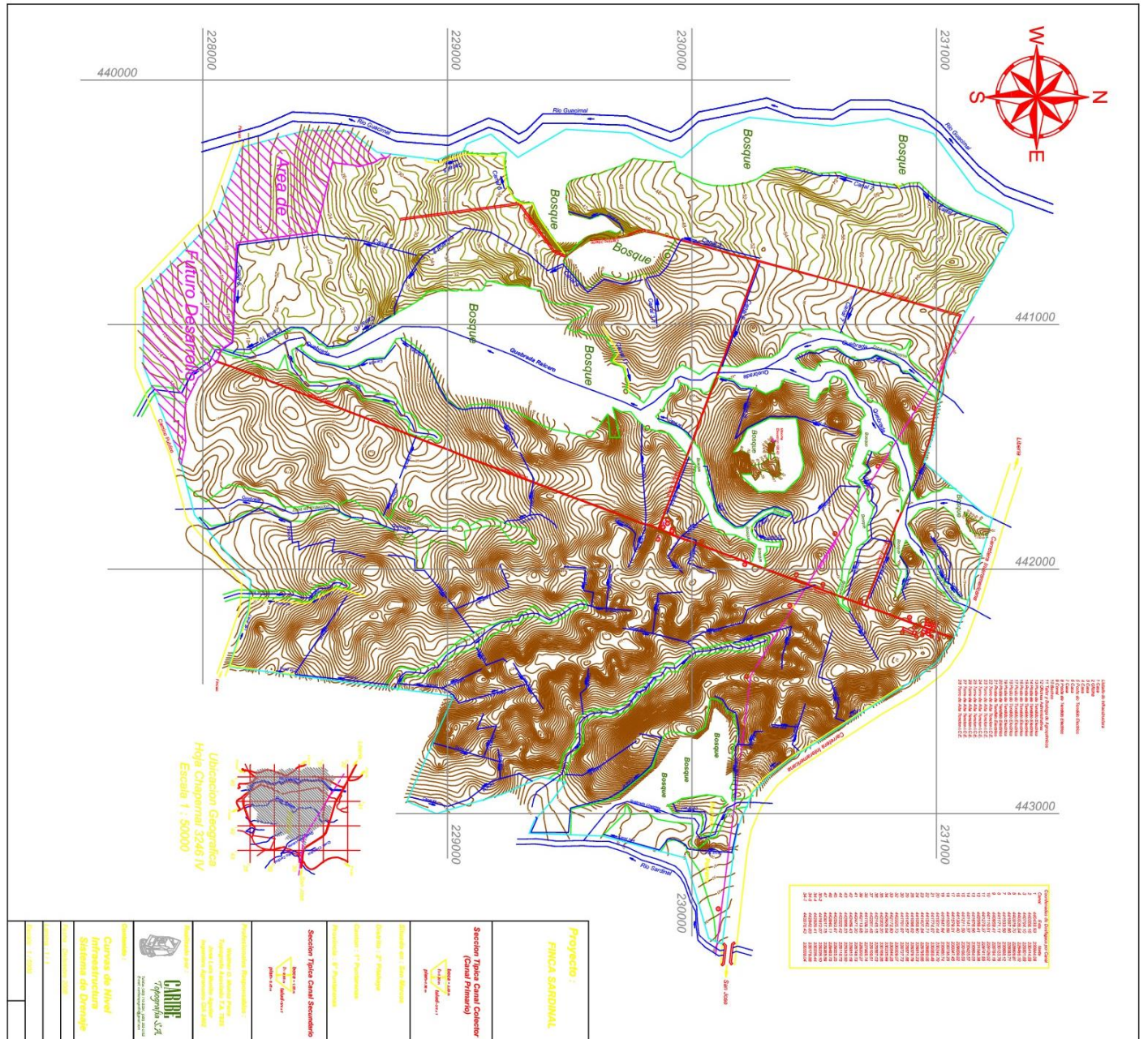
1. Almorox, J. (2010). *Balance hídrico*. Recuperado de: http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/climatologia-aplicada-a-la-ingenieria-y-medioambiente/contenidos/Humedad_del_suelo/Balancedhidricodirecto.pdf
2. Antunez, A; Fermer, S; Mora, D. (sf). *Eficiencia de riego en sistemas localizados*. Recuperado de: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR36474.pdf>
3. Blake, G & Hartge, K; (1986) *Bulk density. Methods of soil analysis. Physical and mineralogical methods*. American Society of Agronomy, Monograph N°9: 363 – 375.
4. Bogado, R. (2013). *Evaluación de la uniformidad de distribución de agua de un aspersor de impacto*. Consultado: 28 de mayo del 2017. Recuperado de: <https://prezi.com/xz8nnuftnr5c/evaluacion-de-la-uniformidad-de-distribucion-de-agua-de-un-a/>
5. Bouyoucos, G. J (1951). *Recalibration of hydrometer method improved for mechanical analysis of soil*. Agronomy Journal, 43: 434 – 438.
6. Calvo, L. (2005). *Métodos de riego: Un enfoque práctico para el diseño*. San José, Costa Rica. COLORGRAF S.A.
7. CANAPEP (2017). Recuperado de: <https://canapep.com/>
8. Castro, C. (2009). *Pasos preliminares para el diseño de sistema de riego*. Consultado: 27 de junio del 2017. Recuperado de: <https://elknol.wordpress.com/article/lamina-neta-ln-de-aplicacion-de-agua-li29ptfum49sf-20/>
9. Castro, C. (2009). *Diseño de sistemas de riego: Fundamentos*. Consultado 2 de julio del 2017. Recuperado de: <https://elknol.wordpress.com/article/disenio-de-sistemas-de-riego-fundamentos-li29ptfum49sf-5/>
10. Christiansen, J (1942). *Irrigation by sprinkling*. University of California. Agr. Exp. Sta. Bull. 610, 120 p.
11. Corrales, D. (2005). *Diseño y evaluación de sistemas de riego de aspersión, microaspersión y goteo para diferentes cultivos*. Tesis Ing. Agr. Cartago, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Agrícola
12. Erazo, A. (2005). *Balance hídrico integrado y dinámico en el salvador*. Consultado 22 de junio del 2017. Recuperado de: <http://www.snet.gob.sv/Hidrologia/Documentos/ProcedimientoResultados.pdf>

13. FAO (1977). *Guidelines for predicting crop water requirements*. Vol 26. Roma, Italia. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
14. Fuentes, J. (1998). *Técnicas de Riego*. 3ª ed. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa.
15. García, A; Rodríguez, M.(sf) *Manual de Buenas Prácticas Agrícola para la Producción de Piña en Costa Rica*. Consultado: 16 de junio del 2017. Recuperado de: <http://cep.unep.org/repar/proyectos-demostrativos/costa-rica-1/publicaciones-banacol/Manual%20BPA%20Banacol.pdf>
16. Jiménez, J. (1999). *Cultivo de la piña*. Cartago, Costa Rica. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
17. Leitón, J. (1985). *Riego y drenaje*. San José: EUNED.
18. Merriam, J, L & Keller J (1978). *Farm Irrigation System Evaluation, Guide for Management, USA*
19. Montes, V. (2011). *Rediseño y evaluación del sistema de riego por aspersión para piña (ananas comosus) en finca Sardinal, Puntarenas*. Tesis Ing. Agr. Cartago, Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Ingeniería Agrícola.
20. Núñez, J. (2000). *Fundamentos de edafología*. 2ª Ed. San José, Costa Rica. Editorial EUNED
21. Peña, E. (2012). *El Riego por aspersión: Enfoques agronómico, estadístico, hidráulico y económico*. Consultado 14 de mayo del 2017 Recuperado de: http://repositorio.imta.mx:8080/cencarepositorio/bitstream/123456789/1153/1/IMTA_042.pdf
22. Porchet, M & Laferrere, H (1935). *Determination des caracteristiques hydrodynamiques des sols en place*. Annal. Mem. Notes Techniques, 64(4): 5 – 68.
23. Richards L.A (1948) *Porous plate apparatus for measuring moisture retention and transmission by soil*. Soil Science 66(2):105-110
24. Sánchez, J. (2001). *Evapotranspiración*. Consultado: 25 de mayo del 2017. Recuperado de: <https://fjferreer.webs.ull.es/Bibliog/Biblio/Evapotranspiracion.pdf>
25. Sandoval, I; Torres, E. (2001). *Guía técnica del cultivo de la piña*. Consultado 3 de junio del 2017. Recuperado de: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20TECNICA%20PIN%CC%83A%202011.pdf>

26. Santos, L; Valero, J; Picornell, M; Tarjuelo, J. (2010). *El riego y sus tecnologías*. Consultado:20 de mayo del 2017. Recuperado de: http://www.fagro.edu.uy/hidrologia/riego/El_Riego_y_sus_Tecnologias.pdf
27. Villalobos Araya, M. (2008). *Fundamentos de Riego*. Cartago, Costa Rica. Ediciones Centro de Desarrollo de Material Bibliográfico.
28. Villalobos Araya, M. (2015). *Riego por aspersión*. Cartago.
29. Villón, M. (2004). *Hidrología*. Cartago, San José. Editorial Tecnológica de Costa Rica
30. Villón, M. (2007). *Drenaje*. Cartago, San José. Editorial Tecnológica de Costa Rica
31. Zúñiga, E. (2001). *Diseño fácil del riego a presión*. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Nacional.
32. Zúñiga E. (2004). *Diseño y evaluación del riego a presión*. San José, Costa Rica. Editorial de la Universidad de Costa Rica.

7. ANEXOS

7.1 PLANO DE CURVAS DE NIVEL



Fuente: Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017

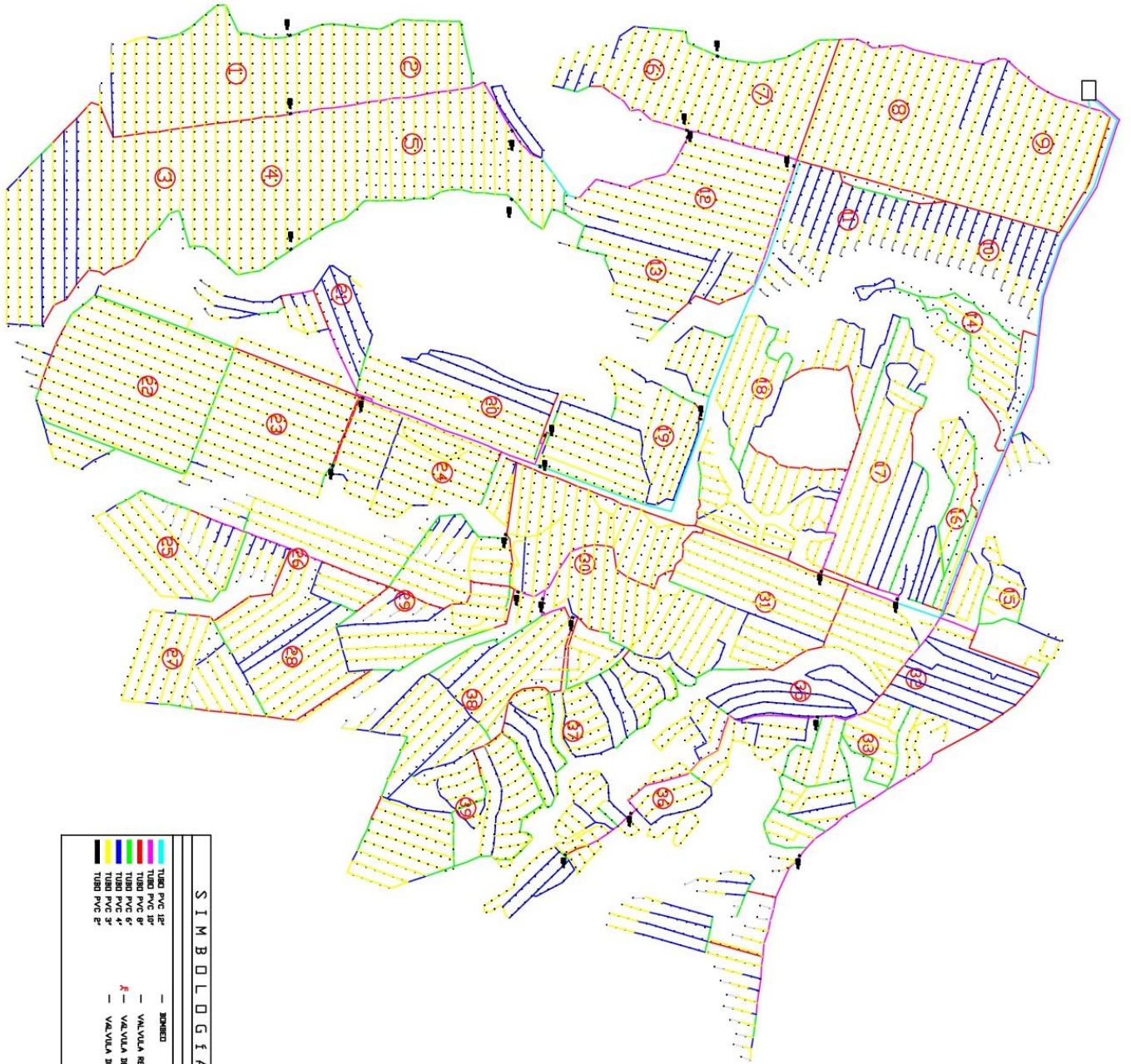
7.2 TEXTURA Y CATEGORÍA DE PENDIENTES POR LOTE EN LA FINCA SARDINAL

Textura de suelo y categoría de pendientes por lote

Lote	Clase textural	Categoría de pendiente
1	Franco Arenoso	Plano o casi plano
2	Franco	Plano o casi plano
3	Franco limoso	Plano o casi plano
4	Arcilloso	Plano o casi plano
5	Arcilloso	Plano o casi plano
6	Franco arcilloso	Plano o casi plano
7	Franco arcilloso	Plano o casi plano
8	Franco arcilloso	Plano o casi plano
9	Franco arcilloso	Plano o casi plano
10	Franco arcilloso	Plano o casi plano
11	Arcilloso	Ligeramente ondulado
12	Franco arcilloso	Ligeramente ondulado
13	Franco arcilloso	Ligeramente ondulado
14	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
15	Franco arcilloso	Plano o casi plano
16	Arcilloso	Ligeramente ondulado
17	Franco arcilloso	Ligeramente ondulado
18	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
19	Arcilloso	Moderadamente ondulado
20	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
21	Arcilloso	Plano o casi plano
22	Arcilloso	Plano o casi plano
23	Franco arcilloso	Plano o casi plano
24	Arcilloso	Ligeramente ondulado
25	Arcilloso	Plano o casi plano
26	Arcilloso	Moderadamente ondulado
27	Arcilloso	Moderadamente ondulado
28	Arcilloso	Moderadamente ondulado
29	Arcilloso	Moderadamente ondulado
30	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
31	Arcilloso	Moderadamente ondulado
32	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
33	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
34	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
35	Arcilloso	Moderadamente ondulado
36	Arcilloso	Moderadamente ondulado
37	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
38	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado
39	Franco arcilloso	Moderadamente ondulado

La textura del suelo corresponde a una profundidad entre 0 – 30 cm.
 Fuente: Información proporcionada por Banacol, 2017

7.3 PLANO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS TUBERÍAS



SIMBOLOGIA	
	TUBO PVC 100
	TUBO PVC 80
	TUBO PVC 60
	TUBO PVC 40
	TUBO PVC 20
	— BOMBEO
	— VALVULA REGULADORA
	— VALVULA DE AIRE
	— VALVULA DE ALIVIO

PROYECTO		SISTEMA DE RIEGO PARA PINA FINCA SARDINIAL	
PROYECTISTA		CARTONERA INCA S.A	
FECHA		2017	
Escala		1/1	
FOLIO		1/1	
AUTOR		Durman Esquivel S.A.	
REVISOR		Durman Esquivel S.A.	
APROBADO		Durman Esquivel S.A.	
FECHA DE APROBACION		2017	
LUGAR		Sardinial	
ESTADO		Cuzco	
MUNICIPALIDAD		Sardinial	
DISTRITO		Sardinial	
PROYECTO DE INVERSIÓN		SISTEMA DE RIEGO PARA PINA FINCA SARDINIAL	
OBJETIVO		SISTEMA DE RIEGO PARA PINA FINCA SARDINIAL	
DESCRIPCION		SISTEMA DE RIEGO PARA PINA FINCA SARDINIAL	
FECHA DE ELABORACION		2017	
AUTOR		Durman Esquivel S.A.	
REVISOR		Durman Esquivel S.A.	
APROBADO		Durman Esquivel S.A.	
FECHA DE APROBACION		2017	
LUGAR		Sardinial	
ESTADO		Cuzco	
MUNICIPALIDAD		Sardinial	
DISTRITO		Sardinial	

Fuente: Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017

7.4 CÁTALOGO CAÑONES KOMET

TWIN 101/PLUS



Modelos disponibles / Modelos disponíveis

TWIN 101

Trayectoria de 24°
Círculo completo o parcial
Conexión de brida

Trajatória de 24°
Círculo completo ou parcial
Conexão flange

TWIN 101 Vari-Angle

Trayectoria de 10°-28°
Círculo completo o parcial
Conexión de brida

Trajatória de 10°-28°
Círculo completo ou parcial
Conexão flange

TWIN 101 Pivot

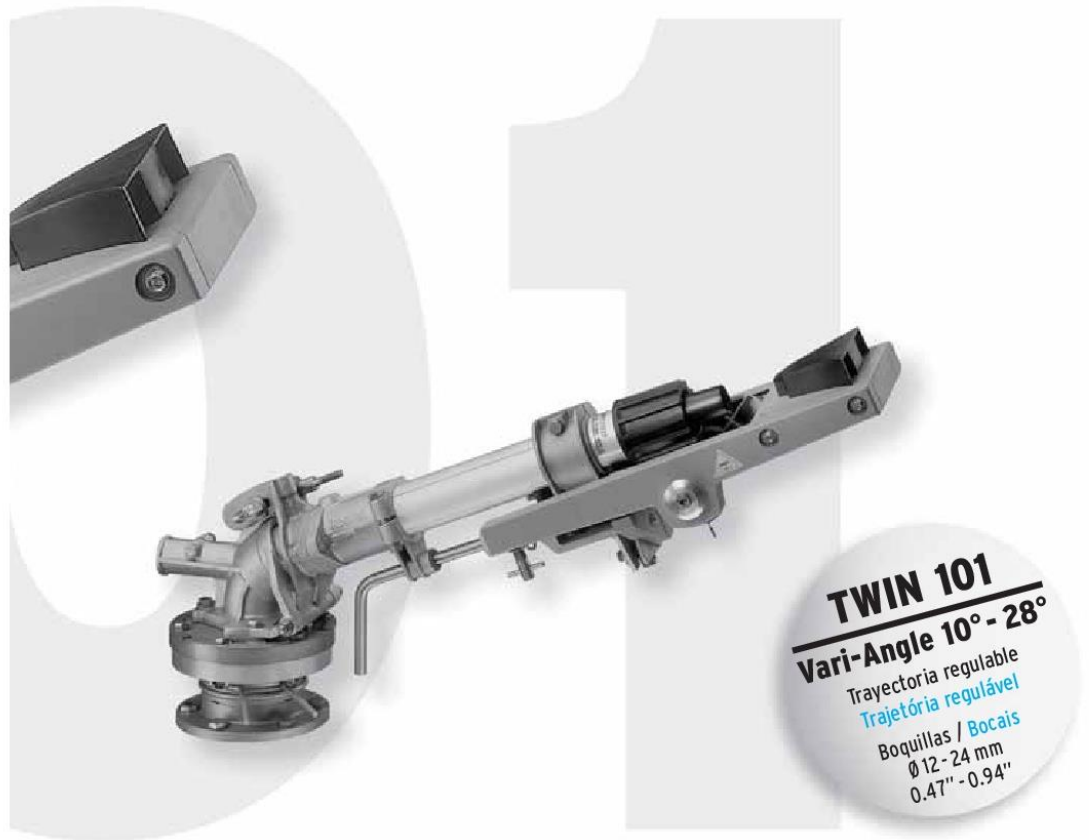
Trayectoria de 18°
Círculo completo o parcial
Conexión de 2" BSP o NPT

Trajatória de 18°
Círculo completo ou parcial
Conexão de 2" BSP ou NPT

Patents and Int'l Patents Pending

Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017
Fuente: Komet

THE KOMET ADVANTAGE > superior performance through innovative technology



TWIN 101
Vari-Angle 10° - 28°
 Trayectoria regulable
 Trajetória regulável
 Boquillas / Bocais
 Ø 12 - 24 mm
 0.47" - 0.94"

Presión Pressão		Boquilla cónica / Bocal cônico Trayectoria / Trajetória de 24°																			
		Boquilla / Bocal 12 mm - 0.47"		Boquilla / Bocal 14 mm - 0.55"		Boquilla / Bocal 16 mm - 0.63"		Boquilla / Bocal 18 mm - 0.71"		Boquilla / Bocal 20 mm - 0.79"		Boquilla / Bocal 22 mm - 0.87"		Boquilla / Bocal 24 mm - 0.94"							
bar		Caudal Vazão m³/h	Radio Raio l/s	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m	Caudal Vazão m³/h	Radio Raio m						
2,0				10,6	2,96	26,0	13,9	3,86	27,9	17,6	4,89	29,7	21,7	6,04	31,5	26,3	7,30	33,1	31,3	8,69	34,7
2,5				11,9	3,31	28,3	15,5	4,32	30,4	19,7	5,47	32,4	24,3	6,75	34,3	29,4	8,17	36,1	35,0	9,72	37,8
3,0	9,6	2,66	27,9	13,0	3,62	30,3	17,0	4,73	32,6	21,6	5,99	34,7	25,6	7,39	36,7	32,2	8,95	38,7	38,3	10,65	40,5
3,5	10,4	2,87	29,5	14,1	3,91	32,1	18,4	5,11	34,5	23,3	6,47	36,8	28,7	7,99	38,9	34,8	9,66	41,0	41,4	11,50	43,0
4,0	11,1	3,07	31,1	15,1	4,18	33,8	19,7	5,46	36,3	24,9	6,91	38,7	30,7	8,54	41,0	37,2	10,33	43,1	44,3	12,29	45,2
4,5	11,7	3,26	32,5	16,0	4,44	35,3	20,9	5,80	38,0	26,4	7,33	40,5	32,6	9,05	42,8	39,4	10,96	45,1	46,9	13,04	47,3
5,0	12,4	3,44	33,8	16,8	4,68	36,8	22,0	6,11	39,5	27,8	7,73	42,1	34,4	9,54	44,6	41,6	11,55	46,9	49,5	13,74	49,2
5,5	13,0	3,60	35,1	17,7	4,91	38,1	23,1	6,41	41,0	29,2	8,11	43,7	36,0	10,01	46,2	43,6	12,11	48,7	51,9	14,42	51,0
6,0	13,6	3,76	36,3	18,4	5,12	39,4	24,1	6,69	42,4	30,5	8,47	45,1	37,6	10,46	47,8	45,5	12,65	50,3	54,2	15,06	52,7
6,5	14,1	3,92	37,4	19,2	5,33	40,6	25,1	6,96	43,6	31,7	8,81	46,5	39,2	10,88	49,3	47,4	13,17	51,9	56,4	15,67	54,4

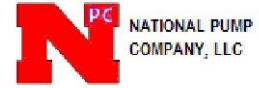
N.B. Estos datos fueron obtenidos bajo condiciones ideales de ensayo. El viento y otros factores pueden afectar adversamente el desempeño del equipo. Los datos sobre niveles de presión se refieren a la presión de la boquilla. El bajar el ángulo de la trayectoria ayuda a mejorar la eficacia del riego bajo condiciones de viento. Por cada 3° que se baje el ángulo de la trayectoria, el alcance del chorro se reduce aproximadamente entre un 3 y un 4%. Dados obtidos sob condições ideais de ensaio. Vento e outros fatores podem afetar o desempenho do equipamento. Os dados sobre níveis de pressão referem-se à pressão no bocal. Ao baixar o ângulo da trajetória a eficiência da irrigação é melhorada sob condições de vento. Para cada 3° que se baixa no ângulo da trajetória, o alcance do jato reduz-se aproximadamente entre 3 a 4%.

Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017
 Fuente: Komet

7.5 CURVA DE OPERACIÓN DE LA BOMBA

Pump Data Sheet - National Pump Company

Company: National Pump Co.
 Name: Costa Rica
 Date: 5/26/2009



Pump:

Size: K12HC (6 stage)
 Type: VERT.TURBINE
 Synch speed: 1800 rpm
 Curve: CVK12H4P6CY
 Specific Speeds:
 Dimensions:
 Speed: 1770 rpm
 Dia: 8.8575 in
 Impeller:
 Ns: 3038
 Nss: 9051
 Suction: 8 in
 Discharge: 8 in

Search Criteria:

Flow: 1400 US gpm Head: 323 ft

Fluid:

Water
 Density: 62.25 lb/ft³
 Viscosity: 1.105 cP
 NPSHa: ---
 Temperature: 60 °F
 Vapor pressure: 0.2563 psi a
 Alm pressure: 14.7 psi a

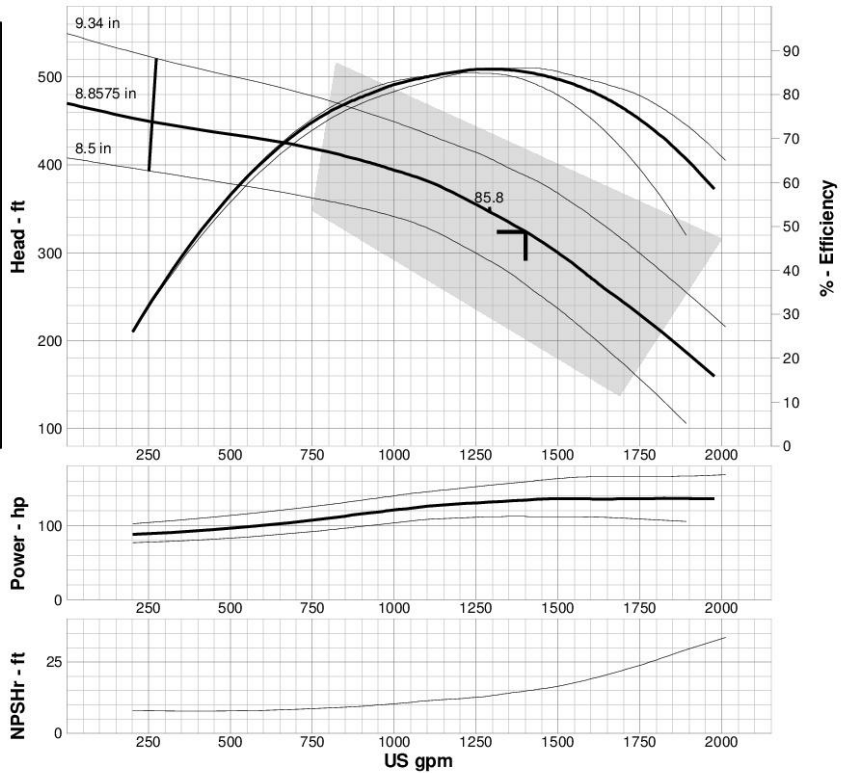
Motor:

Standard: NEMA
 Enclosure: TEFC
 Sizing criteria: Max Power on Design Curve
 Size: 150 hp
 Speed: 1800
 Frame: 445T

Pump Limits:

Temperature: 180 °F
 Pressure: 340 psi g
 Sphere size: 0.47 in
 Power: ---
 Eye area: 21.5 in²

---- Data Point ----	
Flow:	1400 US gpm
Head:	323 ft
Eff:	85%
Power:	134 hp
NPSHr:	14.9 ft
---- Design Curve ----	
Shutoff head:	470 ft
Shutoff dP:	203 psi
Min flow:	258 US gpm
BEP:	86% @ 1290 US gpm
NOL power:	136 hp @ 1715 US gpm
-- Max Curve --	
Max power:	169 hp @ 2009 US gpm



Performance Evaluation:

Flow US gpm	Speed rpm	Head ft	Efficiency %	Power hp	NPSHr ft
1680	1770	249	78	136	21.6
1400	1770	323	85	134	14.9
1120	1770	378	84	127	11.6
840	1770	411	77	112	9.21
560	1770	430	56	101	8.68

National Pump Selector 9

Selected from catalog: NPC 60CY041207 Vers: 60cy0725

Fuente: Información proporcionada por Durman Esquivel S.A, 2017

7.6 PROMEDIOS MENSUALES DE DATOS CLIMÁTICOS DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICO 78027 PUNTARENAS

INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL
DEPARTAMENTO DE INFORMACIÓN
PROMEDIOS MENSUALES DE DATOS CLIMATICOS
 (Estaciones automáticas)

ESTACION: 78 027 PUNTARENAS Latitud: 09° 58' N Longitud: 84° 49' O Altitud: 3 m.s.n.m

Elementos	Períodos		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Prom.	Total
	2001	2015														
LLUVIA	2001	2015	2,9	2,9	2,0	29,6	207,8	186,3	119,6	171,1	224,1	302,7	90,3	21,6	113,4	1360,9
TEM. MAX.	2001	2015	30,4	31,1	31,6	31,2	29,9	29,3	29,4	29,3	28,9	28,2	28,6	29,5	29,8	
TEM. MIN.	2001	2015	24,0	24,2	25,0	25,5	24,8	24,1	23,9	23,8	23,5	23,4	23,6	23,7	24,1	
TEM. MED.	2001	2015	27,2	27,7	28,3	28,3	27,4	26,7	26,6	26,6	26,2	25,8	26,1	26,6	27,0	
HUMEDAD	2001	2015	69,3	67,3	66,6	72,4	79,2	82,0	81,2	82,4	83,5	85,0	80,5	75,3	77,1	
VIENTO VEL.	2001	2015	11,8	12,4	13,0	12,7	11,9	10,7	10,5	10,4	9,9	10,0	10,5	11,1	11,2	
RADIACIÓN	2001	2015	18,9	19,5	20,2	20,2	16,8	16,6	16,2	17,1	17,9	16,6	16,8	17,1	17,8	
PRESIÓN	2001	2015	1010,0	1010,0	1009,6	1009,3	1010,4	1010,7	1011,0	1010,8	1010,8	1010,8	1010,4	1010,2	1009,8	

VIENTO DIR. PREDOMINANTE	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	Total
Promedio días con lluvias $\geq 0,1$ mm.	1	1	1	4	16	18	17	19	20	22	12	5	136		

Fuente: Información proporcionada por el Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica, 2017

7.7 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICO 78027 PUNTARENAS

Coordenadas de la Estación 78027 Puntarenas	
Norte	Oeste
9°58'20"	84°49'51,4"



Fuente: Elaboración propia, 2017

7.8 FACTOR DE CORRECCIÓN F

Factor de corrección f, por duración de las horas de sol expresada en unidades de 30 días, con 12 horas de sol cada una

Nota: Costa Rica se encuentra a 10° latitud norte.

Latitud Norte	E	F	M	A	M	JN	JL	A	S	O	N	D
50	0.74	0.78	1.02	1.15	1.33	1.36	1.37	1.25	1.06	0.92	0.76	0.70
45	0.80	0.81	1.02	1.13	1.28	1.29	1.31	1.21	1.04	0.94	0.79	0.75
40	0.84	0.83	1.03	1.11	1.24	1.25	1.27	1.18	1.04	0.96	0.83	0.81
35	0.87	0.85	1.03	1.09	1.21	1.21	1.23	1.16	1.03	0.97	0.86	0.85
30	0.90	0.87	1.03	1.08	1.18	1.17	1.20	1.14	1.03	0.98	0.89	0.88
25	0.93	0.89	1.03	1.06	1.15	1.14	1.71	1.12	1.02	0.99	0.91	0.91
20	0.95	0.90	1.03	1.05	1.13	1.11	1.14	1.11	1.02	1.00	0.93	0.94
15	0.97	0.91	1.03	1.04	1.11	1.08	1.12	1.08	1.02	1.01	0.95	0.97
10	0.98	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99
5	1.00	0.93	1.03	1.02	1.06	1.03	1.06	1.05	1.01	1.03	0.99	1.02
0	1.02	0.94	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04	1.04	1.01	1.04	1.01	1.04
Latitud Sur	E	F	M	A	M	JN	JL	A	S	O	N	D
5	1.04	0.95	1.04	1.00	1.02	0.99	1.02	1.03	1.00	1.05	1.03	1.06
10	1.08	0.97	1.05	0.99	1.01	0.96	1.00	1.01	1.00	1.06	1.05	1.10
15	1.12	0.98	1.05	0.98	0.98	0.94	0.97	1.00	1.00	1.07	1.07	1.12
20	1.14	1.00	1.05	0.97	0.96	0.91	0.95	0.99	1.00	1.08	1.09	1.15
25	1.17	1.01	1.05	0.96	0.94	0.88	0.93	0.98	1.00	1.10	1.11	1.18
30	1.20	1.03	1.06	0.95	0.92	0.85	0.90	0.96	1.00	1.12	1.14	1.21
35	1.23	1.04	1.06	0.94	0.89	0.82	0.87	0.94	1.00	1.13	1.17	1.25
40	1.27	1.06	1.07	0.93	0.86	0.78	0.84	0.92	1.00	1.15	1.20	1.29
45	1.31	1.10	1.07	0.91	0.81	0.71	0.78	0.90	0.99	1.17	1.26	1.36
50	1.37	1.12	1.08	0.89	0.77	0.67	0.74	0.88	0.99	1.19	1.29	1.41

Fuente: Villón, 2004

7.9 ESPECIFICACIONES DE TUBERÍA PVC

Diámetro Nominal		SDR	Presión de trabajo (Kg/cm ²)	Longitud de tubo (m)	Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)	Presión de ruptura (Kg/cm ²)	Peso por tubo (Kg)
(mm)	(Pulg.)							
12	1/2	13,5	22,1	6	21,34	18,2	70,2	0,87
12	1/2	Sch40	42	6	21,34	15,8		1,34
18	3/4	17	17,6	6	26,67	23,53	56,2	1,11
18	3/4	Sch40	34	6	26,7	20,9		1,79
25	1	17	17,6	6	33,4	29,48	56,2	1,73
25	1	Sch40	32	6	33,4	26,6		2,67
31	1 1/4	17	17,6	6	42,16	37,18	56,2	2,75
38	1 1/2	17	17,6	6	48,26	42,58	56,2	3,62
50	2	17	17,6	6	60,33	53,21	56,2	5,62
62	2 1/2	17	17,6	6	73,03	54,45	56,2	8,22
75	3	17	17,6	6	88,9	78,44	56,2	12,19
100	4	17	17,6	6	114,3	100,84	56,2	20,16
150	6	17	17,6	6	168,28	148,46	56,2	43,69
200	8	17	17,6	6	219,08	193,28	56,2	74,24
250	10	17	17,6	6	273,10	240,90	56,2	108
300	12	17	17,6	6	323,90	285,80	56,2	151,8
25	1	26	11,2	6	33,40	30,36	35,1	30,36
31	1 1/4	26	11,2	6	42,16	38,9	35,1	38,90
38	1 1/2	26	11,2	6	48,26	44,56	35,1	44,56
50	2	26	11,2	6	60,33	55,71	35,1	55,71
62	2 1/2	26	11,2	6	73,03	67,45	35,1	67,45
75	3	26	11,2	6	88,90	82,04	35,1	82,04
100	4	26	11,2	6	114,30	105,52	35,1	105,52
150	6	26	11,2	6	168,28	155,32	35,1	155,32
200	8	26	11,2	6	219,08	202,22	35,1	202,22
250	10	26	11,2	6	273,05	252,07	35,1	252,07
300	12	26	11,2	6	323,85	298,95	35,1	298,95
31	1 1/4	32,5	8,8	6	42,20	39,00	28,1	1,67
38	1 1/2	32,5	8,8	6	48,26	45,22	28,1	1,855
50	2	32,5	8,8	6	60,33	56,63	28,1	2,899
62	2 1/2	32,5	8,8	6	73,03	68,55	28,1	4,249
75	3	32,5	8,8	6	88,90	83,42	28,1	6,58
100	4	32,5	8,8	6	114,30	107,28	28,1	10,84
150	6	32,5	8,8	6	168,28	157,92	28,1	23,54
200	8	32,5	8,8	6	219,08	205,62	28,1	39,94
250	10	32,5	8,8	6	273,05	256,23	28,1	62,22
300	12	32,5	8,8	6	323,85	303,93	28,1	87,51
31	1 1/4	41	7,0	6	42,16	39,80	22,1	1,08
38	1 1/2	41	7,0	6	48,26	45,90	22,1	1,45
50	2	41	7,0	6	60,32	57,38	22,1	2,23
62	2 1/2	41	7,0	6	73,03	69,46	22,1	3,10
75	3	41	7,0	6	88,90	84,58	22,1	5,18
100	4	41	7,0	6	144,30	108,72	22,1	8,74
150	6	41	7,0	6	168,28	160,08	22,1	18,9
200	8	41	7,0	6	219,08	208,42	22,1	31,92
250	10	41	7,0	6	273,05	259,75	22,1	49,58
300	12	41	7,0	6	323,85	308,05	22,1	69,86
380	15	41	7,0	6	388,60	369,70	22,1	93,6

Fuente: Villalobos, 2015

7.10 VALORES DE AGOTAMIENTO PERMISIBLE Y PROFUNDIDAD RADICULAR

Cultivo	Prof. raíces (m)	NAP (%)	Cultivo	Prof. raíces (m)	NAP (%)
Alfalfa	1.0-2.0	55	Garbanzo	0.6-1.0	50
Aguacate	0.5-1.0	70	Girasol	0.8-1.5	45
Ajo	0.3-0.5	30	Lechuga	0.3-0.5	30
Alcachofa	0.6-0.9	45	Lino	1.0-1.5	50
Algodón	1.0-1.7	65	Lúpulo	1.0-1.2	50
Apio	0.3-0.5	20	Maíz	1.0-1.7	55
Arroz	0.5-1.0	20	Mandioca	0.5-0.8	35
Banana	0.5-0.9	35	Manzana	1.0-2.0	50
Batata	1.0-1.5	65	Melocotón	1.0-2.0	50
Berenjena	0.7-1.2	45	Melón	0.8-1.5	40
Brócoli	0.4-0.6	45	Menta	0.4-0.8	40
Cacahuete	0.5-1.0	50	Nabo	0.5-1.0	50
Cacao	0.7-1.0	30	Nogal	1.7-2.4	50
Café	0.9-1.5	40	Palmas	0.7-1.1	65
Calabaza	1.0-1.5	35	Patata	0.4-0.6	35
Caña azúcar	1.2-2.0	65	Pepino	0.7-1.2	50
Cabada	1.0-1.5	55	Piña	0.3-0.6	50
Cebolla	0.3-0.6	30	Pistachos	1.0-1.5	40
Cítricos	0.8-1.1	50	Praderas	0.5-1.5	60
Coliflor	0.4-0.7	45	Repollo	0.5-0.8	45
Coníferas	1.0-1.5	70	Sandía	0.8-1.5	40
Dátil	1.5-2.5	50	Tabaco	0.5-1.0	55
Esparrago	1.2-1.8	45	Té	0.9-1.5	40
Espinaca	0.3-0.5	20	Tomate	0.7-1.5	40
Fresa	0.2-0.3	20	Vid	1.0-2.0	35

Fuente: FAO, 1977

7.11 EFICIENCIA DE APLICACIÓN DEL AGUA SEGÚN EL MÉTODO DE RIEGO UTILIZADO

Método de riego	Eficiencia de riego
Surcos	45
Aspersión	75
Microaspersión	85
Goteo	90

Fuente: Antunez, Felmer y Mora

7.13 REPORTE TÉCNICO DE LA CONCESIÓN DE AGUA DE BANACOL

REPORTE TECNICO

Expediente: 3116
 Tipo de Expediente: A (AGUAS SUPERFICIALES)

RESUMEN DE EXPEDIENTE

Incluye estado del pago del canon

Expediente:	<u>3116A</u>	Provincia del Cliente:	PUNTARENAS	Caudal Otorgado Total:
Cédula:	<u>3101162156</u>	Cantón del Cliente:	PUNTARENAS	350 litros/segs
Cliente:	HASSELBLAD S.A.	Distrito del Cliente:	PITAHAYA	
Nombre Usuario:		Fecha Otorgamiento:	05/01/2010	Fecha Apertura: 15/11/1984
Apellidos:		Fecha Vencimiento:	05/01/2020	ULTIMO MOVIMIENTO:
Estado:	OTORGADO	Moroso en canon:	NO	Fecha: 2016-10-06 12:40:00.0
Trámite:		Solo hay una factura pendiente de pago:		Responsable: OTROS
		# Factura: 259263 Monto: ?2,249,470.44		Movimiento: DIGITALIZADO

Matrícula Finca:	43275-000	Provincia Finca:	PUNTARENAS	Cantón Finca:	PUNTARENAS	Distrito Finca:	PITAHAYA
Matrícula Finca:	43277-000	Provincia Finca:	PUNTARENAS	Cantón Finca:	PUNTARENAS	Distrito Finca:	PITAHAYA

No. Fuente:	<u>D1</u>	Agropecuario:	0.000	Caudal Otorgado Total:
Tipo de Fuente:	<u>RIO</u>	Agroindustrial:	0.000	350 litros/segs
Nombre de Fuente:	<u>GUACIMAL</u>	Riego:	350.000 l/s	
Consecutivo de Pozo:		Consumo Humano:	0.000	
Latitud:	230.800	Comercial:	0.000	
Longitud:	440.350	Industria:	0.000	
Cédula Propietario:		Fuerza Hidráulica:	0.000	
Nombre Propietario:	IDEM	Turismo:	0.000	
		Caudal Aforado:	2013.000 l/s	Fecha aforo: 23/03/1993

Fuente: Información proporcionada por Dirección de aguas, MINAE, 2017

7.14 UBICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE SUELO Y PRUEBAS DE PLUVIOMETRÍA

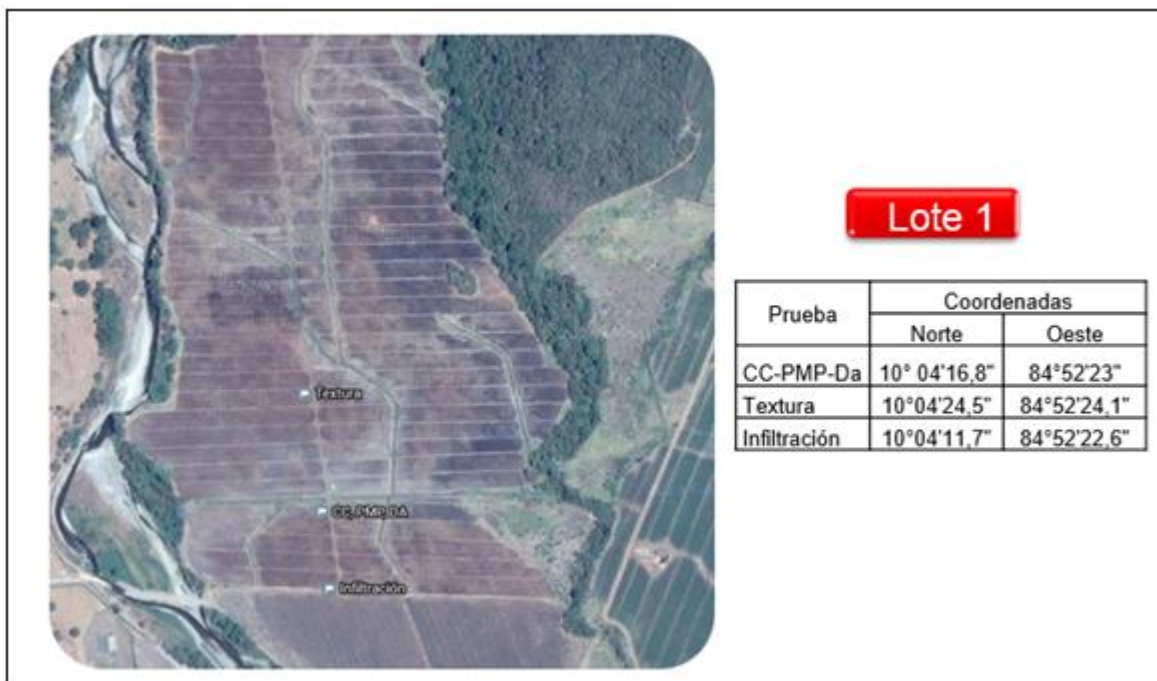


Figura 18. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 1
Fuente: Elaboración propia, 2017



Figura 19. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 2
Fuente: Elaboración propia, 2017



Figura 20. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 3
Fuente: Elaboración propia, 2017

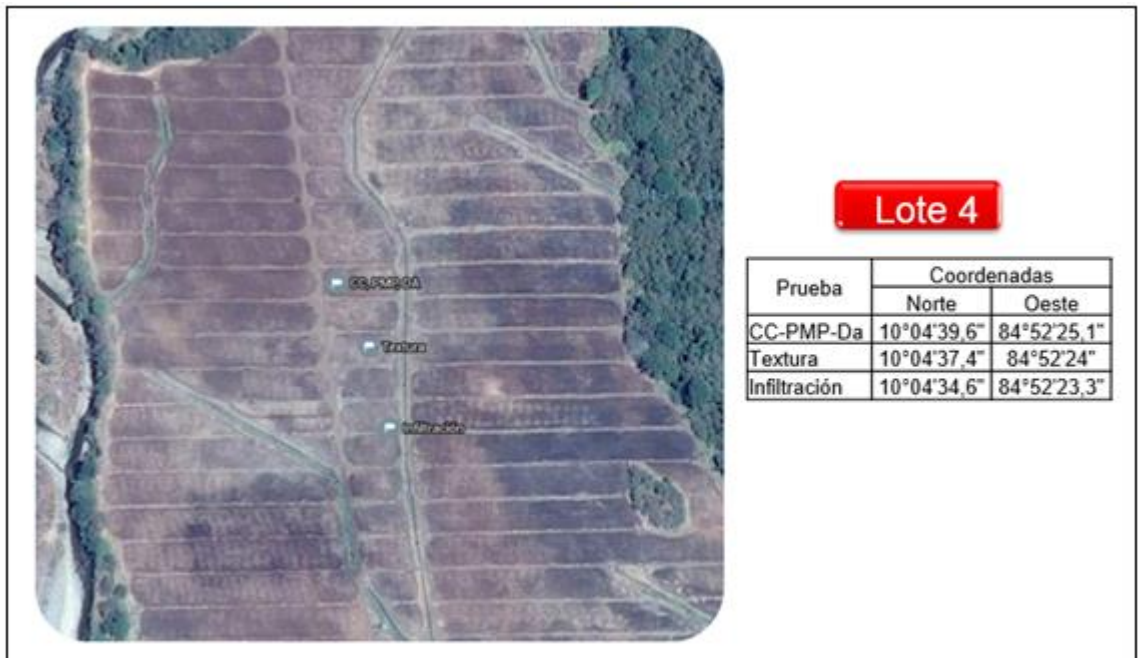


Figura 21. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 4
Fuente: Elaboración propia, 2017

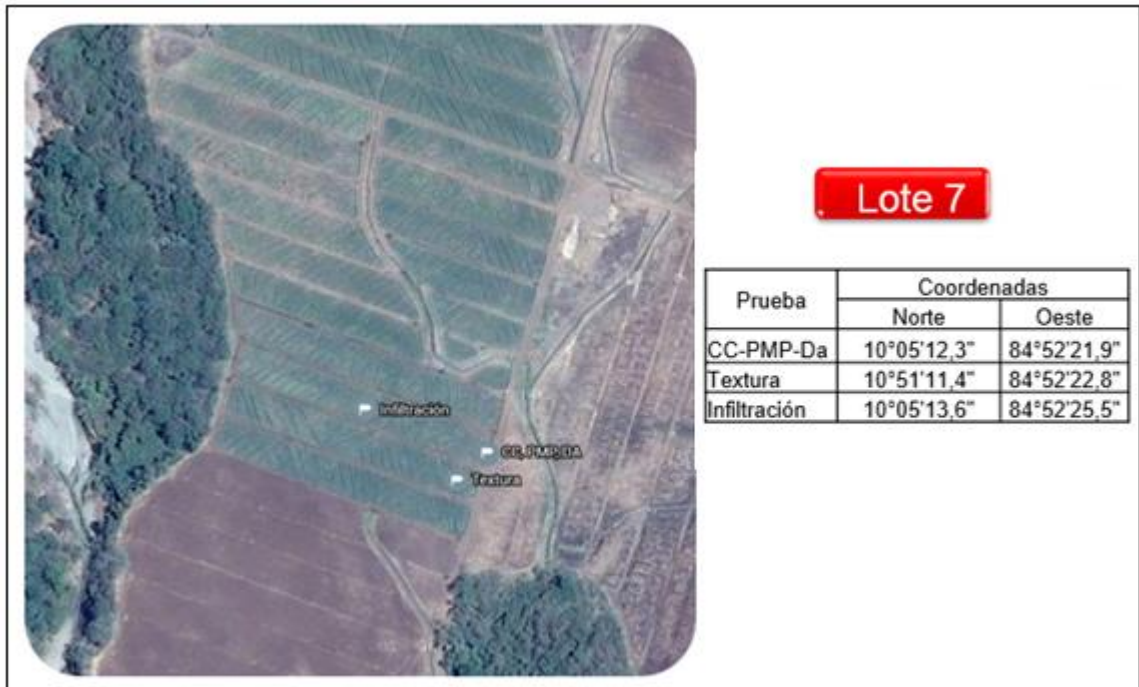


Figura 22. Ubicación de la toma de muestras de suelo lote 7
 Fuente: Elaboración propia, 2017



Figura 23. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 19
 Fuente: Elaboración propia, 2017

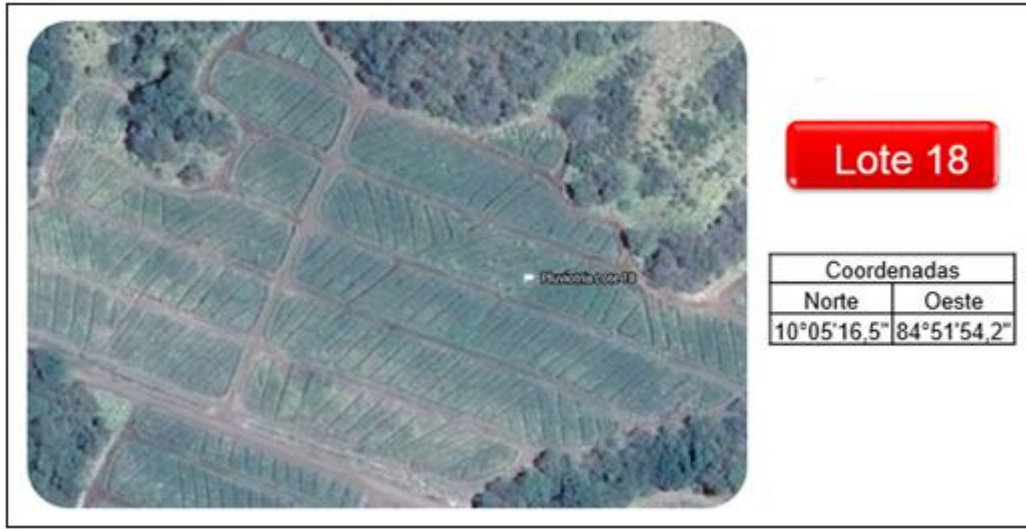


Figura 24. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 18
Fuente: Elaboración propia, 2017



Figura 25. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 14
Fuente: Elaboración propia, 2017



Figura 26. Ubicación de la prueba de pluviometría lote 11
Fuente: Elaboración propia, 2017

7.15 CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL DEL CULTIVO

MES	Temperatura promedio mensual (°C)	Índice i	e (30 días con 12 horas de sol) (mm)	Factor de corrección	e _c (mm/mes)	e _c (mm/día)	Kc Piña	ETR (mm/día)
E	27,2	12,99	146,22	0,9800	143,30	4,62	0,5	2,31
F	27,7	13,36	156,94	0,9100	142,82	5,10	0,5	2,55
M	28,3	13,80	170,56	1,0300	175,68	5,67	0,5	2,83
A	28,3	13,80	170,56	1,0300	175,68	5,86	0,5	2,93
M	27,4	13,14	150,44	1,0800	162,48	5,24	0,5	2,62
J	26,7	12,63	136,06	1,0600	144,22	4,81	0,5	2,40
J	26,6	12,56	134,09	1,0800	144,81	4,67	0,5	2,34
A	26,6	12,56	134,09	1,0700	143,47	4,63	0,5	2,31
S	26,2	12,28	126,42	1,0200	128,95	4,30	0,5	2,15
O	25,8	11,99	119,09	1,0200	121,47	3,92	0,5	1,96
N	26,1	12,21	124,56	0,9800	122,07	4,07	0,5	2,03
D	26,6	12,56	134,09	0,9900	132,75	4,28	0,5	2,14

Fuente: Elaboración propia, 2017

7.16 CÁLULO DEL BALANCE HÍDRICO

Elementos del balance hidrológico mensual calculado por el método de Thornthwaite												
	E	F	M	A	M	J _n	J _L	A	S	O	N	D
a. Temperatura promedio mensual (°C)	27,2	27,7	28,3	28,3	27,4	26,7	26,6	26,6	26,2	25,8	26,1	26,6
b. Índice de calor (i)	12,99	13,36	13,80	13,80	13,14	12,63	12,56	12,56	12,28	11,99	12,21	12,56
c. ETP (30 días con 12 horas de sol) (mm)	146,22	156,94	170,56	170,56	150,44	136,06	134,09	134,09	126,42	119,09	124,56	134,09
d. Factor de corrección	0,98	0,91	1,03	1,03	1,08	1,06	1,08	1,07	1,02	1,02	0,98	0,99
e. ETP corregida (mm/mes)	143,30	142,82	175,68	175,68	162,48	144,22	144,81	143,47	128,95	121,47	122,07	132,75
f. Precipitación (mm)	2,90	2,90	2,00	29,60	207,80	186,30	119,60	171,10	224,10	302,70	90,30	21,60
g. Variación de las reservas de la humedad del suelo (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	45,32	14,68	0,00	27,63	0,00	0,00	31,77	22,23
h. Reserva de agua disponible (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	45,32	60,00	34,79	60,00	60,00	60,00	28,23	0,00
i. ET efectiva (mm)	2,90	2,90	2,00	29,60	162,48	144,22	84,81	143,47	128,95	121,47	62,07	21,60
j. Déficit o sequía	140,40	139,92	173,68	146,08	-	-	-	-	-	-	-	111,15
k. Excedente (mm)	-	-	-	-	-	27,40	-	0,00	95,15	181,23	-	-
l. 1/2 Excedente (mm)	-	-	-	-	-	13,70	-	0,00	47,57	90,61	-	-
m. Escorrentía del mes anterior (mm)	14,41	7,20	3,60	1,80	0,90	0,00	6,85	3,43	1,71	24,64	57,63	28,81
n. Escorrentía total (mm)	14,41	7,20	3,60	1,80	0,90	13,70	6,85	3,43	49,29	115,26	57,63	28,81

Fuente: Elaboración propia, 2017

7.17 RESULTADOS DE LAS LÍNEAS PARA LOS LOTES 18 Y 38

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-822	37	299	111.83	1.59	6.16	Abierto
Tubería P-823	33	299	111.83	1.59	6.16	Abierto
Tubería P-824	137	299	134.67	1.92	8.70	Abierto
Tubería P-825	31	299	134.67	1.92	8.70	Abierto
Tubería P-826	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-835	28	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-836	52	308.1	135.17	1.81	7.57	Abierto
Tubería P-837	59	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-838	48	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-839	40	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-840	25	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-841	12	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-842	36	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-843	57	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-846	37	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-847	25	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-848	53	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-849	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-850	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-871	34	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-872	36	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-873	41	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-892	48	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-893	40	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-894	45	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-895	52	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-896	47	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-897	44	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-898	35	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-899	32	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-900	54	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-901	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-902	39	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-904	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-905	41	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-906	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-907	51	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-908	132	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-909	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-910	37	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-911	31	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-912	41	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-913	41	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-914	28	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-915	40	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-916	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-917	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-918	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-919	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-920	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-921	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-922	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-923	180	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-924	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-925	44	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-926	32	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-927	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-929	23	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-930	19	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-931	90	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-933	10	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-934	38	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-935	40	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-936	24	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-937	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-938	42	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-942	45	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-943	40	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-944	48	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-945	52	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-946	201	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-947	40	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-948	34	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-949	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-950	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-951	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-952	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-953	275	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-954	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-955	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-956	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-957	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-958	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-959	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-962	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-963	40	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-964	40	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-965	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-969	37	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-970	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-971	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-972	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-974	57	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-975	40	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-976	36	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-977	32	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-978	43	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-979	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-980	143	299	220.51	3.14	21.67	Abierto
Tubería P-984	34	252.1	127.48	2.55	18.03	Abierto
Tubería P-985	36	252.1	127.48	2.55	18.03	Abierto
Tubería P-986	35	252.1	127.48	2.55	18.03	Abierto
Tubería P-987	57	252.1	127.48	2.55	18.03	Abierto
Tubería P-998	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1000	29	202.2	90.41	2.82	27.95	Abierto
Tubería P-1001	40	202.2	90.41	2.82	27.95	Abierto
Tubería P-1006	41	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1007	16	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1008	86	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-1009	42	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-1049	309	202.2	65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-1050	25	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1051	42	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1069	24	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1070	33	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1771	99	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1842	41	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1071	19	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1073	63	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1074	31	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1075	42	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1076	33	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1077	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1078	57	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1080	53	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1081	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1083	27	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1084	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1085	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1086	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1088	41	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1090	37	252.1	-34.64	0.69	1.61	Abierto
Tubería P-1091	35	252.1	-34.64	0.69	1.61	Abierto
Tubería P-1092	38	252.1	-34.64	0.69	1.61	Abierto
Tubería P-1093	19	252.1	-102.54	2.05	12.05	Abierto
Tubería P-1094	19	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1095	31	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1096	37	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1097	36	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1098	35	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1099	38	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1100	36	202.2	-75.70	2.36	20.12	Abierto
Tubería P-1101	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1111	59	202.2	-26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1112	59	202.2	-37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-1114	47	155.3	26.84	1.42	10.66	Abierto
Tubería P-1115	69	155.3	26.84	1.42	10.66	Abierto
Tubería P-1116	65	155.3	26.84	1.42	10.66	Abierto
Tubería P-1117	39	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-1119	34	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1120	44	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1123	78	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1124	46	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-1125	72	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-1126	70	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-1128	39	155.3	26.84	1.42	10.66	Abierto
Tubería P-1129	33	155.3	26.84	1.42	10.66	Abierto
Tubería P-1130	36	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1131	35	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1132	39	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1133	33	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1134	35	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1135	40	202.2	26.84	0.84	2.95	Abierto
Tubería P-1136	40	155.3	-8.68	0.46	1.32	Abierto
Tubería P-1137	35	155.3	-8.68	0.46	1.32	Abierto
Tubería P-1138	32	155.3	-8.68	0.46	1.32	Abierto
Tubería P-1139	46	105.5	-8.68	0.99	8.66	Abierto
Tubería P-1140	31	105.5	-8.68	0.99	8.66	Abierto
Tubería P-1142	95	78.4	-8.68	1.80	36.78	Abierto
Tubería P-1143	79	78.4	-8.68	1.80	36.78	Abierto
Tubería P-1144	112	105.5	-8.68	0.99	8.66	Abierto
Tubería P-1146	53	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1147	16	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1148	58	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1149	165	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1150	68	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1151	111	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1152	68	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1161	50	208.4	0.17	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1162	41	208.4	0.17	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1163	39	208.4	0.17	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1164	53	208.4	0.17	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1165	200	208.4	0.17	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1167	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1168	46	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1169	49	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1171	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1172	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1173	44	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1174	29	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1175	46	208.4	-0.05	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1176	42	208.4	-0.05	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1177	41	208.4	-0.05	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1179	32	108.7	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1180	39	108.7	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1181	34	108.7	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1182	285	208.4	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1183	42	208.4	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1184	50	208.4	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1185	41	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1186	37	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1187	36	108.7	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1188	38	108.7	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1189	30	108.7	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1190	41	108.7	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1191	35	160.1	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1192	39	155.3	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1193	36	155.3	0.13	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-1194	133	208.4	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1195	222	208.4	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1196	32	252.1	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1197	33	252.1	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1198	41	252.1	0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1199	40	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1200	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1202	51	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1203	31	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1204	52	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1205	44	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1206	35	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1207	33	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1210	28	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1211	41	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1212	33	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1213	36	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1214	39	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1215	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1216	33	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1217	38	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1218	31	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1219	94	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1220	18	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1221	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1222	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1223	43	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1224	35	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1225	57	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1226	49	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1227	55	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1228	45	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1229	31	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1230	12	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1231	205	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1232	41	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1233	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1234	35	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1235	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1236	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1237	15	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1238	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1239	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1240	43	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1241	35	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1242	39	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1243	45	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1244	30	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1245	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1246	39	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1247	47	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1248	44	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1249	46	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1250	45	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1251	43	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1256	67	158	36.06	1.84	16.94	Abierto
Tubería P-1257	166	158	36.06	1.84	16.94	Abierto
Tubería P-1258	257	107.3	16.01	1.77	24.79	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1259	43	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1260	45	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1261	52	108.7	16.01	1.72	23.27	Abierto
Tubería P-1262	49	108.7	16.01	1.72	23.27	Abierto
Tubería P-1263	67	160.1	16.01	0.80	3.53	Abierto
Tubería P-1264	97	160.1	16.01	0.80	3.53	Abierto
Tubería P-1265	54	160.1	16.01	0.80	3.53	Abierto
Tubería P-1266	19	108.7	16.01	1.72	23.27	Abierto
Tubería P-1267	40	84.6	5.03	0.90	9.26	Abierto
Tubería P-1268	45	84.6	-5.63	1.00	11.40	Abierto
Tubería P-1269	33	84.6	-16.24	2.89	81.01	Abierto
Tubería P-1270	91	108.7	-16.24	1.75	23.89	Abierto
Tubería P-1271	36	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1272	37	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1273	59	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1274	35	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1275	40	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1276	41	160.1	-5.08	0.25	0.42	Abierto
Tubería P-1277	32	160.1	-55.32	2.75	35.09	Abierto
Tubería P-1278	61	160.1	-55.32	2.75	35.09	Abierto
Tubería P-1279	115	160.1	-55.32	2.75	35.09	Abierto
Tubería P-1280	36	208.4	-55.32	1.62	9.71	Abierto
Tubería P-1282	41	84.6	2.11	0.38	1.85	Abierto
Tubería P-1283	33	84.6	2.11	0.38	1.85	Abierto
Tubería P-1284	38	84.6	2.11	0.38	1.85	Abierto
Tubería P-1285	35	84.6	2.11	0.38	1.85	Abierto
Tubería P-1286	33	84.6	2.11	0.38	1.85	Abierto
Tubería P-1288	100	84.6	11.16	1.99	40.46	Abierto
Tubería P-1289	39	108.7	11.16	1.20	11.93	Abierto
Tubería P-1290	36	108.7	11.16	1.20	11.93	Abierto
Tubería P-1291	40	108.7	11.16	1.20	11.93	Abierto
Tubería P-1292	38	105.5	11.16	1.28	13.80	Abierto
Tubería P-1293	26	155.3	11.16	0.59	2.10	Abierto
Tubería P-1295	39	155.3	11.16	0.59	2.10	Abierto
Tubería P-1296	35	158	11.16	0.57	1.93	Abierto
Tubería P-1297	38	158	11.16	0.57	1.93	Abierto
Tubería P-1298	25	107.3	11.16	1.23	12.71	Abierto
Tubería P-1299	36	108.7	11.16	1.20	11.93	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1300	37	160.1	11.16	0.55	1.81	Abierto
Tubería P-1301	34	160.1	11.16	0.55	1.81	Abierto
Tubería P-1302	42	160.1	11.16	0.55	1.81	Abierto
Tubería P-1303	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1304	34	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1305	37	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1306	31	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1307	58	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1308	62	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1309	55	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1310	82	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1311	64	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1312	38	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1313	36	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1314	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1315	31	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1316	41	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1317	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1318	39	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1333	24	299	134.41	1.91	8.67	Abierto
Tubería P-1358	22	299	134.41	1.91	8.67	Abierto
Tubería P-1359	142	299	134.41	1.91	8.67	Abierto
Tubería P-1422	165	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1458	49	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1459	39	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1460	188	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1461	164	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1464	150	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1465	178	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1467	118	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1468	170	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1469	131	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1470	31	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1471	40	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1472	21	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1473	136	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1474	150	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1475	146	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1476	141	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1477	142	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1478	160	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1480	333	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1481	141	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1482	149	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1483	34	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1485	180	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1486	179	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1488	42	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1489	32	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1490	40	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1491	42	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1499	202	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1511	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1512	64	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1513	96	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1514	133	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1520	125	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1523	49	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1524	182	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1527	180	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1528	114	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1530	146	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1531	111	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1532	110	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1533	139	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1534	179	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1535	138	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1536	280	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1537	205	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1538	250	108.7	0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1539	72	108.7	0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1540	73	108.7	0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1541	78	108.7	0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1542	65	108.7	0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1547	191	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1548	190	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1549	178	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1550	213	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1551	176	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1552	145	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1563	42	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1564	150	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1565	143	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1566	119	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1567	205	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1568	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1569	161	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1570	150	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1571	158	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1572	151	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1573	168	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1574	160	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1575	165	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1576	165	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1577	206	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1578	179	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1579	171	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1580	163	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1581	155	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1582	217	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1583	172	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1584	168	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1585	198	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1590	81	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1591	59	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1592	106	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1593	124	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1594	107	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1595	90	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1596	75	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1597	91	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1600	146	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1601	144	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1602	143	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1603	146	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1604	148	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1605	141	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1612	159	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1613	157	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1614	166	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1615	183	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1616	193	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1617	183	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1618	209	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1619	201	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1620	200	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1621	197	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1622	109	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1623	86	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1630	33	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1631	86	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1632	89	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1633	98	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1634	102	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1635	104	208.4	-0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1636	119	208.4	-0.13	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1637	233	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1638	263	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1639	246	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1640	263	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1641	257	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1642	261	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1646	86	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1647	100	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1648	125	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1649	106	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1650	131	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1651	144	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1652	137	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1653	147	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1654	152	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1655	119	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1656	135	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1657	118	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1658	116	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1659	129	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1660	95	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1661	109	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1662	100	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1663	107	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1664	112	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1665	107	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1666	123	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1667	140	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1668	144	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1669	126	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1676	35	108.7	-9.05	0.98	8.10	Abierto
Tubería P-1677	37	108.7	-9.05	0.98	8.10	Abierto
Tubería P-1682	47	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1683	27	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1691	91	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1692	104	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1693	112	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1694	110	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1695	122	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1696	126	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1697	115	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1698	127	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1699	115	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1700	124	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1701	120	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1702	115	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1709	146	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1711	145	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1712	144	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1713	141	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1714	143	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1715	146	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1716	128	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1717	126	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1718	154	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1721	158	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1722	152	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1729	115	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1730	90	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1741	182	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1742	114	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1747	38	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1750	35	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1753	42	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1755	24	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1763	94	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1764	88	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1765	92	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1766	90	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1769	39	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1770	39	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1773	34	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1774	15	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1776	23	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1777	12	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1782	17	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1787	96	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1789	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1790	81	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1792	134	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1793	217	202.2	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1794	33	208.4	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1795	120	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1796	144	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1798	38	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1799	48	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1800	19	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1801	33	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1803	42	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1812	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1814	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1817	38	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1818	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1819	185	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1820	180	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1821	176	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1822	228	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1823	187	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1824	117	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1825	95	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1826	146	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1827	89	78.4	8.68	1.80	36.78	Abierto
Tubería P-1828	73	78.4	8.68	1.80	36.78	Abierto
Tubería P-1835	139	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1836	152	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1837	127	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1838	134	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1920	40	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1948	7	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2127	216	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2128	213	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2129	204	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2130	221	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2224	30	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2225	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2226	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2227a	58	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2228a	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2229	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2230	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2231a	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2232a	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2233	34	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2235a	33	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2234	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2236a	32	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2237a	30	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2238	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2239a	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2241a	31	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2242	30	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2243a	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2244a	30	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2245	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2246a	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2247a	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2250	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2251	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2252a	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2253a	63	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2254a	61	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2255a	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2256a	30	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2257a	29	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2258	23	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2259	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2260	29	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2261	24	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2262	24	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1843	31	100.8	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1844	20	100.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1847	25	158	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1848	59	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1849	60	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1851	22	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2263	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2264	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2265	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2267	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2268	26	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2269	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2270	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2271	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2272	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2273	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2274	35	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2275	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2276	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2277	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2278	43	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2279	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2280	9	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2281	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2282	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2283	39	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2284	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2285	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2287	30	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2288	42	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2289	31	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2290	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2291	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2292	27	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2293	31	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2294	28	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2295	40	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2296	31	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2297	21	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2298	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2299	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2300	34	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2301	26	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2302	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2303	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2305	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2306	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2307	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2310	27	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2311	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2313	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2314	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2315	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2316	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2318	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2319	33	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2320	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2321	16	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2322	49	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2323	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2324	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2326	24	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2327	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2328	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2330	27	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2331	24	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2332	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2333	21	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2334	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2335	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2336	17	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2337	27	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2338	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2339	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2340	12	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2341	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2342	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2343	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2344	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2345	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2346	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2347	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2351	27	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2352	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2353	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2355	30	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2356	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2357	38	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2358	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2359	40	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2361	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2362	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2363	21	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2365	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2364	44	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2366	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2367	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2368	16	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2369	33	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2370	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2372	59	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2373	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2374	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2375	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2378	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2379	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2381	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2382	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2383	16	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2384	26	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2386	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2385	16	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2387	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2388	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2389	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2390	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2391	21	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2392	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2393	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2394	131	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2395	89	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2397	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2398	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2399	124	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2400	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2401	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2402	26	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2403	26	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2405	38	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2406	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2407	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2408	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2409	33	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2410	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2411	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2412	19	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2413	10	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2414	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2415	13	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2416	18	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2417	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2418	50	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2420	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2419	23	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2421	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2422	25	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2423	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2424	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2425	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2426	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2427	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2428	26	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2429	33	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2430	13	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2431	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2432	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2433	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2435	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2436	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2437	27	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2439	21	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2440	35	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2442	28	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2443	29	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2444	18	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2445	29	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2447	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2446	33	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2448	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2458	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2459	22	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2460	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2461	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2462	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2463	24	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2464	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2465	34	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2466	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2467	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2468	15	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2469	34	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2470	25	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2471	15	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2472	14	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2473	31	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2474	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2475	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2477	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2478	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2479	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2481	28	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2482	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2483	41	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2485	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2484	11	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2486	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2488	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2489	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2490	11	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2491	23	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2492	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2493	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2494	16	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2496	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2495	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2497	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2498	40	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2499	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2516	40	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2517	28	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2518	31	82.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2519	65	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2551	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2552	32	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2656	33	55.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2655	33	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2657	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2658	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2659	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2660	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2661	44	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2663	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2664	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2665	45	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2666	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2667	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2668	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2669	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2670	46	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2671	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2672	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2673	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2674	45	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2713	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2714	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2715	19	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2717	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2718	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2719	20	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2720	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2721	33	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2722	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2723	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2724	33	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2726	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2727	33	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1858	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2728	37	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2729	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2734	30	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2735	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2736	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2738	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2739	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2740	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2742	38	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2743	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2744	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2745	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2747	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2748	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2750	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2752	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2753	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2755	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2757	27	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2758	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2760	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2762	27	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2763	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2765	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2766	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2767	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2768	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2769	61	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2770	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2771	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2772	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2773	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2774	22	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2775	39	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2776	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2777	67	155.3	11.16	0.59	2.10	Abierto
Tubería P-2778	65	155.3	11.16	0.59	2.10	Abierto
Tubería P-2779	27	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1153	110	108.7	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1178	76	160.1	-0.04	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2799	35	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2810	19	202.2	-90.41	2.82	27.95	Abierto
Tubería P-1413	187	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1415	35	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1420	232	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1421	13	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1466	23	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1484	26	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1201	49	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1500	40	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1127	49	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-1509	38	208.4	66.48	1.95	13.65	Abierto
Tubería P-1543	35	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1544	78	208.4	-57.43	1.68	10.41	Abierto
Tubería P-1546	176	208.4	66.48	1.95	13.65	Abierto
Tubería P-1553	21	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1555	39	160.1	9.05	0.45	1.23	Abierto
Tubería P-1557	45	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1558	113	160.1	9.05	0.45	1.23	Abierto
Tubería P-1559	41	108.7	-9.05	0.98	8.10	Abierto
Tubería P-1561	31	158	9.05	0.46	1.31	Abierto
Tubería P-1554	26	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1556	11	252.1	-34.64	0.69	1.61	Abierto
Tubería P-1586	64	208.4	66.48	1.95	13.65	Abierto
Tubería P-1588	77	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1589	39	84.6	1.42	0.25	0.89	Abierto
Tubería P-1599	264	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1624	36	84.6	1.42	0.25	0.89	Abierto
Tubería P-1626	244	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1627	34	84.6	1.42	0.25	0.89	Abierto
Tubería P-1628	208	158	-36.06	1.84	16.94	Abierto
Tubería P-1643	12	108.7	1.42	0.15	0.26	Abierto
Tubería P-1645	359	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1670	166	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1671	103	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1672	17	160.1	50.24	2.50	29.36	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1673	176	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1675	34	160.1	50.24	2.50	29.36	Abierto
Tubería P-1678	33	160.1	27.74	1.38	9.77	Abierto
Tubería P-1679	32	108.7	4.10	0.44	1.87	Abierto
Tubería P-1680	38	108.7	-20.05	2.16	35.33	Abierto
Tubería P-1681	35	108.7	-20.05	2.16	35.33	Abierto
Tubería P-1684	39	108.7	-20.05	2.16	35.33	Abierto
Tubería P-1685	121	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1686	152	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1687	38	108.7	-20.05	2.16	35.33	Abierto
Tubería P-1688	37	108.7	-20.05	2.16	35.33	Abierto
Tubería P-1703	115	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1704	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1705	112	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1706	121	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1707	185	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1708	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1736	6	160.1	-34.64	1.72	14.74	Abierto
Tubería P-1737	5	160.1	-34.64	1.72	14.74	Abierto
Tubería P-1738	9	208.4	67.90	1.99	14.20	Abierto
Tubería P-1739	10	208.4	67.90	1.99	14.20	Abierto
Tubería P-1744	208	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1745	180	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1743	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1746	39	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1748	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1749	38	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1751	46	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1752	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1756	56	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1761	37	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1762	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1772	17	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1775	16	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1778	18	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1779	16	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1780	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1781	46	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1783	35	1073	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1784	42	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1785	36	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1786	75	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1788	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1791	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1797	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1802	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1804	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1805	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1813	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1815	55	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1816	15	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1839	19	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1845	8	259.8	93.04	1.76	8.69	Abierto
Tubería P-1850	23	259.8	93.04	1.76	8.69	Abierto
Tubería P-1890	37	259.8	93.04	1.76	8.69	Abierto
Tubería P-1896	35	208.4	93.04	2.73	25.44	Abierto
Tubería P-1902	38	208.4	93.04	2.73	25.44	Abierto
Tubería P-1905	36	208.4	93.04	2.73	25.44	Abierto
Tubería P-1912	30	208.4	93.04	2.73	25.44	Abierto
Tubería P-1928	40	208.4	93.04	2.73	25.44	Abierto
Tubería P-1929	12	259.8	93.04	1.76	8.69	Abierto
Tubería P-1931	11	259.8	93.04	1.76	8.69	Abierto
Tubería P-1935	9	259.8	-24.93	0.47	0.76	Abierto
Tubería P-1936	9	259.8	-24.93	0.47	0.76	Abierto
Tubería P-1938	50	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1939	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1940	55	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1941	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1942	24	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1943	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1944	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1945	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1946	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1947	33	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1949	22	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1950	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1951	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1952	12	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1953	64	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1954	59	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1955	24	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1956	56	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1957	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1958	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1959	135	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1960	69	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1961	57	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1962	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1963	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1964	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1965	196	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1966	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1967	195	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1968	164	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1969	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1970	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1971	131	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1972	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1973	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1974	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1975	72	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1976	19	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1977	52	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1978	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1979	67	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1980	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1981	55	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1982	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1983	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1984	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1985	109	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1986	108	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1987	33	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1989	33	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1988	49	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1990	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2014	871	252.07	-108.68	2.18	13.43	Abierto
Tubería P-2015	6	308.1	-22.84	0.31	0.28	Abierto
Tubería P-2016	411	252.1	-85.34	1.71	8.58	Abierto
Tubería P-2018	6	299	-0.75	0.01	0.00	Abierto
Tubería P-2017	188	252.1	-86.10	1.72	8.72	Abierto
Tubería P-2019	169	252.1	-85.84	1.72	8.67	Abierto
Tubería P-2020	4	299	0.26	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2024	138	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2025	26	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2021	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2022	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1999	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2000	43	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2001	19	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2004	36	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2006	15	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2007	32	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2013	27	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-2023	23	299	135.17	1.93	8.76	Abierto
Tubería P-2028	33	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2029	20	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2030	23	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2032	68	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2033	58	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2037	12	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2038	20	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2039	327	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2040	19	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2042	76	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2043	74	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2044	136	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2046	44	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2047	46	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2048	53	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2049	122	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2050	48	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2051	47	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2053	112	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2054	92	155.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2055	18	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2056	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2059	38	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2062	84	299	111.83	1.59	6.16	Abierto
Tubería P-2063	47	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2064	30	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2065	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2066	39	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2067	39	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2068	42	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2069	34	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2070	34	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2073	216	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2074	37	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2075	45	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2076	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2077	34	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2078	21	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2079	38	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2080	25	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2084	61	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2085	52	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2086	89	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2091	54	78.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2092	61	78.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2093	51	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2094	33	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2095	52	78.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2096	80	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2097	46	100.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2098	42	100.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2100	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2102	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1897	68	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1898	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1900	93	207.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1901	58	202.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1903	35	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1907	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1908	39	100.8	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1917	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1918	71	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1919	19	259.8	-117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-1922	96	259.8	-117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-1923	43	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1932	111	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1933	31	259.8	117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-1934	53	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1860	29	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1862	36	78.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1937	27	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1991	42	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1992	66	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1993	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1994	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1995	38	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1997	49	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1998	58	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2002	54	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2008	52	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2009	64	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2010	35	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2011	43	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2012	77	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2026	45	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2103	78	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2104	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2105	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2106	66	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2107	54	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2111	62	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2112	93	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2113	58	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2114	45	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2115	43	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2116	23	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2117	42	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2120	43	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2121	122	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2122	35	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2124	49	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2126	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2132	148	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2133	119	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2134	62	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2135	147	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2136	61	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2142	181	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2144	42	108.7	-22.53	2.43	43.83	Abierto
Tubería P-2145	34	160.1	-45.62	2.27	24.55	Abierto
Tubería P-2147	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2148	31	160.1	45.62	2.27	24.55	Abierto
Tubería P-2149	65	160.1	-45.62	2.27	24.55	Abierto
Tubería P-2150	33	160.1	-68.38	3.40	51.96	Abierto
Tubería P-2151	66	160.1	-68.38	3.40	51.96	Abierto
Tubería P-2152	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2155	74	160.1	68.38	3.40	51.96	Abierto
Tubería P-2156	48	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2159	59	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2160	96	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2163	121	208.4	58.64	1.72	10.82	Abierto
Tubería P-2164	36	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2165	40	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2166	34	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2167	40	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2168	38	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2169	31	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-1864	26	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1865	59	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1866	159	100.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1867	57	100.8	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1868	221	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2170	44	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2171	36	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2172	39	208.4	59.33	1.74	11.06	Abierto
Tubería P-2173	52	108.7	9.74	1.05	9.28	Abierto
Tubería P-2174	74	108.7	9.74	1.05	9.28	Abierto
Tubería P-2176	178	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2177	58	108.7	-17.08	1.84	26.24	Abierto
Tubería P-2178	68	160.1	-33.25	1.65	13.67	Abierto
Tubería P-2179	80	160.1	-49.59	2.46	28.65	Abierto
Tubería P-2180	64	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2181	54	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2182	39	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2183	43	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2184	67	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2185	63	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2186	40	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2187	26	259.8	117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-2188	75	259.8	117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-2189	42	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2190	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2191	70	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2192	53	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2210	37	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2211a	33	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2212a	32	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2213	28	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2214a	38	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2215a	35	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2216a	39	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2217a	27	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2222a	91	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2223a	78	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2240a	70	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2248a	42	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2249a	26	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1869	59	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1874	66	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1875	90	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1876	76	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1877	78	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1878	20	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1879	82	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1880	66	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1881	68	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1882	78	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1883	72	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1884	76	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1885	78	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1886	105	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1887	163	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1888	141	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1889	93	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1891	87	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1892	193	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1893	83	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1894	128	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1895	63	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1899	88	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1904	51	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1906	50	155.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1910	144	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1911	61	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1913	53	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1914	123	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1915	47	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1916	115	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2005	106	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2031	236	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2034	99	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2035	299	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2036	339	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2041	153	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2045	278	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2052	270	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2057	274	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2058	273	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2060	163	78.44	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2061	287	78.44	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2071	294	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2072	113	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2088	81	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2089	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2090	48	108.7	9.74	1.05	9.28	Abierto
Tubería P-2099	60	108.7	9.74	1.05	9.28	Abierto
Tubería P-2101	46	160.1	-49.59	2.46	28.65	Abierto
Tubería P-2109	46	160.1	-49.59	2.46	28.65	Abierto
Tubería P-2118	58	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2119	66	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2125	84	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2131	65	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2137	69	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2138	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2139	100	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2140	48	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2141	48	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2146	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2153	35	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2154	33	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2161	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2162	53	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2175	51	259.8	-117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-2193	51	259.8	-117.97	2.23	13.49	Abierto
Tubería P-2194	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2195	63	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2196	262	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2197	113	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2198	89	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2199	120	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2200	74	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2201	49	78.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2202	46	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2203	39	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2206	35	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2207	35	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2208	26	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2211	36	2552.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2212	32	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2214	36	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2215	35	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2216	33	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2217	31	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2222	46	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2223	44	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2227	26	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2228	13	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2231	144	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2232	53	157.9	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2235	60	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2236	115	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2237	49	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2239	72	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2240	36	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2241	80	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2243	60	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2244	33	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2246	36	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2247	95	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2249	35	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2252	54	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2253	13	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2254	62	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2255	89	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2256	51	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2257	99	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2258a	34	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2259a	22	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2260a	43	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2263a	84	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2264a	83	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2266	22	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2267a	28	252.1	0.01	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2270a	16	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2271a	51	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2272a	97	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2273a	13	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2274a	43	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2275a	141	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2278a	53	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2279a	24	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2280a	13	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2284a	35	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2285a	47	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2286	30	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2287a	33	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2288a	30	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2289a	40	202.2	-65.48	2.04	15.38	Abierto
Tubería P-2296a	35	82.5	10.22	1.91	38.86	Abierto
Tubería P-2297a	35	82.5	10.22	1.91	38.86	Abierto
Tubería P-2298a	35	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2301a	42	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2302a	40	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2305a	33	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2308	34	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-2309	25	105.5	18.16	2.08	34.02	Abierto
Tubería P-2310a	40	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2313a	33	105.5	10.22	1.17	11.73	Abierto
Tubería P-2314a	119	155.3	10.22	0.54	1.78	Abierto
Tubería P-2317	38	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2318a	41	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2322a	146	208.4	75.70	2.22	17.36	Abierto
Tubería P-2323a	160	202.2	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2324a	254	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2325	116	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2326a	111	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2327a	280	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2328a	263	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2329	91	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2330a	166	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2331a	172	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2332a	106	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2333a	283	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2334a	256	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2335a	54	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2336a	69	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2337a	161	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2338a	209	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2339a	60	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2340a	123	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2341a	150	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2342a	148	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2343a	115	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2344a	132	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2345a	137	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2346a	110	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2347a	123	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2350	14	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2351a	52	202.2	37.06	1.15	5.36	Abierto
Tubería P-2352a	17	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2353a	21	205.6	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2355a	192	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2356a	59	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2357a	444	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2358a	78	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2359a	109	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2360	406	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2361a	99	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2362a	420	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2363a	422	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2364a	90	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2365a	94	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2366a	425	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2367a	97	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2368a	157	105.52	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2369a	79	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2370a	137	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2371	120	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2372a	72	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2373a	84	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2374a	85	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2375a	63	82.5	-10.22	1.91	38.86	Abierto
Tubería P-2376	60	82.5	-10.22	1.91	38.86	Abierto
Tubería P-2377	127	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2378a	61	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2379a	176	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2380	87	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2381a	187	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2382a	75	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2384a	82	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2385a	146	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2386a	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2388a	53	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2389a	63	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2390a	67	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2391a	78	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2392a	35	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2393a	26	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2394a	34	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2396	709	299	-111.83	1.59	6.16	Abierto
Tubería P-2398a	41	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2399a	60	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2400a	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2401a	67	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2402a	41	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2403a	62	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2404	44	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2405a	42	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2406a	35	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2408a	51	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2409a	42	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2410a	39	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2411a	108	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2412a	118	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2414a	34	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2420a	54	202.2	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2421a	244	202.2	0.01	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2422a	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2423a	89	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2425a	127	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 1	18	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 2	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 3	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 4	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 5	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 6	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 7	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 8	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 9	23	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 10	18	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 11	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 12	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 13	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 14	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 15	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 16	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 17	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 18	23	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 19	18	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 20	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 21	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 22	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 23	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 24	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 25	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 26	36	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 27	26	82.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 28	36	84.6	22.50	4.00	148.28	Abierto
Tubería 29	36	84.6	15.70	2.79	76.11	Abierto
Tubería 30	36	84.6	9.10	1.62	27.73	Abierto
Tubería 31	36	84.6	2.59	0.46	2.70	Abierto
Tubería 32	36	84.6	-3.92	0.70	5.83	Abierto
Tubería 33	36	84.6	-10.61	1.89	36.81	Abierto
Tubería 34	36	84.6	-10.61	1.89	36.81	Abierto
Tubería 35	36	84.6	-10.61	1.89	36.81	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 36	36	84.6	-10.61	1.89	36.81	Abierto
Tubería 37	4	84.6	-10.61	1.89	36.81	Abierto
Tubería 38	36	84.6	23.64	4.20	162.40	Abierto
Tubería 39	36	84.6	16.62	2.96	84.59	Abierto
Tubería 40	36	84.6	9.74	1.73	31.43	Abierto
Tubería 41	36	84.6	2.86	0.51	3.26	Abierto
Tubería 42	36	84.6	-4.00	0.71	6.05	Abierto
Tubería 43	36	84.6	-10.67	1.90	37.19	Abierto
Tubería 44	36	84.6	-10.67	1.90	37.19	Abierto
Tubería 45	36	84.6	-10.67	1.90	37.19	Abierto
Tubería 46	36	84.6	-10.67	1.90	37.19	Abierto
Tubería 47	23	84.6	-10.67	1.90	37.19	Abierto
Tubería 48	36	84.6	24.16	4.30	169.07	Abierto
Tubería 49	36	84.6	17.16	3.05	89.73	Abierto
Tubería 50	36	84.6	10.18	1.81	34.09	Abierto
Tubería 51	36	84.6	3.08	0.55	3.73	Abierto
Tubería 52	36	84.6	-4.06	0.72	6.23	Abierto
Tubería 53	36	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 54	36	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 55	36	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 56	36	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 57	36	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 58	3	84.6	-10.97	1.95	39.21	Abierto
Tubería 60	36	84.6	7.04	1.25	17.24	Abierto
Tubería 61	36	84.6	-0.74	0.13	0.26	Abierto
Tubería 62	36	84.6	-8.52	1.51	24.51	Abierto
Tubería 63	36	84.6	-16.33	2.91	81.90	Abierto
Tubería 64	36	84.6	-16.33	2.91	81.90	Abierto
Tubería 65	36	84.6	-16.33	2.91	81.90	Abierto
Tubería 66	29	84.6	-16.33	2.91	81.90	Abierto
Tubería 67	18	84.6	23.09	4.11	155.52	Abierto
Tubería 68	36	84.6	15.06	2.68	70.49	Abierto
Tubería 69	36	84.6	7.18	1.28	17.89	Abierto
Tubería 70	36	84.6	-0.62	0.11	0.19	Abierto
Tubería 71	36	84.6	-8.38	1.49	23.79	Abierto
Tubería 72	36	84.6	-16.18	2.88	80.45	Abierto
Tubería 73	36	84.6	-16.18	2.88	80.45	Abierto
Tubería 74	36	84.6	-16.18	2.88	80.45	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 75	36	84.6	-16.18	2.88	80.45	Abierto
Tubería 76	36	84.6	-16.18	2.88	71.39	Abierto
Tubería 77	18	84.6	22.53	4.01	148.59	Abierto
Tubería 78	36	84.6	14.45	2.57	65.25	Abierto
Tubería 79	36	84.6	6.50	1.16	14.89	Abierto
Tubería 80	36	84.6	-1.37	0.24	0.83	Abierto
Tubería 81	36	84.6	-9.20	1.64	28.30	Abierto
Tubería 82	36	84.6	-17.08	3.04	88.96	Abierto
Tubería 83	36	84.6	-17.08	3.04	88.96	Abierto
Tubería 84	36	84.6	-17.08	3.04	88.96	Abierto
Tubería 85	36	84.6	-17.08	3.04	88.96	Abierto
Tubería 86	7	84.6	-17.08	3.04	88.96	Abierto
Tubería 59	18	84.6	22.76	4.05	151.43	Abierto
Tubería 87	36	84.6	14.85	2.64	68.63	Abierto
Tubería 88	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 89	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 90	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 91	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 92	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 93	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 94	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 95	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 96	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 97	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 100	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 101	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 102	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 103	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 104	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 105	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 106	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 107	8	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 108	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 109	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 110	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 111	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 112	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 113	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 114	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 115	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 116	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 117	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 120	20	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 121	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 122	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 123	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 126	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 129	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 130	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 131	25	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 132	18	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 138	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 139	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 140	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 141	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 142	34	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 145	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 146	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 147	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 150	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 151	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 152	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 153	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 156	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 157	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 158	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 159	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 160	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 161	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 162	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 163	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 166	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 167	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 168	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 169	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 170	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 171	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 172	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 173	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 174	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 175	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 176	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 177	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 178	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 179	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 180	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 181	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 182	12	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 183	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 184	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 185	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 186	8	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 98	154	252.1	108.68	2.18	13.42	Abierto
Tubería 99	146	299	111.83	1.59	6.16	Abierto
Bomba 118	No Disponible	No Disponible	108.68	0.00	-72.44	Abierto
Bomba 119	No Disponible	No Disponible	111.83	0.00	-64.90	Abierto
Válvula PRV-3	No Disponible	204.8	0.00	0.00	3.39	Activo
Válvula PRV-4	No Disponible	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Válvula PRV-5	No Disponible	160.1	34.64	1.72	0.00	Abierto
Válvula PRV-6	No Disponible	204.8	67.90	2.06	0.00	Abierto
Válvula PRV-7	No Disponible	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Válvula PRV-10	No Disponible	204.8	0.00	0.00	17.20	Activo
Válvula PRV-11	No Disponible	160.1	0.00	0.00	15.20	Activo
Válvula PRV-12	No Disponible	259.8	0.00	0.00	18.28	Activo
Válvula PRV-13	No Disponible	204.8	93.04	2.82	0.00	Abierto
Válvula PRV-14	No Disponible	259.8	24.93	0.47	0.00	Abierto

Fuente: Elaboración propia, 2017

**7.18 RESULTADOS DE LOS NUDOS PARA LOS LOTES 18 Y
38**

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-625	70	0	0.00	52.00
Conexión J-632	72	0	0.00	49.77
Conexión J-633	74	0	0.00	47.57
Conexión J-634	70	0	0.00	50.37
Conexión J-635	64	0	0.00	56.08
Conexión J-636	69	0	0.00	51.09
Conexión J-637	63	0	0.00	55.44
Conexión J-645	64	0	0.00	54.19
Conexión J-646	64	0	0.00	53.80
Conexión J-647	67	0	0.00	50.29
Conexión J-648	68	0	0.00	48.86
Conexión J-649	70	0	0.00	46.51
Conexión J-650	71	0	0.00	45.29
Conexión J-651	72	0	0.00	44.19
Conexión J-652	74	0	0.00	41.88
Conexión J-653	79	0	0.00	36.39
Conexión J-654	81	0	0.00	33.95
Conexión J-655	76	0	0.00	38.94
Conexión J-656	77	0	0.00	37.94
Conexión J-657	75	0	0.00	39.94
Conexión J-658	72	0	0.00	42.93
Conexión J-659	71	0	0.00	43.93
Conexión J-660	69	0	0.00	45.92
Conexión J-681	82	0	0.00	32.95
Conexión J-682	84	0	0.00	30.95
Conexión J-683	85	0	0.00	29.96
Conexión J-684	83	0	0.00	31.95
Conexión J-685	86	0	0.00	28.96
Conexión J-701	65	0	0.00	49.92
Conexión J-702	69	0	0.00	45.92
Conexión J-703	72	0	0.00	42.93
Conexión J-704	75	0	0.00	39.94
Conexión J-705	65	0	0.00	49.92
Conexión J-706	58	0	0.00	56.90
Conexión J-707	60	0	0.00	54.91
Conexión J-708	61	0	0.00	53.91
Conexión J-709	63	0	0.00	51.91
Conexión J-710	62	0	0.00	52.91

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-711	66	0	0.00	48.92
Conexión J-712	70	0	0.00	44.93
Conexión J-713	59	0	0.00	37.66
Conexión J-714	50	0	0.00	46.64
Conexión J-715	45	0	0.00	51.63
Conexión J-716	39	0	0.00	57.62
Conexión J-717	35	0	0.00	61.61
Conexión J-718	31	0	0.00	65.60
Conexión J-719	32	0	0.00	64.60
Conexión J-720	33	0	0.00	63.61
Conexión J-721	33	0	0.00	63.61
Conexión J-722	32	0	0.00	64.60
Conexión J-723	31	0	0.00	65.60
Conexión J-724	31.5	0	0.00	65.10
Conexión J-725	32	0	0.00	64.60
Conexión J-726	33	0	0.00	63.61
Conexión J-727	33.5	0	0.00	63.11
Conexión J-728	33.5	0	0.00	63.11
Conexión J-729	34	0	0.00	62.61
Conexión J-730	35	0	0.00	61.61
Conexión J-731	35	0	0.00	61.61
Conexión J-732	35	0	0.00	61.61
Conexión J-733	30	0	0.00	66.60
Conexión J-734	30	0	0.00	66.60
Conexión J-735	29.5	0	0.00	67.10
Conexión J-736	28.5	0	0.00	68.10
Conexión J-737	32	0	0.00	64.60
Conexión J-738	31	0	0.00	65.60
Conexión J-739	32.5	0	0.00	64.10
Conexión J-740	34	0	0.00	62.61
Conexión J-741	35	0	0.00	61.61
Conexión J-742	75	0	0.00	39.94
Conexión J-743	77	0	0.00	37.94
Conexión J-744	80	0	0.00	34.95
Conexión J-745	70	0	0.00	44.93
Conexión J-746	68	0	0.00	46.92
Conexión J-747	67	0	0.00	47.92
Conexión J-748	65	0	0.00	49.92

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-751	73	0	0.00	41.93
Conexión J-752	67	0	0.00	47.92
Conexión J-753	60	0	0.00	54.91
Conexión J-754	56	0	0.00	58.90
Conexión J-755	53	0	0.00	61.89
Conexión J-756	58	0	0.00	56.90
Conexión J-757	53	0	0.00	61.89
Conexión J-758	56	0	0.00	58.90
Conexión J-759	65	0	0.00	49.92
Conexión J-760	74	0	0.00	40.93
Conexión J-761	77	0	0.00	37.94
Conexión J-762	79	0	0.00	35.94
Conexión J-763	42	0	0.00	72.87
Conexión J-764	49	0	0.00	65.88
Conexión J-765	59	0	0.00	55.90
Conexión J-766	67	0	0.00	47.92
Conexión J-767	68	0	0.00	46.92
Conexión J-768	64	0	0.00	50.91
Conexión J-769	58	0	0.00	56.90
Conexión J-770	50	0	0.00	64.89
Conexión J-771	45	0	0.00	54.71
Conexión J-772	40	0	0.00	59.70
Conexión J-773	36	0	0.00	63.69
Conexión J-774	35	0	0.00	64.69
Conexión J-775	33	0	0.00	66.68
Conexión J-776	29	0	0.00	70.68
Conexión J-777	45	0	0.00	69.88
Conexión J-778	46	0	0.00	51.71
Conexión J-779	41	0	0.00	56.70
Conexión J-780	36	0	0.00	61.69
Conexión J-781	35	0	0.00	62.69
Conexión J-782	34	0	0.00	63.69
Conexión J-783	31	0	0.00	66.68
Conexión J-784	28	0	0.00	69.68
Conexión J-785	26.5	0	0.00	71.18
Conexión J-786	25.5	0	0.00	72.17
Conexión J-787	25	0	0.00	72.67
Conexión J-788	24	0	0.00	73.67

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-789	24	0	0.00	73.67
Conexión J-790	74	0	0.00	37.83
Conexión J-794	75	0	0.00	36.22
Conexión J-795	75	0	0.00	35.57
Conexión J-796	74	0	0.00	35.93
Conexión J-797	72	0	0.00	36.89
Conexión J-807	70	0	0.00	44.93
Conexión J-808	71	0	0.00	37.34
Conexión J-809	68	0	0.00	39.51
Conexión J-810	65	0	0.00	41.37
Conexión J-811	65	0	0.00	39.80
Conexión J-815	55	0	0.00	49.39
Conexión J-816	60	0	0.00	44.40
Conexión J-817	61	0	0.00	43.40
Conexión J-818	62	0	0.00	43.72
Conexión J-856	59	0	0.00	40.65
Conexión J-857	56	0	0.00	43.64
Conexión J-858	54	0	0.00	45.64
Conexión J-875	61	0	0.00	38.65
Conexión J-876	60	0	0.00	39.65
Conexión J-877	58	0	0.00	41.65
Conexión J-1441	69	0	0.00	42.61
Conexión J-1442	59	0	0.00	34.35
Conexión J-1443	60	0	0.00	39.52
Conexión J-878	62	0	0.00	37.65
Conexión J-879	57	0	0.00	42.64
Conexión J-880	62	0	0.00	37.65
Conexión J-881	65	0	0.00	34.66
Conexión J-882	66	0	0.00	33.66
Conexión J-883	66	0	0.00	33.66
Conexión J-884	63	0	0.00	36.66
Conexión J-885	59	0	0.00	40.65
Conexión J-886	53	0	0.00	46.64
Conexión J-887	51	0	0.00	48.63
Conexión J-888	51	0	0.00	48.63
Conexión J-889	43	0	0.00	53.23
Conexión J-890	43	0	0.00	53.23
Conexión J-891	46	0	0.00	50.24

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-892	52	0	0.00	44.25
Conexión J-893	52	0	0.00	44.25
Conexión J-894	51	0	0.00	37.56
Conexión J-895	54	0	0.00	34.56
Conexión J-896	55	0	0.00	33.58
Conexión J-897	53	0	0.00	35.64
Conexión J-898	51	0	0.00	37.69
Conexión J-899	55	0	0.00	33.76
Conexión J-900	60	0	0.00	29.00
Conexión J-901	62	0	0.00	27.41
Conexión J-902	62	0	0.00	28.04
Conexión J-903	66	0	0.00	24.81
Conexión J-904	63	0	0.00	28.54
Conexión J-905	67	0	0.00	25.27
Conexión J-906	68	0	0.00	25.04
Conexión J-907	68	0	0.00	25.78
Conexión J-908	64	0	0.00	29.77
Conexión J-916	56	0	0.00	50.54
Conexión J-917	58	0	0.00	48.72
Conexión J-918	61	0	0.00	46.04
Conexión J-919	52	0	0.00	54.02
Conexión J-920	51	0	0.00	54.28
Conexión J-921	49	0	0.00	55.59
Conexión J-922	52	0	0.00	51.26
Conexión J-923	54	0	0.00	47.23
Conexión J-924	56	0	0.00	44.05
Conexión J-925	57	0	0.00	41.87
Conexión J-926	69	0	0.00	29.60
Conexión J-927	68	0	0.00	29.01
Conexión J-928	64	0	0.00	30.53
Conexión J-929	66	0	0.00	26.14
Conexión J-930	64	0	0.00	26.44
Conexión J-931	62	0	0.00	28.02
Conexión J-932	55	0	0.00	34.65
Conexión J-933	53	0	0.00	36.53
Conexión J-934	55	0	0.00	34.43
Conexión J-935	53	0	0.00	36.31
Conexión J-936	49	0	0.00	40.21

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-937	50	0	0.00	39.10
Conexión J-938	63	0	0.00	27.49
Conexión J-939	60	0	0.00	30.53
Conexión J-940	50	0	0.00	40.55
Conexión J-941	44	0	0.00	46.94
Conexión J-942	39	0	0.00	52.20
Conexión J-943	42	0	0.00	55.19
Conexión J-944	45	0	0.00	55.69
Conexión J-945	47	0	0.00	56.61
Conexión J-946	51	0	0.00	45.25
Conexión J-947	44	0	0.00	52.23
Conexión J-948	42	0	0.00	54.23
Conexión J-949	39	0	0.00	57.22
Conexión J-950	37	0	0.00	59.22
Conexión J-951	35	0	0.00	61.22
Conexión J-952	32	0	0.00	64.21
Conexión J-953	34	0	0.00	62.21
Conexión J-954	32	0	0.00	64.21
Conexión J-955	34	0	0.00	62.21
Conexión J-956	38	0	0.00	58.22
Conexión J-957	41	0	0.00	55.23
Conexión J-958	39	0	0.00	57.22
Conexión J-959	34	0	0.00	62.21
Conexión J-960	34	0	0.00	62.21
Conexión J-961	35	0	0.00	61.22
Conexión J-962	42	0	0.00	54.23
Conexión J-963	45	0	0.00	51.24
Conexión J-964	41	0	0.00	55.23
Conexión J-965	41	0	0.00	55.23
Conexión J-966	37	0	0.00	59.22
Conexión J-967	35	0	0.00	61.22
Conexión J-968	32	0	0.00	64.21
Conexión J-969	30	0	0.00	66.21
Conexión J-970	32	0	0.00	64.21
Conexión J-971	36	0	0.00	60.22
Conexión J-972	38	0	0.00	58.22
Conexión J-973	36	0	0.00	60.22
Conexión J-974	31	0	0.00	65.21

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-975	34	0	0.00	62.21
Conexión J-976	35	0	0.00	61.22
Conexión J-977	39	0	0.00	57.22
Conexión J-978	39	0	0.00	57.22
Conexión J-979	39	0	0.00	57.22
Conexión J-980	38	0	0.00	58.22
Conexión J-981	37	0	0.00	59.22
Conexión J-982	35	0	0.00	61.22
Conexión J-983	33	0	0.00	63.21
Conexión J-984	28	0	0.00	68.20
Conexión J-985	24	0	0.00	72.19
Conexión J-986	30	0	0.00	66.21
Conexión J-987	34	0	0.00	62.21
Conexión J-988	37	0	0.00	59.22
Conexión J-989	37	0	0.00	59.22
Conexión J-990	35	0	0.00	61.22
Conexión J-991	38	0	0.00	58.22
Conexión J-992	39	0	0.00	57.22
Conexión J-993	39	0	0.00	57.22
Conexión J-994	40	0	0.00	56.23
Conexión J-995	40	0	0.00	56.23
Conexión J-996	31	0	0.00	65.21
Conexión J-997	29	0	0.00	67.20
Conexión J-998	27	0	0.00	69.20
Conexión J-999	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1000	23	0	0.00	73.19
Conexión J-1001	21	0	0.00	75.19
Conexión J-1002	18	0	0.00	78.18
Conexión J-1003	25	0	0.00	71.20
Conexión J-1004	23	0	0.00	73.19
Conexión J-1005	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1006	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1007	15	0	0.00	81.18
Conexión J-1008	14	0	0.00	82.17
Conexión J-1009	15	0	0.00	81.18
Conexión J-1010	12	0	0.00	84.17
Conexión J-1011	13	0	0.00	83.17
Conexión J-1012	13	0	0.00	83.17

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1013	13	0	0.00	83.17
Conexión J-1014	11	0	0.00	85.17
Conexión J-1015	11	0	0.00	85.17
Conexión J-1016	14	0	0.00	82.17
Conexión J-1017	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1018	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1019	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1020	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1021	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1022	12	0	0.00	84.17
Conexión J-1023	16	0	0.00	80.18
Conexión J-1024	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1025	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1026	21	0	0.00	75.19
Conexión J-1027	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1028	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1029	35	0	0.00	61.22
Conexión J-1030	33	0	0.00	63.21
Conexión J-1031	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1032	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1033	28	0	0.00	68.20
Conexión J-1034	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1035	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1036	27	0	0.00	69.20
Conexión J-1037	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1038	29	0	0.00	67.20
Conexión J-1039	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1040	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1041	36	0	0.00	60.22
Conexión J-1042	57	0	0.00	24.37
Conexión J-1043	62	0	0.00	20.04
Conexión J-1044	43	0	0.00	39.60
Conexión J-1045	39	0	0.00	45.83
Conexión J-1046	39	0	0.00	44.69
Conexión J-1047	34	0	0.00	46.87
Conexión J-1048	34	0	0.00	40.51
Conexión J-1049	31	0	0.00	43.50
Conexión J-1050	28	0	0.00	46.50

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1051	37	0	0.00	36.31
Conexión J-1052	39	0	0.00	33.17
Conexión J-1053	43	0	0.00	28.94
Conexión J-1054	48	0	0.00	23.61
Conexión J-1055	50	0	0.00	21.42
Conexión J-1056	55	0	0.00	15.98
Conexión J-1057	60	0	0.00	10.62
Conexión J-1058	52	0	0.00	19.12
Conexión J-1059	48	0	0.00	25.86
Conexión J-1060	41	0	0.00	35.03
Conexión J-1061	45	0	0.00	31.05
Conexión J-1062	52	0	0.00	24.08
Conexión J-1063	54	0	0.00	22.11
Conexión J-1064	54	0	0.00	22.12
Conexión J-1065	55	0	0.00	21.14
Conexión J-1066	62	0	0.00	14.17
Conexión J-1067	64	0	0.00	13.33
Conexión J-1068	60	0	0.00	19.47
Conexión J-1069	63	0	0.00	20.53
Conexión J-1070	63	0	0.00	20.88
Conexión J-1071	60	0	0.00	23.80
Conexión J-1072	50	0	0.00	33.71
Conexión J-1073	46	0	0.00	37.63
Conexión J-1074	45	0	0.00	38.57
Conexión J-1075	45	0	0.00	38.51
Conexión J-1076	45	0	0.00	34.46
Conexión J-1077	44	0	0.00	34.99
Conexión J-1078	42	0	0.00	36.55
Conexión J-1079	37	0	0.00	41.06
Conexión J-1080	28	0	0.00	49.52
Conexión J-1081	27	0	0.00	50.46
Conexión J-1082	28	0	0.00	49.18
Conexión J-1083	32	0	0.00	45.11
Conexión J-1084	35	0	0.00	42.05
Conexión J-1085	36	0	0.00	40.98
Conexión J-1086	38	0	0.00	38.66
Conexión J-1087	42	0	0.00	34.23
Conexión J-1088	42	0	0.00	34.17

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1089	40	0	0.00	36.10
Conexión J-1090	40	0	0.00	36.02
Conexión J-1091	35	0	0.00	41.01
Conexión J-1092	36	0	0.00	40.02
Conexión J-1093	36	0	0.00	40.98
Conexión J-1094	36	0	0.00	40.98
Conexión J-1095	36	0	0.00	40.98
Conexión J-1096	34	0	0.00	42.97
Conexión J-1097	34	0	0.00	40.18
Conexión J-1098	34	0	0.00	37.39
Conexión J-1099	37	0	0.00	34.39
Conexión J-1100	39	0	0.00	32.40
Conexión J-1101	41	0	0.00	30.40
Conexión J-1102	44	0	0.00	27.41
Conexión J-1103	47	0	0.00	24.41
Conexión J-1104	48	0	0.00	23.41
Conexión J-1114	62	0	0.00	57.87
Conexión J-1132	64	0	0.00	56.08
Conexión J-1133	66	0	0.00	54.09
Conexión J-1134	65	0	0.00	55.09
Conexión J-1135	63	0	0.00	56.67
Conexión J-1136	60	0	0.00	59.67
Conexión J-1159	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1162	76	0	0.00	38.94
Conexión J-1163	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1166	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1167	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1170	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1171	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1173	87	0	0.00	27.96
Conexión J-1174	88	0	0.00	26.96
Conexión J-1176	58	0	0.00	44.83
Conexión J-1177	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1192	62	0	0.00	31.77
Conexión J-1193	67	0	0.00	26.78
Conexión J-1195	62	0	0.00	37.65
Conexión J-1196	72	0	0.00	24.36
Conexión J-1197	67	0	0.00	26.04

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1198	70	0	0.00	25.97
Conexión J-1199	58	0	0.00	34.25
Conexión J-1200	65	0	0.00	30.23
Conexión J-1201	68	0	0.00	27.61
Conexión J-1202	58	0	0.00	41.65
Conexión J-1203	68	0	0.00	26.86
Conexión J-1204	68	0	0.00	26.54
Conexión J-1205	65	0	0.00	29.19
Conexión J-1206	46	0	0.00	42.43
Conexión J-1207	66	0	0.00	28.22
Conexión J-1208	58	0	0.00	41.65
Conexión J-1209	60	0	0.00	34.15
Conexión J-1210	57	0	0.00	42.64
Conexión J-1211	56	0	0.00	43.64
Conexión J-1212	55	0	0.00	44.64
Conexión J-1213	55	0	0.00	38.61
Conexión J-1214	40	0	0.00	43.27
Conexión J-1215	51	0	0.00	42.59
Conexión J-1216	45	0	0.00	49.08
Conexión J-1217	47	0	0.00	46.58
Conexión J-1218	64	0	0.00	25.01
Conexión J-1219	58	0	0.00	31.12
Conexión J-1220	57	0	0.00	32.22
Conexión J-1221	62	0	0.00	27.33
Conexión J-1222	68	0	0.00	21.76
Conexión J-1223	62	0	0.00	28.02
Conexión J-1224	55	0	0.00	34.65
Conexión J-1225	60	0	0.00	29.62
Conexión J-1226	54	0	0.00	20.76
Conexión J-1227	55	5.05	6.69	10.69
Conexión J-1228	55	0	0.00	19.31
Conexión J-1229	56	0	0.00	18.26
Conexión J-1230	56	0	0.00	19.60
Conexión J-1231	42	0	0.00	36.20
Conexión J-1232	50	0	0.00	26.83
Conexión J-1233	40	0	0.00	36.43
Conexión J-1234	36	0	0.00	41.70
Conexión J-1235	35	0	0.00	61.22

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1236	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1237	42	0	0.00	54.23
Conexión J-1238	41	0	0.00	55.23
Conexión J-1239	48	0	0.00	48.24
Conexión J-1240	44	0	0.00	52.23
Conexión J-1241	38	0	0.00	58.22
Conexión J-1242	42	0	0.00	54.23
Conexión J-1243	45	0	0.00	51.24
Conexión J-1244	45	0	0.00	51.24
Conexión J-1245	46	0	0.00	50.24
Conexión J-1246	47	0	0.00	49.24
Conexión J-1247	42	0	0.00	54.23
Conexión J-1248	43	0	0.00	53.23
Conexión J-1249	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1250	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1251	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1252	39	0	0.00	57.22
Conexión J-1253	47	0	0.00	49.24
Conexión J-1254	46	0	0.00	50.24
Conexión J-1255	41	0	0.00	55.23
Conexión J-1256	28	0	0.00	68.20
Conexión J-1257	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1258	33	0	0.00	63.21
Conexión J-1259	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1260	36	0	0.00	60.22
Conexión J-1261	40	0	0.00	56.23
Conexión J-1262	44	0	0.00	52.23
Conexión J-1263	45	0	0.00	51.24
Conexión J-1264	38	0	0.00	58.22
Conexión J-1265	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1266	35	0	0.00	61.22
Conexión J-1267	35	0	0.00	61.22
Conexión J-1268	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1269	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1270	29	0	0.00	67.20
Conexión J-1271	28	0	0.00	68.20
Conexión J-1272	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1273	35	0	0.00	61.22

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1274	35	0	0.00	61.22
Conexión J-1275	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1276	27	0	0.00	69.20
Conexión J-1277	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1278	27	0	0.00	69.20
Conexión J-1279	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1280	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1281	20	0	0.00	76.19
Conexión J-1282	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1283	14	0	0.00	82.17
Conexión J-1284	16	0	0.00	80.18
Conexión J-1285	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1286	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1287	20	0	0.00	76.19
Conexión J-1288	29	0	0.00	67.20
Conexión J-1289	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1290	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1291	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1292	21	0	0.00	75.19
Conexión J-1293	20	0	0.00	76.19
Conexión J-1294	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1295	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1296	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1297	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1298	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1299	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1300	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1301	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1302	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1303	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1304	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1305	36	0	0.00	38.18
Conexión J-1306	38	0	0.00	36.19
Conexión J-1307	40	0	0.00	34.19
Conexión J-1308	41	0	0.00	33.03
Conexión J-1309	42	0	0.00	31.82
Conexión J-1310	46	0	0.00	27.79
Conexión J-1311	48	0	0.00	25.76

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1312	32	0	0.00	44.77
Conexión J-1313	40	0	0.00	37.04
Conexión J-1314	41	0	0.00	36.29
Conexión J-1315	39	0	0.00	38.51
Conexión J-1316	43	0	0.00	34.76
Conexión J-1317	45	0	0.00	31.09
Conexión J-1318	53	0	0.00	23.12
Conexión J-1319	56	0	0.00	20.14
Conexión J-1320	63	0	0.00	13.18
Conexión J-1321	53	0	0.00	26.46
Conexión J-1322	49	0	0.00	34.50
Conexión J-1323	40	0	0.00	43.79
Conexión J-1324	41	0	0.00	43.09
Conexión J-1325	35	0	0.00	44.87
Conexión J-1326	35	0	0.00	45.62
Conexión J-1327	24	0	0.00	73.67
Conexión J-1328	24	0	0.00	73.67
Conexión J-1329	24.5	0	0.00	73.17
Conexión J-1330	24.5	0	0.00	73.17
Conexión J-1331	25	0	0.00	72.67
Conexión J-1332	26.5	0	0.00	71.18
Conexión J-1333	27	0	0.00	72.67
Conexión J-1334	30	0	0.00	68.68
Conexión J-1335	35	0	0.00	63.69
Conexión J-1336	41	0	0.00	57.70
Conexión J-1337	46	0	0.00	52.71
Conexión J-1338	50	0	0.00	48.72
Conexión J-1339	56	0	0.00	42.73
Conexión J-1340	63	0	0.00	51.91
Conexión J-1341	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1342	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1343	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1344	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1345	65	0	0.00	49.92
Conexión J-1346	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1347	75	0	0.00	40.70
Conexión J-1348	72	0	0.00	42.93
Conexión J-1349	62	0	0.00	52.91

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1350	52	0	0.00	62.89
Conexión J-1351	44	0	0.00	70.87
Conexión J-1352	80	0	0.00	35.52
Conexión J-1353	76	0	0.00	38.94
Conexión J-1354	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1355	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1356	71	0	0.00	43.93
Conexión J-1357	59	0	0.00	55.90
Conexión J-1358	54	0	0.00	60.89
Conexión J-1365	68	0	0.00	46.92
Conexión J-1366	74	0	0.00	40.93
Conexión J-1367	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1368	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1369	61	0	0.00	53.91
Conexión J-1370	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1371	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1372	72	0	0.00	42.93
Conexión J-1373	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1374	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1375	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1376	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1377	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1378	88	0	0.00	26.96
Conexión J-1379	35	0	0.00	61.61
Conexión J-1380	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1381	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1382	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1383	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1384	32.5	0	0.00	64.10
Conexión J-1385	31.5	0	0.00	65.10
Conexión J-1386	30.5	0	0.00	66.10
Conexión J-1387	30.5	0	0.00	66.10
Conexión J-1388	30	0	0.00	66.60
Conexión J-1389	35	0	0.00	61.61
Conexión J-1390	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1391	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1392	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1393	32	0	0.00	64.60

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1394	36	0	0.00	60.61
Conexión J-1395	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1396	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1397	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1398	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1399	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1400	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1401	37	0	0.00	59.61
Conexión J-1402	43	0	0.00	53.63
Conexión J-1403	43	0	0.00	53.63
Conexión J-1404	41	0	0.00	55.62
Conexión J-1405	50	0	0.00	46.64
Conexión J-1406	50	0	0.00	46.64
Conexión J-1407	51	0	0.00	45.64
Conexión J-1408	74	0	0.00	40.93
Conexión J-1409	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1410	65	0	0.00	49.92
Conexión J-1411	66	0	0.00	48.92
Conexión J-1412	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1413	72	0	0.00	42.93
Conexión J-1414	69	0	0.00	45.92
Conexión J-1415	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1416	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1417	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1418	85	0	0.00	29.96
Conexión J-1419	87	0	0.00	27.96
Conexión J-1420	78	0	0.00	36.94
Conexión J-1424	55	0	0.00	29.21
Conexión J-1425	47	0	0.00	36.71
Conexión J-1426	48	0	0.00	35.64
Conexión J-1427	50	0	0.00	34.20
Conexión J-1428	57	0	0.00	33.52
Conexión J-1429	60	0	0.00	30.53
Conexión J-1430	63	0	0.00	33.88
Conexión J-1431	57	0	0.00	40.56
Conexión J-1432	54	0	0.00	43.09
Conexión J-1433	47	0	0.00	48.82
Conexión J-1434	43	0	0.00	50.89

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1438	57	0	0.00	45.02
Conexión J-1439	54	0	0.00	48.01
Conexión J-1440	53	0	0.00	46.64
Conexión J-1493	61	0	0.00	53.91
Conexión J-1494	60	0	0.00	54.91
Conexión J-1628	54	0	0.00	45.64
Conexión J-1629	56	0	0.00	43.64
Conexión J-1693	28	0	0.00	68.20
Conexión J-1694	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1695	31.5	0	0.00	64.71
Conexión J-1696	32.6	0	0.00	63.61
Conexión J-1697	32	0	0.00	42.51
Conexión J-1698	31	0	0.00	43.50
Conexión J-1699	30	0	0.00	44.50
Conexión J-1700	29	0	0.00	45.50
Conexión J-1701	17.5	0	0.00	78.68
Conexión J-1702	18	0	0.00	78.18
Conexión J-1703	19.5	0	0.00	76.69
Conexión J-1704	20	0	0.00	76.19
Conexión J-1705	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1706	20	0	0.00	76.19
Conexión J-1707	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1708	22.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1709	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1710	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1711	24	0	0.00	72.19
Conexión J-1713	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1714	26.5	0	0.00	69.70
Conexión J-1715	27	0	0.00	69.20
Conexión J-1716	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1717	22	0	0.00	74.19
Conexión J-1718	23	0	0.00	73.19
Conexión J-1719	19	0	0.00	77.18
Conexión J-1720	21	0	0.00	75.19
Conexión J-1721	17	0	0.00	79.18
Conexión J-1444	62	0	0.00	35.76
Conexión J-1722	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1723	31.5	0	0.00	64.71

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1724	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1725	33.5	0	0.00	62.71
Conexión J-1726	33	0	0.00	63.21
Conexión J-1727	31	0	0.00	65.21
Conexión J-1728	36	0	0.00	60.22
Conexión J-1729	36	0	0.00	60.22
Conexión J-1730	35	0	0.00	61.22
Conexión J-1731	38	0	0.00	58.22
Conexión J-1732	39	0	0.00	57.22
Conexión J-1733	37	0	0.00	59.22
Conexión J-1734	26	0	0.00	70.20
Conexión J-1735	30.5	0	0.00	65.71
Conexión J-1736	29	0	0.00	67.20
Conexión J-1737	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1738	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1739	24.5	0	0.00	73.17
Conexión J-1740	24.5	0	0.00	73.17
Conexión J-1741	25	0	0.00	72.67
Conexión J-1742	25	0	0.00	72.67
Conexión J-1743	25.5	0	0.00	72.17
Conexión J-1744	25.5	0	0.00	72.17
Conexión J-1745	26.5	0	0.00	71.18
Conexión J-1746	28	0	0.00	71.01
Conexión J-1747	28	0	0.00	70.34
Conexión J-1748	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1749	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1750	27	0	0.00	69.59
Conexión J-1751	26	0	0.00	70.59
Conexión J-1752	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1753	27	0	0.00	69.59
Conexión J-1754	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1755	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1756	27	0	0.00	69.59
Conexión J-1757	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1758	26.5	0	0.00	70.09
Conexión J-1759	27	0	0.00	69.59
Conexión J-1760	36	0	0.00	60.61
Conexión J-1761	35	0	0.00	61.61

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1762	35	0	0.00	61.61
Conexión J-1763	35	0	0.00	61.61
Conexión J-1764	35	0	0.00	61.61
Conexión J-1765	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1766	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1767	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1768	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1769	34.5	0	0.00	62.11
Conexión J-1770	34.5	0	0.00	62.11
Conexión J-1771	33.5	0	0.00	63.11
Conexión J-1772	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1773	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1774	33.5	0	0.00	63.11
Conexión J-1775	33.5	0	0.00	63.11
Conexión J-1776	32.5	0	0.00	64.10
Conexión J-1777	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1778	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1779	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1780	32.5	0	0.00	64.10
Conexión J-1782	31.5	0	0.00	65.10
Conexión J-1783	31	0	0.00	65.60
Conexión J-1784	31.5	0	0.00	65.10
Conexión J-1785	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1786	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1787	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1788	49	0	0.00	40.53
Conexión J-1789	54	0	0.00	35.64
Conexión J-1790	54	0	0.00	35.64
Conexión J-1791	62	0	0.00	28.02
Conexión J-1792	61	0	0.00	29.01
Conexión J-1793	63	0	0.00	20.53
Conexión J-1794	63	0	0.00	20.53
Conexión J-1795	44	0	0.00	39.63
Conexión J-1796	42	0	0.00	42.01
Conexión J-1797	52	0	0.00	31.50
Conexión J-1798	54	0	0.00	29.51
Conexión J-1799	54	0	0.00	29.51
Conexión J-1800	55	0	0.00	24.46

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1801	59	0	0.00	20.47
Conexión J-1802	62	0	0.00	17.48
Conexión J-1803	65	0	0.00	12.33
Conexión J-1804	62	0	0.00	14.17
Conexión J-1805	56	0	0.00	20.14
Conexión J-1806	55	0	0.00	21.14
Conexión J-1807	49	0	0.00	27.11
Conexión J-1808	49	0	0.00	27.11
Conexión J-1809	50	0	0.00	26.11
Conexión J-1810	49	0	0.00	27.10
Conexión J-1811	45	0	0.00	33.08
Conexión J-1812	37	0	0.00	43.92
Conexión J-1813	38	0	0.00	43.98
Conexión J-1814	39	0	0.00	44.03
Conexión J-1815	35	0	0.00	46.38
Conexión J-1816	36	0	0.00	46.14
Conexión J-1817	37	0	0.00	45.90
Conexión J-1818	62	0	0.00	52.91
Conexión J-1819	68	0	0.00	46.92
Conexión J-1820	67	0	0.00	47.92
Conexión J-1821	80	0	0.00	35.33
Conexión J-1822	77	0	0.00	38.13
Conexión J-1823	76	0	0.00	38.94
Conexión J-1824	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1825	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1826	33	0	0.00	63.61
Conexión J-1827	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1828	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1829	37	0	0.00	59.61
Conexión J-1830	36	0	0.00	60.61
Conexión J-1831	37	0	0.00	59.61
Conexión J-1832	42	0	0.00	54.62
Conexión J-1833	41	0	0.00	55.62
Conexión J-1834	40	0	0.00	56.62
Conexión J-1835	48	0	0.00	48.64
Conexión J-1836	47	0	0.00	49.63
Conexión J-1837	45	0	0.00	51.63
Conexión J-1838	51	0	0.00	45.64

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1839	51	0	0.00	45.64
Conexión J-1840	47	0	0.00	49.63
Conexión J-1841	55	0	0.00	41.65
Conexión J-1842	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1843	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1844	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1845	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1846	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1853	67	0	0.00	47.92
Conexión J-1854	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1855	74	0	0.00	40.93
Conexión J-1856	71	0	0.00	43.93
Conexión J-1857	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1858	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1859	79	0	0.00	35.94
Conexión J-1860	69	0	0.00	45.92
Conexión J-1861	71	0	0.00	43.93
Conexión J-1862	69	0	0.00	45.92
Conexión J-1863	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1864	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1865	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1866	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1867	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1868	85	0	0.00	29.96
Conexión J-1869	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1870	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1871	63	0	0.00	51.91
Conexión J-1872	62	0	0.00	52.91
Conexión J-1873	88	0	0.00	26.96
Conexión J-1874	86	0	0.00	28.96
Conexión J-1875	85	0	0.00	29.96
Conexión J-1876	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1877	85	0	0.00	29.96
Conexión J-1878	73	0	0.00	41.93
Conexión J-1879	78	0	0.00	36.94
Conexión J-1880	61	0	0.00	53.91
Conexión J-1890	62	0	0.00	40.83
Conexión J-1891	65	0	0.00	37.84

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1892	67	0	0.00	35.84
Conexión J-1913	51	0	0.00	48.63
Conexión J-1986	60	0	0.00	32.26
Conexión J-1987	62	0	0.00	30.26
Conexión J-1988	62	0	0.00	27.01
Conexión J-1989	66	0	0.00	23.02
Conexión J-1990	60	0	0.00	29.00
Conexión J-1991	59	0	0.00	30.12
Conexión J-1992	63	0	0.00	26.13
Conexión J-1993	55	0	0.00	34.11
Conexión J-1994	57	0	0.00	32.22
Conexión J-1995	55	0	0.00	34.22
Conexión J-1996	52	0	0.00	37.21
Conexión J-1997	62	0	0.00	27.33
Conexión J-1998	57	0	0.00	32.32
Conexión J-1999	55	0	0.00	34.32
Conexión J-2024	60	0	0.00	59.67
Conexión J-2025	59	0	0.00	60.67
Conexión J-2026	64	0	0.00	56.08
Conexión J-2027	63	0	0.00	57.08
Conexión J-2028	63	0	0.00	57.08
Conexión J-2029	66	0	0.00	54.09
Conexión J-2030	67	0	0.00	53.09
Conexión J-2031	67	0	0.00	53.09
Conexión J-2032	67	0	0.00	53.09
Conexión J-2033	69	0	0.00	51.09
Conexión J-1451	57	0	0.00	36.34
Conexión J-2034	69	0	0.00	51.09
Conexión J-2037	34	0	0.00	62.21
Conexión J-2038	34	0	0.00	62.21
Conexión J-2039	34	0	0.00	62.21
Conexión J-2040	38	0	0.00	58.22
Conexión J-2041	38	0	0.00	58.22
Conexión J-2042	38	0	0.00	58.22
Conexión J-2043	42	0	0.00	54.23
Conexión J-2044	42	0	0.00	54.23
Conexión J-2045	39	0	0.00	57.22
Conexión J-2046	42	0	0.00	54.23

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-2047	42	0	0.00	54.23
Conexión J-2048	44	0	0.00	52.23
Conexión J-2049	49	0	0.00	47.24
Conexión J-2050	46	0	0.00	50.24
Conexión J-2051	46	0	0.00	50.24
Conexión J-2052	50	0	0.00	46.25
Conexión J-2053	50	0	0.00	46.25
Conexión J-2054	50	0	0.00	46.25
Conexión J-2055	30	0	0.00	66.21
Conexión J-2056	31	0	0.00	65.21
Conexión J-2057	30	0	0.00	66.21
Conexión J-2058	39	0	0.00	57.22
Conexión J-2059	40	0	0.00	56.23
Conexión J-2060	40	0	0.00	56.23
Conexión J-2061	45	0	0.00	51.24
Conexión J-2062	45	0	0.00	51.24
Conexión J-2063	43	0	0.00	53.23
Conexión J-2064	31	0	0.00	46.11
Conexión J-2065	28	0	0.00	49.18
Conexión J-2066	27	0	0.00	50.32
Conexión J-2067	27	0	0.00	50.32
Conexión J-2076	68	0	0.00	46.92
Conexión J-1480	53	0	0.00	35.56
Conexión J-1505a	48	0	0.00	39.60
Conexión J-1506a	54	0	0.00	33.08
Conexión J-1507a	64	0	0.00	20.70
Conexión J-1508a	60	0	0.00	24.64
Conexión J-1509a	45	0	0.00	39.47
Conexión J-1510a	40	0	0.00	44.42
Conexión J-1511a	55	0	0.00	33.57
Conexión J-1512a	53	0	0.00	35.48
Conexión J-1513a	50	0	0.00	38.44
Conexión J-1514a	53	0	0.00	35.41
Conexión J-1515a	54	0	0.00	34.38
Conexión J-1516a	55	0	0.00	33.38
Conexión J-1517a	62	0	0.00	13.66
Conexión J-1518a	57	0	0.00	17.64
Conexión J-1519a	37	0	0.00	42.55

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1520a	56	0	0.00	19.22
Conexión J-1521a	51	0	0.00	23.40
Conexión J-1522a	47	0	0.00	26.59
Conexión J-1523a	50	5.05	6.91	13.81
Conexión J-1524a	54	5.05	6.66	10.41
Conexión J-1525a	60	0	0.00	20.71
Conexión J-1526a	30	0	0.00	69.18
Conexión J-1527a	30	0	0.00	68.18
Conexión J-1528a	38.5	0	0.00	45.16
Conexión J-1529a	68	0	0.00	25.78
Conexión J-1530a	67	0	0.00	26.78
Conexión J-1531a	65	0	0.00	28.78
Conexión J-1532a	67	0	0.00	26.78
Conexión J-1533a	68	0	0.00	25.78
Conexión J-1534a	65	0	0.00	28.04
Conexión J-1535a	66	0	0.00	27.04
Conexión J-1536a	67	0	0.00	26.04
Conexión J-1537a	73	0	0.00	38.62
Conexión J-1538a	73	0	0.00	38.54
Conexión J-1539a	73	0	0.00	38.34
Conexión J-1540a	73	0	0.00	38.02
Conexión J-1541a	72	0	0.00	38.11
Conexión J-1542a	72	0	0.00	37.13
Conexión J-1543a	71	0	0.00	37.19
Conexión J-1544a	68	0	0.00	39.40
Conexión J-1545a	64	0	0.00	42.36
Conexión J-1546a	50	0	0.00	46.25
Conexión J-1547a	47	0	0.00	49.24
Conexión J-1548a	42	0	0.00	54.23
Conexión J-1549a	36	0	0.00	60.22
Conexión J-1550a	34	0	0.00	62.21
Conexión J-1551a	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1552a	32	0	0.00	64.21
Conexión J-1553a	29	0	0.00	67.20
Conexión J-1554a	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1555a	63	0	0.00	16.48
Conexión J-1556a	52	0	0.00	31.50
Conexión J-1557a	64	0	0.00	25.89

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1558a	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1559a	28	0	0.00	68.60
Conexión J-1560a	28	0	0.00	68.60
Conexión J-1561a	28	0	0.00	68.60
Conexión s	28	0	0.00	68.60
Conexión J-1563a	32	0	0.00	64.60
Conexión J-1564a	34	0	0.00	62.61
Conexión J-1565	45	0	0.00	51.63
Conexión J-1566a	49	0	0.00	47.64
Conexión J-1567	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1568a	87	0	0.00	27.96
Conexión J-1569a	67	0	0.00	26.78
Conexión J-1570a	65	0	0.00	28.04
Conexión J-1571a	61	0	0.00	32.77
Conexión J-1572a	63	0	0.00	30.77
Conexión J-1584a	74	0	0.00	47.57
Conexión J-1585a	63	0	0.00	55.44
Conexión J-1586a	64	0	0.00	56.08
Conexión J-1587a	48	0	0.00	48.24
Conexión J-1588a	30	0	0.00	66.21
Conexión J-1562a	66	0	0.00	50.86
Conexión J-1577a	66	0	0.00	50.86
Conexión J-1578a	66	0	0.00	50.86
Conexión J-1579	79.5	0	0.00	35.45
Conexión J-1580a	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1581a	81	0	0.00	34.15
Conexión J-1589a	79	0	0.00	36.15
Conexión J-1590a	75	0	0.00	40.14
Conexión J-1591a	73	0	0.00	42.14
Conexión J-1592a	72	0	0.00	43.13
Conexión J-1593a	66	0	0.00	51.80
Conexión J-1594a	68.5	0	0.00	49.31
Conexión J-1595a	72	0	0.00	45.81
Conexión J-1596a	81	0	0.00	34.15
Conexión J-1597a	63	0	0.00	54.80
Conexión J-1598a	63	0	0.00	54.80
Conexión J-1599a	68	0	0.00	49.81
Conexión J-1600a	64.5	0	0.00	53.30

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1601a	61	0	0.00	56.79
Conexión J-1602a	62	0	0.00	55.79
Conexión J-1603a	60	0	0.00	57.79
Conexión J-1604a	56	0	0.00	61.78
Conexión J-1605a	57	0	0.00	60.78
Conexión J-1606a	60	0	0.00	57.79
Conexión J-1607a	60	0	0.00	57.79
Conexión J-1608	61	0	0.00	56.79
Conexión J-1609	80	0	0.00	35.15
Conexión J-1610	78	0	0.00	37.15
Conexión J-1611	75	0	0.00	40.14
Conexión J-1582a	65	0	0.00	57.51
Conexión J-1583a	65	0	0.00	57.51
Conexión J-1612	66	0	0.00	56.51
Conexión J-1613	68	0	0.00	54.52
Conexión J-1614	71	0	0.00	51.52
Conexión J-1615	73	0	0.00	49.53
Conexión J-1616	75	0	0.00	47.53
Conexión J-1617	75	0	0.00	47.53
Conexión J-1618	73	0	0.00	49.53
Conexión J-1619	58	0	0.00	61.66
Conexión J-1620	56	0	0.00	63.66
Conexión J-1621	57	0	0.00	65.50
Conexión J-1622	59	0	0.00	63.50
Conexión J-1623	58	0	0.00	64.50
Conexión J-1624	60	0	0.00	62.50
Conexión J-1625	61	0	0.00	61.50
Conexión J-1626	65	0	0.00	57.51
Conexión J-1627	73	0	0.00	49.53
Conexión J-1630	61	0	0.00	61.50
Conexión J-1631	62	0	0.00	60.51
Conexión J-1632	57	0	0.00	65.50
Conexión J-1633	57	0	0.00	65.50
Conexión J-1634	54	0	0.00	68.49
Conexión J-1635	54	0	0.00	68.49
Conexión J-1636	59	0	0.00	63.50
Conexión J-1637	57	0	0.00	65.50
Conexión J-1638	56	0	0.00	66.49

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1639	56	0	0.00	66.49
Conexión J-1640	72	0	0.00	50.53
Conexión J-1641	60	0	0.00	62.50
Conexión J-1573a	61	0	0.00	48.59
Conexión J-1574a	59	0	0.00	49.73
Conexión J-1575a	60	0	0.00	46.74
Conexión J-1576a	61	0	0.00	42.07
Conexión J-1642	56	0	0.00	37.34
Conexión J-1643	58	0	0.00	41.39
Conexión J-1644	59.5	0	0.00	41.54
Conexión J-1645	60	0	0.00	39.52
Conexión J-1646	61	0	0.00	44.83
Conexión J-1647	59	0	0.00	46.57
Conexión J-1648	63	0	0.00	42.06
Conexión J-1649	61	0	0.00	43.38
Conexión J-1650	58	0	0.00	46.37
Conexión J-1452	42	0	0.00	57.61
Conexión J-1474	70	0	0.00	40.47
Conexión J-1651	56	0	0.00	48.37
Conexión J-1652	54	0	0.00	50.36
Conexión J-1653	55	0	0.00	47.99
Conexión J-1654	58	0	0.00	44.99
Conexión J-1655	60	0	0.00	43.00
Conexión J-1656	62	0	0.00	41.00
Conexión J-1657	61	0	0.00	43.38
Conexión J-1658	48	0	0.00	50.29
Conexión J-1659	49	0	0.00	49.29
Conexión J-1660	57	0	0.00	41.30
Conexión J-1661	59	0	0.00	39.31
Conexión J-1662	60	0	0.00	37.19
Conexión J-1663	63	0	0.00	33.08
Conexión J-1664	61	0	0.00	35.08
Conexión J-1665	62	0	0.00	36.54
Conexión J-1666	62	0	0.00	36.33
Conexión J-1667	65	0	0.00	33.14
Conexión J-1668	65	0	0.00	32.76
Conexión J-1669	74	0	0.00	26.34
Conexión J-1670	73	0	0.00	26.66

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1671	69	0	0.00	29.64
Conexión J-1672	63	0	0.00	35.00
Conexión J-1673	68	0	0.00	29.52
Conexión J-1674	66	0	0.00	31.04
Conexión J-1675	67	0	0.00	29.79
Conexión J-1676	65	0	0.00	31.33
Conexión J-1677	64	0	0.00	32.78
Conexión J-1678	48	0	0.00	50.29
Conexión J-1679	48	0	0.00	50.29
Conexión J-1680	57	0	0.00	41.30
Conexión J-1681	58	0	0.00	40.31
Conexión J-1682	48	0	0.00	50.29
Conexión J-1683	63	0	0.00	32.66
Conexión J-1684	56	0	0.00	35.33
Conexión J-1685	51	5.05	7.81	30.38
Conexión J-1686	48	5.05	7.76	29.35
Conexión J-1687	45	5.05	7.88	31.97
Conexión J-1688	43	0	0.00	42.92
Conexión J-1689	42	0	0.00	39.46
Conexión J-1690	43	0	0.00	40.30
Conexión J-1691	42	0	0.00	42.15
Conexión J-1692	43	0	0.00	41.93
Conexión J-1712	44	0	0.00	40.94
Conexión J-1781	51	0	0.00	35.56
Conexión J-1895	55	0	0.00	33.32
Conexión J-1896	57	0	0.00	34.76
Conexión J-1897	60	0	0.00	36.32
Conexión J-1898	64	0	0.00	33.68
Conexión J-1899	71	0	0.00	30.64
Conexión J-1900	71	0	0.00	30.23
Conexión J-1901	68	0	0.00	32.78
Conexión J-1902	67	0	0.00	33.41
Conexión J-1903	67	0	0.00	32.95
Conexión J-1904	67	0	0.00	32.53
Conexión J-1905	66	0	0.00	33.18
Conexión J-1453	57	0	0.00	42.64
Conexión J-1454	55.5	0	0.00	44.14
Conexión J-1455	56	0	0.00	66.49

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1456	62	0	0.00	60.51
Conexión J-1906	64	0	0.00	34.69
Conexión J-1907	57	0	0.00	41.27
Conexión J-1908	53	0	0.00	44.82
Conexión J-1909	56	0	0.00	41.34
Conexión J-1910	62	0	0.00	34.66
Conexión J-1911	44	0	0.00	46.37
Conexión J-1912	45	0	0.00	46.90
Conexión J-1914	47	0	0.00	45.84
Conexión J-1915	48	0	0.00	47.14
Conexión J-1916	51	0	0.00	51.62
Conexión J-1917	52	0	0.00	50.62
Conexión J-1918	52.5	0	0.00	50.12
Conexión J-1919	53	0	0.00	49.62
Conexión J-1920	56.5	0	0.00	46.13
Conexión J-1921	58	0	0.00	44.63
Conexión J-1922	60	0	0.00	42.63
Conexión J-1923	62	0	0.00	40.64
Conexión J-1924	61	0	0.00	41.64
Conexión J-1926	52	0	0.00	47.63
Conexión J-1927	50	0	0.00	49.63
Conexión J-1928	49	0	0.00	50.63
Conexión J-1929	47	0	0.00	52.62
Conexión J-1930	46	0	0.00	53.62
Conexión J-1931	49.5	0	0.00	50.13
Conexión J-1932	52	0	0.00	47.63
Conexión J-1933	53.5	0	0.00	46.14
Conexión J-1934	53.5	0	0.00	46.14
Conexión J-1935	56	0	0.00	43.64
Conexión J-1936	57	0	0.00	42.64
Conexión J-1937	59	0	0.00	40.65
Conexión J-1938	51.5	0	0.00	48.13
Conexión J-1457	66	0	0.00	56.51
Conexión J-1458	71	0	0.00	51.52
Conexión J-1459	64	0	0.00	58.51
Conexión J-1460	63	0	0.00	59.51
Conexión J-1461	69	0	0.00	52.10
Conexión J-1462	62	0	0.00	55.79

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1463	62	0	0.00	55.79
Conexión J-1464	62	0	0.00	55.79
Conexión J-1465	65	0	0.00	52.80
Conexión J-1466	68	0	0.00	49.81
Conexión J-1467	69	0	0.00	47.47
Conexión J-1468	70	0	0.00	46.47
Conexión J-1469	72	0	0.00	44.47
Conexión J-1470	76	0	0.00	40.48
Conexión J-1471	76	0	0.00	40.01
Conexión J-1472	74	0	0.00	42.01
Conexión J-1473	72	0	0.00	44.00
Conexión J-1475	72	0	0.00	37.88
Conexión J-1476	68	0	0.00	41.12
Conexión J-1477	67	0	0.00	36.80
Conexión J-1478	67	0	0.00	37.23
Conexión J-1479	66	0	0.00	36.17
Conexión J-1481	74	0	0.00	34.44
Conexión J-1482	51	5.05	7.78	29.77
Conexión J-1483	55	0	0.00	39.33
Conexión J-1484	62	0	0.00	34.21
Conexión J-1485	50	0	0.00	46.48
Conexión J-1486	54	0	0.00	46.44
Conexión J-1487	57	0	0.00	43.65
Conexión J-1488	58	0	0.00	42.90
Conexión J-1489	60	0	0.00	41.07
Conexión J-1490	60	0	0.00	41.29
Conexión J-1491	62	0	0.00	39.52
Conexión J-1492	58	0	0.00	45.68
Conexión J-1496	63	0	0.00	40.69
Conexión J-1500	56	0	0.00	42.31
Conexión J-1501	57	0	0.00	43.30
Conexión J-1502	53	0	0.00	45.30
Conexión J-1503	59	0	0.00	37.43
Conexión J-1504	78	0	0.00	30.60
Conexión J-1505	83	0	0.00	25.41
Conexión J-1506	84	0	0.00	24.23
Conexión J-1507	80	0	0.00	28.04
Conexión J-1508	74	0	0.00	33.86

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1509	71	0	0.00	36.49
Conexión J-1510	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1511	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1512	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1513	87	0	0.00	27.96
Conexión J-1514	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1515	93	0	0.00	21.97
Conexión J-1516	92	0	0.00	22.97
Conexión J-1517	93	0	0.00	21.97
Conexión J-1518	89	0	0.00	25.96
Conexión J-1519	93	0	0.00	21.97
Conexión J-1520	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1521	91	0	0.00	23.97
Conexión J-1522	88	0	0.00	26.96
Conexión J-1523	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1524	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1525	82	0	0.00	32.95
Conexión J-1526	84	0	0.00	30.95
Conexión J-1527	76	0	0.00	38.94
Conexión J-1528	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1529	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1530	77	0	0.00	37.94
Conexión J-1531	76	0	0.00	35.82
Conexión J-1532	76	0	0.00	34.33
Conexión J-1533	74	0	0.00	34.82
Conexión J-1534	74	0	0.00	40.93
Conexión J-1535	89	0	0.00	25.96
Conexión J-1536	64	0	0.00	50.91
Conexión J-1537	72	0	0.00	24.32
Conexión J-1538	70	0	0.00	26.86
Conexión J-1539	65	0	0.00	32.58
Conexión J-1540	63	0	0.00	35.05
Conexión J-1541	62	0	0.00	36.57
Conexión J-1542	62	0	0.00	37.03
Conexión J-1543	55	0	0.00	46.90
Conexión J-1544	57	0	0.00	43.53
Conexión J-1545	59	0	0.00	40.15
Conexión J-1546	62	0	0.00	36.74

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1547	65	0	0.00	33.26
Conexión J-1548	69	0	0.00	28.79
Conexión J-1549	74	0	0.00	23.40
Conexión J-1550	53	0	0.00	49.08
Conexión J-1551	76	0	0.00	20.93
Conexión J-1552	76	0	0.00	20.54
Conexión J-1553	67	0	0.00	40.28
Conexión J-1554	93	0	0.00	21.97
Conexión J-1555	91	0	0.00	23.97
Conexión J-1556	90	0	0.00	24.97
Conexión J-1557	91	0	0.00	23.97
Conexión J-1558	89	0	0.00	25.96
Conexión J-1559	85	0	0.00	29.96
Conexión J-1560	80	0	0.00	30.22
Conexión J-1561	80	0	0.00	31.68
Conexión J-1562	84	0	0.00	27.59
Conexión J-1563	80	0	0.00	31.49
Conexión J-1564	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1566	80	0	0.00	34.95
Conexión J-1568	71	0	0.00	36.77
Conexión J-1569	88	0	0.00	26.96
Conexión J-1570	80	0	0.00	31.37
Conexión J-1571	70	0	0.00	33.58
Conexión J-1572	65	0	0.00	38.92
Conexión J-1573	70	0	0.00	33.22
Conexión J-1574	75	0	0.00	27.90
Conexión J-1575	77	0	0.00	25.45
Conexión J-1576	79	0	0.00	24.08
Conexión J-1577	77	0	0.00	26.14
Conexión J-1578	70	0	0.00	33.23
Conexión J-1580	65	0	0.00	38.80
Conexión J-1581	68	0	0.00	36.39
Conexión J-1582	70	0	0.00	27.71
Conexión J-1583	72	0	0.00	27.52
Conexión J-1584	70	0	0.00	30.34
Conexión J-1585	65	0	0.00	36.55
Conexión J-1586	65	0	0.00	40.31
Conexión J-1587	55	0	0.00	50.29

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1588	78	0	0.00	37.70
Conexión J-1589	66.5	0	0.00	66.74
Conexión J-1590	66.5	0	0.00	60.38
Conexión J-1591	68	0	0.00	46.92
Conexión J-1592	66	0	0.00	48.92
Conexión J-1593	64	0	0.00	50.91
Conexión J-1594	71	0	0.00	43.93
Conexión J-1595	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1596	66	0	0.00	48.92
Conexión J-1597	68	0	0.00	46.92
Conexión J-1598	70	0	0.00	44.93
Conexión J-1599	74	0	0.00	40.93
Conexión J-1600	75	0	0.00	39.94
Conexión J-1601	78	0	0.00	36.94
Conexión J-1606	81	0	0.00	33.95
Conexión J-1607	73	0	0.00	41.93
Conexión 1453-A	40	0	0.00	59.61
Conexión 1453-B	40	0	0.00	56.23
Conexión 1454-A	50	0	0.00	38.56
Conexión 1454-B	50	0	0.00	46.25
Conexión 1455-A	55	0	0.00	33.48
Conexión 1455-B	55	0	0.00	33.48
Conexión 1456-A	54	0	0.00	34.62
Conexión 1456-B	54	0	0.00	34.62
Conexión 1457-A	77	0	0.00	37.94
Conexión 1457-B	77	0	0.00	37.94
Conexión 1458-A	45	0	0.00	69.88
Conexión 1458-B	45	0	0.00	52.71
Conexión 1459-A	47	0	0.00	67.88
Conexión 1459-B	47	0	0.00	52.71
Conexión 1460-A	58	0	0.00	56.90
Conexión 1460-B	58	0	0.00	38.66
Conexión 1461-A	73.5	0	0.00	38.22
Conexión 1461-B	73.5	0	0.00	38.22
Conexión 1462-A	64.5	0	0.00	41.87
Conexión 1462-B	64.5	0	0.00	41.87
Conexión 1	18	0	0.00	78.18
Conexión 2	18	0	0.00	78.18

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 3	19	0	0.00	77.18
Conexión 4	22	0	0.00	74.19
Conexión 5	24	0	0.00	72.19
Conexión 6	25	0	0.00	71.20
Conexión 7	26	0	0.00	70.20
Conexión 8	16	0	0.00	80.18
Conexión 9	16	0	0.00	80.18
Conexión 10	19	0	0.00	77.18
Conexión 11	23	0	0.00	73.19
Conexión 12	20	0	0.00	76.19
Conexión 13	20	0	0.00	76.19
Conexión 14	21	0	0.00	75.19
Conexión 15	13	0	0.00	83.17
Conexión 16	15	0	0.00	81.18
Conexión 17	17	0	0.00	79.18
Conexión 18	17	0	0.00	79.18
Conexión 19	17	0	0.00	79.18
Conexión 20	17	0	0.00	79.18
Conexión 21	19	0	0.00	77.18
Conexión 22	57	5.05	6.80	12.32
Conexión 23	57	5.05	6.60	9.58
Conexión 24	57	5.05	6.51	8.58
Conexión 25	57	5.05	6.51	8.49
Conexión 26	52	0	0.00	15.01
Conexión 27	51	0	0.00	17.33
Conexión 28	51	0	0.00	18.65
Conexión 29	52	0	0.00	18.98
Conexión 30	53	5.05	7.02	15.48
Conexión 31	52	5.05	6.88	13.43
Conexión 32	51	5.05	6.87	13.30
Conexión 33	51	5.05	6.87	13.19
Conexión 34	57	0	0.00	8.75
Conexión 35	57	0	0.00	10.09
Conexión 36	58	0	0.00	10.43
Conexión 37	60	0	0.00	9.77
Conexión 38	54	0	0.00	11.23
Conexión 39	53	5.05	7.00	15.18
Conexión 40	50	5.05	6.98	14.95

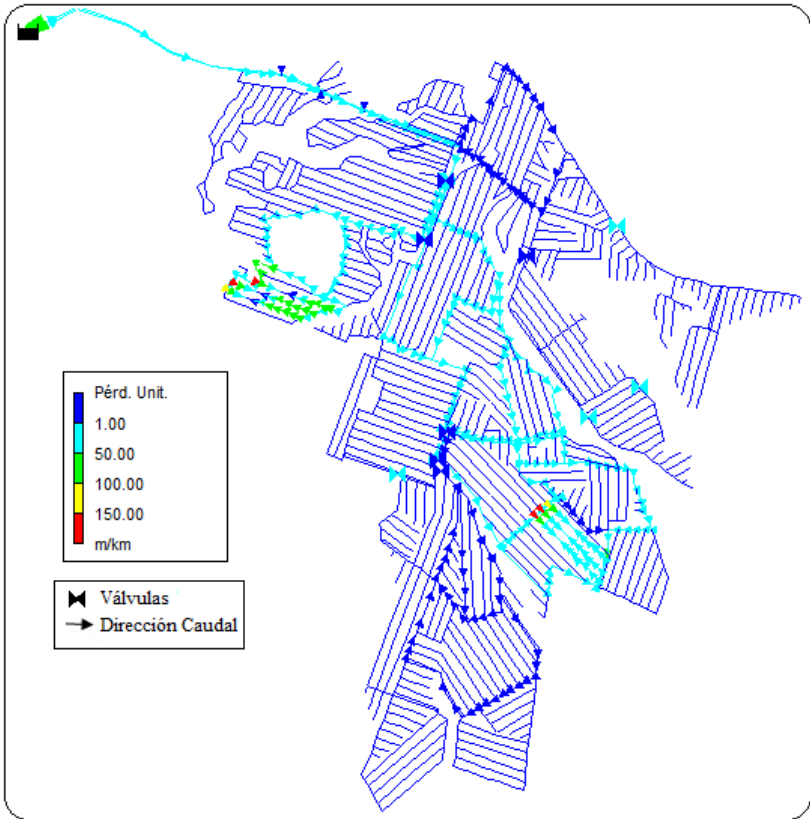
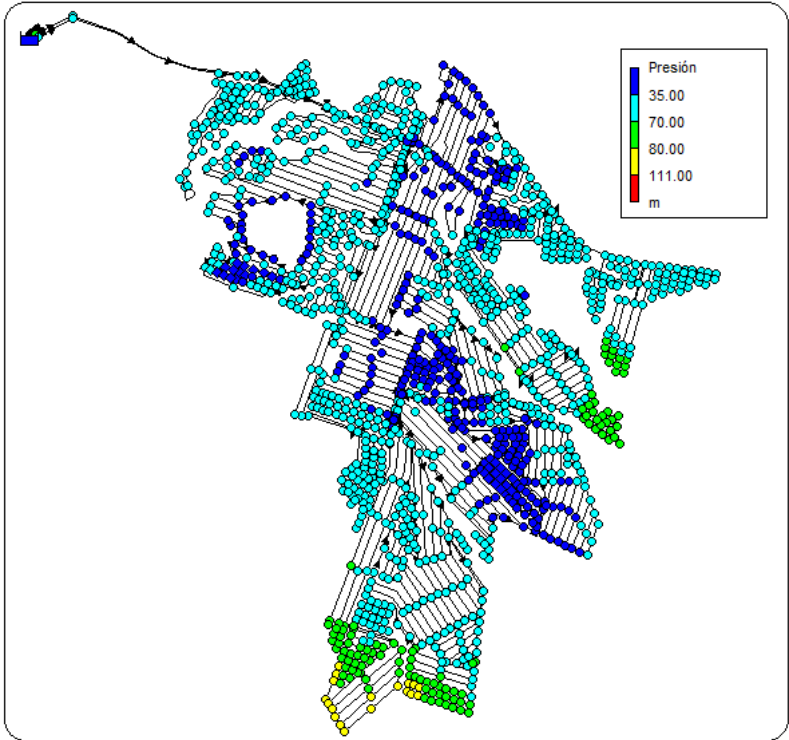
Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 41	47	5.05	7.09	16.71
Conexión 42	46	5.05	7.15	17.58
Conexión 43	58	0	0.00	8.64
Conexión 44	59	0	0.00	9.05
Conexión 45	56	0	0.00	13.46
Conexión 46	55	0	0.00	15.86
Conexión 47	51	5.05	7.78	29.76
Conexión 48	51	5.05	7.82	30.65
Conexión 49	51	0	0.00	33.59
Conexión 50	50	0	0.00	37.53
Conexión 51	47	0	0.00	43.47
Conexión 52	45	5.05	8.03	35.51
Conexión 53	46	5.05	7.88	31.98
Conexión 54	47	5.05	7.80	30.34
Conexión 55	48	5.05	7.80	30.20
Conexión 56	48	0	0.00	33.09
Conexión 57	48	0	0.00	35.98
Conexión 58	48	0	0.00	38.88
Conexión 59	45	0	0.00	44.76
Conexión 60	42	5.05	8.08	36.79
Conexión 61	43	5.05	7.94	33.45
Conexión 62	44	5.05	7.87	31.92
Conexión 63	45	5.05	7.83	30.95
Conexión 64	45.5	0	0.00	34.66
Conexión 65	44	0	0.00	39.36
Conexión 66	45	0	0.00	41.55
Conexión 67	44	0	0.00	45.75
Conexión 68	51	5.05	7.92	32.84
Conexión 69	68	0	0.00	54.52
Conexión 70	68	0	0.00	54.52
Conexión 71	68	0	0.00	54.52
Conexión 72	63	0	0.00	59.51
Conexión 73	61.5	0	0.00	61.01
Conexión 74	60.5	0	0.00	62.00
Conexión 75	60.5	0	0.00	62.00
Conexión 76	71	0	0.00	51.52
Conexión 78	70	0	0.00	52.52
Conexión 79	70	0	0.00	52.52

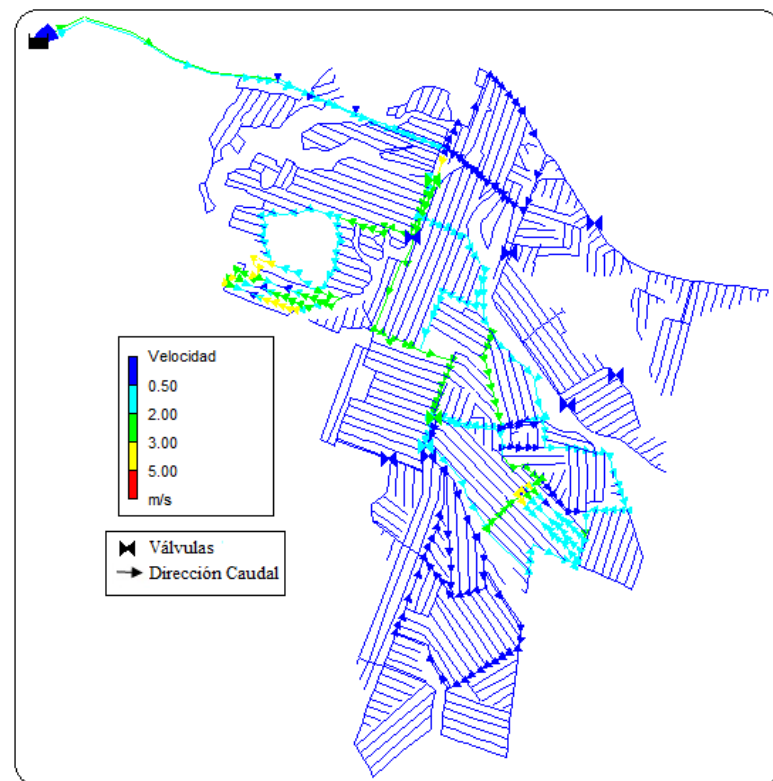
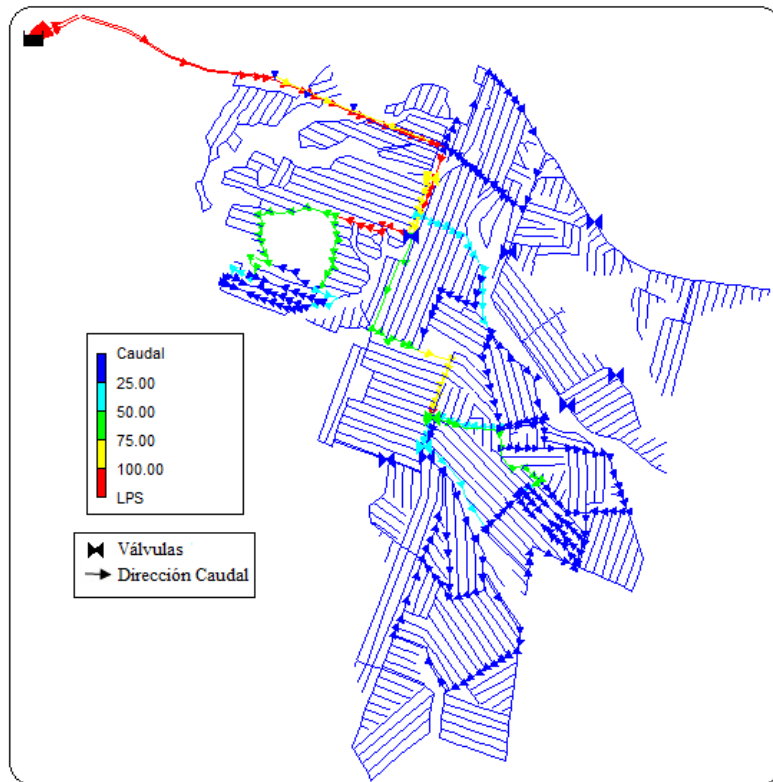
Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 80	72	0	0.00	50.53
Conexión 81	73	0	0.00	49.53
Conexión 82	63	0	0.00	59.51
Conexión 83	61	0	0.00	61.50
Conexión 84	57.5	0	0.00	41.14
Conexión 85	58	0	0.00	39.64
Conexión 86	57.5	0	0.00	39.13
Conexión 87	55	0	0.00	40.62
Conexión 88	54	0	0.00	40.61
Conexión 89	57	0	0.00	35.61
Conexión 90	58	0	0.00	33.61
Conexión 92	55	0	0.00	35.59
Conexión 93	55	0	0.00	34.59
Conexión 94	57	0	0.00	41.64
Conexión 95	58	0	0.00	39.63
Conexión 96	57	0	0.00	39.62
Conexión 98	54.5	0	0.00	41.11
Conexión 99	52	0	0.00	42.60
Conexión 101	53	0	0.00	39.59
Conexión 102	54	0	0.00	37.58
Conexión 103	53	0	0.00	37.57
Conexión 104	53	0	0.00	36.57
Conexión 105	55.5	0	0.00	43.13
Conexión 107	56	0	0.00	41.63
Conexión 109	54	0	0.00	42.62
Conexión 110	53	0	0.00	42.61
Conexión 112	50	0	0.00	44.60
Conexión 113	47	0	0.00	45.58
Conexión 114	48	0	0.00	43.57
Conexión 115	47	0	0.00	43.56
Conexión 116	49.5	0	0.00	40.06
Conexión 118	68	0	0.00	46.92
Conexión 120	71	0	0.00	43.93
Conexión 122	73	0	0.00	41.93
Conexión 123	75	0	0.00	39.94
Conexión 124	71	0	0.00	43.93
Conexión 125	64	0	0.00	50.91
Conexión 127	64	0	0.00	50.91

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 128	62	0	0.00	52.91
Conexión 129	65	0	0.00	49.92
Conexión 130	68	0	0.00	46.92
Conexión 132	67	0	0.00	47.92
Conexión 133	59	0	0.00	55.90
Conexión 134	56	0	0.00	58.90
Conexión 135	56	0	0.00	58.90
Conexión 136	58	0	0.00	56.90
Conexión 137	60	0	0.00	54.91
Conexión 138	54	0	0.00	60.89
Conexión 139	53	0	0.00	61.89
Conexión 141	53	0	0.00	61.89
Conexión 91	63.5	0	0.00	71.80
Conexión 97	63.5	0	0.00	64.27
Embalse 77	63	No Disponible	-220.51	0.00

Fuente: Elaboración propia, 2017

7.19 REPRESENTACIÓN DE LA PRESIÓN, PÉRDIDAS, CAUDALES Y VELOCIDADES PARA LA SECCIÓN DEL LADO DERECHO





7.20 RESULTADOS DE LAS LÍNEAS PARA LOS LOTES 9 Y 12

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1	40	252.1	-93.18	1.87	10.09	Abierto
Tubería P-2	36	252.1	-93.18	1.87	10.09	Abierto
Tubería P-3	36	252.1	-93.18	1.87	10.09	Abierto
Tubería P-5	38	252.1	105.72	2.12	12.75	Abierto
Tubería P-7	38	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-8	38	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-9	38	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-10	40	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-12	46	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-13	37	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-14	40	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-15	35	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-16	36	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-17	38	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-20	39	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-21	39	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-22	40	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-23	36	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-24	39	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-25	11	252.1	89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-26	29	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-27	40	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-28	59	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-29	53	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-30	43	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-31	43	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-32	40	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-33	37	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-34	37	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-36	32	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-37	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-38	54	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-39	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-40	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-41	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-42	39	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-43	61	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-45	36	202.2	93.18	2.90	29.56	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-44	245	202.2	93.18	2.90	29.56	Abierto
Tubería P-46	156	202.2	93.18	2.90	29.56	Abierto
Tubería P-47	38	202.2	93.18	2.90	29.56	Abierto
Tubería P-48	35	202.2	72.40	2.25	18.52	Abierto
Tubería P-49	37	202.2	51.85	1.61	9.98	Abierto
Tubería P-50	36	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-52	38	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-53	36	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-54	37	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-56	36	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-57	39	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-58	36	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-59	37	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-60	38	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-61	34	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-64	34	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-66	37	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-67	35	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-68	36	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-69	11	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-70	395	202.2	-89.07	2.77	27.19	Abierto
Tubería P-77	34	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-78	36	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-79	36	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-80	38	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-81	37	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-82	37	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-83	36	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-84	36	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-85	34	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-86	19	252.1	72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-88	39	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-89	35	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-90	33	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-91	43	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-92	35	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-93	48	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-94	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-95	31	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-96	40	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-97	51	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-98	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-99	36	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-101	38	259.8	46.43	0.88	2.40	Abierto
Tubería P-102	37	259.8	20.76	0.39	0.54	Abierto
Tubería P-103	39	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-104	75	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-105	54	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-106	142	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-107	52	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-110	58	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-111	33	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-112	41	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-119	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-120	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-121	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-122	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-123	41	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-124	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-125	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-126	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-127	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-129	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-131	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-132	45	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-134	40	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-135	30	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-136	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-137	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-138	95	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-139	27	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-140	49	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-141	56	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-142	42	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-143	32	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-144	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-145	36	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-146	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-147	35	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-153	14	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-154	31	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-155	11	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-156	29	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-157	35	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-158	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-159	173	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-160	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-161	38	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-164	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-166	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-167	40	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-169	36	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-170	34	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-171	40	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-172	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-173	36	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-174	39	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-175	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-176	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-177	40	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-178	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-179	36	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-180	38	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-181	36	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-182	38	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-183	31	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-184	106	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-185	44	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-186	51	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-187	55	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-188	53	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-189	49	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-190	52	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-191	52	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-192	53	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-195	41	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-196	43	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-198	41	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-199	46	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-200	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-201	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-202	49	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-203	44	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-204	45	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-205	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-206	129	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-207	31	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-208	61	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-209	49	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-210	69	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-211	40	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-212	38	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-215	34	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-216	59	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-217	62	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-218	36	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-219	74	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-220	37	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-221	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-222	38	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-225	9	158	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-226	39	158	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-227	45	158	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-228	38	158	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-229	33	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-230	37	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-231	35	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-232	37	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-233	37	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-234	36	205.6	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-235	39	158	-0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-236	45	107.3	-0.01	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-237	45	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-238	48	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-239	45	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-240	306	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-241	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-242	161	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-243	10	208.4	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-244	35	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-245	38	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-246	36	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-247	36	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-248	36	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-249	35	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-250	36	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-251	38	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-252	34	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-253	39	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-254	37	160.1	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-255	35	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-256	337	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-258	8	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-259	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-260	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-261	36	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-262	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-263	35	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-264	37	202.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-266	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-267	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-268	44	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-271	105	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-274	59	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-275	5.341	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-276	10	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-277	47	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-278	44	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-279	35	256.2	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-280	38	256.23	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-281	30	205.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-282	35	205.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-285	52	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-298	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-299	33	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-300	24	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-303	19	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-304	37	256.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-305	51	256.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-306	59	256.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-307	53	256.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-310	62	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-311	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-312	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-313	42	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-316	28	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-334	43	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-335	43	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-336	41	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-338	60	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-339	75	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-343	62	208.4	4.69	0.14	0.10	Abierto
Tubería P-345	45	208.4	4.69	0.14	0.10	Abierto
Tubería P-346	41	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-347	44	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-348	35	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-350	38	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-351	40	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-352	37	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-353	41	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-360	45	160.1	-4.69	0.23	0.36	Abierto
Tubería P-361	47	108.7	-4.69	0.51	2.40	Abierto
Tubería P-362	36	84.6	-4.69	0.83	8.13	Abierto
Tubería P-366	248	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-367	398	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-370	200	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-371	196	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-378	211	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-379	199	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-380	198	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-381	221	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-382	236	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-383	200	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-384	223	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-385	230	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-386	229	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-387	241	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-388	236	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-389	229	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-390	232	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-391	207	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-392	232	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-393	198	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-394	205	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-395	229	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-396	198	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-397	234	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-398	225	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-399	203	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-400	207	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-401	220	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-402	206	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-403	218	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-404	228	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-405	202	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-406	190	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-407	225	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-408	200	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-409	204	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-410	198	78.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-411	206	78.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-412	200	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-413	209	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-414	198	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-415	200	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-442	189	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-443	196	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-444	189	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-445	184	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-446	176	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-447	155	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-448	142	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-449	154	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-450	148	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-451	129	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-452	127	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-453	130	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-454	128	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-455	122	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-456	117	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-457	128	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-458	125	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-459	115	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-460	138	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-461	111	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-462	131	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-463	123	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-464	116	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-465	141	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-466	132	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-467	160	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-468	146	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-469	123	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-470	141	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-471	128	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-472	117	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-473	118	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-474	102	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-475	116	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-476	74	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-477	89	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-487	30	259.8	33.60	0.63	1.32	Abierto
Tubería P-488	42	259.8	19.10	0.36	0.46	Abierto
Tubería P-489	36	259.8	4.69	0.09	0.03	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-490	36	259.8	4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-491	34	259.8	4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-492	29	259.8	4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-499	182	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-500	192	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-501	225	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-502	213	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-503	242	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-504	235	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-505	235	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-506	240	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-507	246	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-508	230	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-510	241	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-512	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-513	56	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-514	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-515	64	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-518	240	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-521	239	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-524	234	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-526	184	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-528	118	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-529	120	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-530	117	84.6	-4.69	0.83	8.13	Abierto
Tubería P-531	98	84.6	-4.69	0.83	8.13	Abierto
Tubería P-541	165	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-542	252	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-543	155	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-560	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-561	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-562	72	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-566	76	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-567	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-568	148	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-569	80	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-570	73	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-571	160	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-572	166	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-573	75	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-574	62	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-575	164	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-576	182	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-577	38	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-578	186	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-579	41	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-580	27	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-581	212	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-582	216	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-583	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-586	26	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-587	233	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-588	230	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-589	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-590	203	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-591	172	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-592	201	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-593	51	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-594	201	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-595	190	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-596	202	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-597	209	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-598	62	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-599	178	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-600	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-601	97	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-602	286	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-603	141	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-604	159	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-605	284	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-606	106	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-607	136	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-608	114	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-609	130	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-610	292	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-611	177	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-612	186	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-613	284	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-614	140	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-615	122	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-616	124	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-617	147	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-618	280	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-619	194	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-620	171	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-621	270	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-622	154	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-623	207	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-624	196	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-625	166	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-626	260	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-627	148	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-628	152	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-629	224	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-630	162	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-631	175	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-632	124	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-633	182	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-634	216	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-635	152	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-636	100	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-637	191	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-638	208	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-639	45	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-640	100	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-641	198	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-642	224	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-643	62	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-644	77	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-645	208	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-646	197	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-647	60	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-648	74	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-649	222	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-650	183	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-651	147	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-652	186	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-653	196	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-654	233	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-655	61	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-656	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-657	231	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-658	174	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-659	224	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-661	181	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-662	224	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-664	280	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-665	232	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-666	261	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-667	243	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-668	251	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-669	260	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-670	265	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-671	257	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-672	263	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-673	235	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-674	258	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-675	270	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-676	246	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-677	244	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-678	214	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-679	236	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-680	220	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-681	191	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-733	229	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-741	90	158	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-744	37	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-745	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-746	55	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-747	227	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-748	221	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-749	225	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-750	272	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-751	282	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-752	268	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-753	263	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-754	290	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-755	313	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-756	239	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-760	192	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-761	216	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-763	217	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-764	234	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-767	243	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-768	242	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-771	246	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-772	242	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-775	235	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-776	214	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-778	210	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-781	224	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-784	209	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-785	262	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-786	269	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-787	220	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-788	226	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-789	288	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-790	289	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-791	228	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-792	229	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-793	293	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-794	296	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-795	229	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-796	237	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-797	288	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-798	270	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-799	256	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-800	253	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-801	272	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-803	32	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-804	266	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-805	256	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-806	246	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-807	272	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-808	249	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-809	237	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1941	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1942	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1943	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1945	24	57.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1946	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1947	10	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1950	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1949	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1951	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1953	28	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1954	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1955	60	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1956	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1957	116	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1959	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1958	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1960	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1961	31	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1962	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1963	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1964	28	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1966	27	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1965	29	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1967	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1968	27	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1969	30	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1971	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1972	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1974	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1973	17	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1975	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1977	32	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1976	19	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1978	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1979	13	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1980	17	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1981	43	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1982	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1983	88	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1984	194	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1986	61	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1987	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1988	172	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1989	84	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1991	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1992	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1994	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1996	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1997	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1999	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2001	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2002	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2003	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2004	30	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2005	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2006	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2007	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2008	29	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2009	16	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2010	30	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2011	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2012	27	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2013	29	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2014	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2015	27	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2018	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2019	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2021	29	155	4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-2023	28	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2022	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2024	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2025	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2026	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2027	32	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2029	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2030	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2073	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2075	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2076	34	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2078	29	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2079	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2080	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2081	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2083	29	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2084	28	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2085	38	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2086	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2087	28	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2088	31	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2089	33	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2092	26	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2093	29	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2095	30	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2096	30	56.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2097	32	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2098	28	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2100	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2101	36	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2102	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2103	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2104	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2107	32	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2108	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2110	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2132	33	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2134	29	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2135	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2137	30	57.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2138	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2140	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2142	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2143	29	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2145	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2146	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2147	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2148	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2150	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2151	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2152	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2156	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2157	27	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2158	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2159	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2160	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2161	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2163	28	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2164	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2165	31	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2167	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2168	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2169	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2171	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2172	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2173	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2175	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2176	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2177	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2178	101	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2180	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2181	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2182	99	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2183	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2184	32	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2185	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2186	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2187	99	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2188	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2189	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2190	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2191	99	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2193	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2194	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2196	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2197	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2198	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2199	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2203	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2204	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2205	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2207	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2208	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2210	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2211	29	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2212	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2213	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2215	31	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2216	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2217	27	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2220	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2221	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2223	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2814	66	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2819	35	252.1	-89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-2820	37	202.2	-19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-2821	35	202.2	-31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-2822	38	252.1	-89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-2833	32	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2843	54	256.2	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2845	30	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2846	16	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2847	32	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2857	19	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2858	38	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2859	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2882	47	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2880	54	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2890	41	259.8	-4.69	0.09	0.03	Abierto
Tubería P-2878	46	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2891	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2892	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2893	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2894	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2895	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2896	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2899	8	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2900	216	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2901	196	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2902	189	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2903	191	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2904	187	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2905	192	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2906	200	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2907	192	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2908	198	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2909	186	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2910	42	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2911	60	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2915	37	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2916	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2917	36	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-2920	36	202.2	-19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-2921	36	252.1	-89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-2922	35	252.1	-89.07	1.78	9.28	Abierto
Tubería P-2923	36	202.2	-31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-2934	19	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2935	20	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2936	19	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2954	19	259.8	-72.06	1.36	5.42	Abierto
Tubería P-2955	19	252.1	-72.06	1.44	6.27	Abierto
Tubería P-2956	21	259.8	-48.08	0.91	2.56	Abierto
Tubería P-2957	18	259.8	-48.08	0.91	2.56	Abierto
Tubería P-2958	30	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-2959	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2960	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2962	12	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2963	29	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2964	30	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2967	26	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2968	9	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2970	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2971	19	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2972	17	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2973	19	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2976	2	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2977	19	55.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-2979	17	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-688	39	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-699	6	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-700	7	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-708	14	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-709	13	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-710	13	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-711	14	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-738	47	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-739	49	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-740	234	158	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-742	259	158	0.01	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-743	29	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-757	13	83.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-758	17	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-759	16	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-762	22	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-765	23	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-766	17	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-769	19	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-777	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-779	168	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-783	20	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-802	19	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-810	10	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-811	10	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-812	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-813	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-814	16	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-815	28	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-816	31	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-817	17	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-818	34	155	4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-819	29	155	4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-820	29	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-821	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-826	44	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-827	32	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-828	29	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-829	155	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-830	75	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-831	60	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-832	28	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-833	59	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-834	31	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-835	79	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-836	150	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-837	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-839	28	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-841	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-843	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-845	28	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-847	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-848	56	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-849	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-850	62	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-857	159	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-858	28	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-859	31	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-860	130	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-861	32	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-862	129	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-863	100	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-864	31	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-865	28	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-866	70	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-867	30	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-868	70	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-869	72	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-870	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-871	7	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-872	8	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-873	154	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-874	150	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-875	27	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-876	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-877	51	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-878	33	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-879	18	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-880	31	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-881	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-882	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-883	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-884	43	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-885	43	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-886	29	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-887	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-888	40	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-889	32	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-890	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-891	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-893	62	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-894	48	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-895	69	155	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-898	308	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-899	311	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-900	317	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-901	315	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-902	321	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-910	73	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-152	25	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-151	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-150	39	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-149	34	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-148	36	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-905	162	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-912	69	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-913	72	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-915	39	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-916	59	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-917	100	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-919	44	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-920	19	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-926	152	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-927	152	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-928	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-929	80	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-930	93	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-931	92	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-932	96	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-934	110	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-935	214	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-936	196	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-937	112	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-938	153	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-939	150	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-940	154	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-941	153	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-942	33	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-943	33	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-944	21	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-945	24	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-946	245	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-947	39	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-559	67	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-892	22	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-897	28	205.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-903	42	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-904	40	158	0.00	0.00	0.00	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-906	34	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-907	37	158	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-909	36	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-911	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-925	46	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-933	44	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-948	35	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-951	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-955	38	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-956	10	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-957	194	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-958	32	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-959	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-960	33	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-961	33	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-980	39	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-981	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-982	50	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-984	163	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-986	18	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-987	21	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-988	34	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-989	34	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-990	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-991	32	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-994	37	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-995	35	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-996	34	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1003	114	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1007	97	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1008	144	252.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1009	20	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1010	14	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1011	10	259.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1012	26	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1013	36	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1015	157	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1023	93	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1024	98	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1025	144	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1026	149	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1027	142	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1034	31	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1035	35	160.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1036	176	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1037	179	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1038	178	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1039	176	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1043	221	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1044	212	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1046	245	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1049	299	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1050	309	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1053	299	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1055	129	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1054	238	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1056	67	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1058	237	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1059	63	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1061	76	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1062	235	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1064	236	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1065	68	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1067	15	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1068	231	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1070	18	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1080	34	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1081	34	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1082	75	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1091	74	208.4	4.69	0.14	0.10	Abierto
Tubería P-1092	60	208.4	4.69	0.14	0.10	Abierto
Tubería P-1094	63	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1095	13	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1096	101	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1098	38	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1099	112	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1101	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1103	109	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1104	35	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1105	101	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1107	42	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1108	93	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1110	38	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1112	74	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1113	38	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1115	79	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1116	37	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1117	82	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1119	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1121	89	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1122	42	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1118	84	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1123	41	202.2	11.89	0.37	0.65	Abierto
Tubería P-1124	73	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1126	40	202.2	11.89	0.37	0.65	Abierto
Tubería P-1129	36	202.2	11.89	0.37	0.65	Abierto
Tubería P-1130	39	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1132	37	155.3	11.89	0.63	2.36	Abierto
Tubería P-1133	40	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1135	36	155.3	11.89	0.63	2.36	Abierto
Tubería P-1136	68	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1138	33	155.3	11.89	0.63	2.36	Abierto
Tubería P-1139	99	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1141	37	155.3	11.89	0.63	2.36	Abierto
Tubería P-1142	132	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1144	35	155.3	11.89	0.63	2.36	Abierto
Tubería P-1145	132	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1147	35	202.2	11.89	0.37	0.65	Abierto
Tubería P-1148	19	202.2	19.18	0.60	1.58	Abierto
Tubería P-1149	18	202.2	31.07	0.97	3.87	Abierto
Tubería P-1150	33	202.2	11.89	0.37	0.65	Abierto
Tubería P-1143	35	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1152	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1153	33	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1155	25	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1154	20	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1156	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1157	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1158	31	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1159	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1160	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1161	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1162	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1164	52	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1165	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1166	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1167	37	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1168	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1169	31	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1170	35	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1171	34	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1172	37	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1173	51	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1175	34	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1176	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1178	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1182	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1183	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1184	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1186	25	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1185	32	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1187	28	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1188	40	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1189	41	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1028	143	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1151	30	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1177	78	107.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1179	89	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1181	98	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-286	33	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1071	192	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1073	204	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1074	14	108.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-977	15	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-978	34	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1030	134	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1137	96	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1140	31	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1146	43	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1174	17	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1180	88	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1190	349	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1193	35	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1194	78	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1195	22	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1197	53	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1198	35	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1199	32	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1202	66	299	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1204	10	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1205	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1079	36	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1163	46	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1201	577	299	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1203	216	299	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1206	11	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1207	12	155.3	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1208	73	252.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1209	52	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1210	36	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1211	127	205.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1212	64	252.1	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1213	36	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1214	117	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1215	182	107.3	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1216	115	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1217	53	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1219	38	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1218	33	105.5	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1220	35	105.7	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería P-1221	20	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1222	53	84.6	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1223	291	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1224	114	83.4	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1016	110	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1225	28	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1226	42	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1227	94	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1228	89	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1229	118	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1230	85	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1231	114	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1232	105	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1233	45	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1234	63	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería P-1237	17	252.1	-109.66	2.20	13.65	Abierto
Tubería P-1238	17	252.1	122.34	2.45	16.71	Abierto
Tubería P-1242	69	155	-4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-1243	33	155	-4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-1244	37	155	-4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-1245	39	155	4.69	0.25	0.43	Abierto
Tubería P-1246	55	155	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1248	324	285.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1249	21	208.4	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1250	7	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería P-1251	447	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 1	18	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 2	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 3	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 4	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 5	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 6	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 7	36	82.5	16.48	3.08	94.12	Abierto
Tubería 8	36	82.5	8.92	1.67	30.21	Abierto
Tubería 9	36	82.5	1.52	0.28	1.14	Abierto
Tubería 10	36	82.5	-5.86	1.10	13.86	Abierto
Tubería 13	18	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 16	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 17	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 18	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 19	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 20	36	82.5	9.11	1.70	31.37	Abierto
Tubería 21	36	82.5	1.70	0.32	1.41	Abierto
Tubería 22	36	82.5	-5.67	1.06	13.04	Abierto
Tubería 23	36	82.5	-13.07	2.44	61.24	Abierto
Tubería 24	36	82.5	-20.55	3.85	141.70	Abierto
Tubería 25	18	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 26	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 27	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 28	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 29	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 30	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 31	36	82.5	16.65	3.11	95.91	Abierto
Tubería 32	36	82.5	9.09	1.70	31.26	Abierto
Tubería 33	36	82.5	1.64	0.31	1.31	Abierto
Tubería 34	36	82.5	-5.81	1.09	13.66	Abierto
Tubería 35	36	82.5	-13.26	2.48	62.94	Abierto
Tubería 36	36	82.5	-20.78	3.89	144.54	Abierto
Tubería 37	36	82.5	-13.27	2.48	62.97	Abierto
Tubería 38	36	82.5	-20.78	3.89	144.59	Abierto
Tubería 39	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 40	36	82.5	16.62	3.11	95.60	Abierto
Tubería 11	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 12	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 14	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 15	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 41	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 42	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 43	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 44	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 45	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 46	34	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 47	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 48	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 49	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 50	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 51	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 52	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 53	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 54	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 55	19	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 56	17	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 57	17	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 58	19	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 59	6	108.7	0.00	0.00	0.00	Abierto
Tubería 60	18	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 61	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 62	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 63	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 64	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 65	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 66	36	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 67	23	84.6	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 68	18	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 71	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 72	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 73	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 74	20	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 75	16	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 76	18	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 77	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 78	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 79	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 82	7	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 83	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 84	18	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 85	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 86	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 87	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 88	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 89	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 90	7	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 91	36	82.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 92	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Tubería 93	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 94	36	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 95	29	105.5	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Tubería 96	18	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 97	36	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 98	36	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 99	36	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 102	36	84.6	6.51	1.16	14.93	Abierto
Tubería 106	36	84.6	-25.63	4.56	188.68	Abierto
Tubería 107	18	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 110	36	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 113	36	84.6	6.56	1.17	15.14	Abierto
Tubería 118	18	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 119	36	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 120	36	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 121	36	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 130	36	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 131	36	84.6	14.48	2.58	65.52	Abierto
Tubería 132	36	84.6	-1.45	0.26	0.92	Abierto
Tubería 133	36	84.6	-9.43	1.68	29.63	Abierto
Tubería 134	36	84.6	-17.46	3.11	92.71	Abierto
Tubería 135	36	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 136	36	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 69	36	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 70	36	84.6	14.50	2.58	65.72	Abierto
Tubería 80	36	84.6	-1.40	0.25	0.86	Abierto
Tubería 81	36	84.6	-9.38	1.67	29.31	Abierto
Tubería 100	36	84.6	-17.44	3.10	92.52	Abierto
Tubería 101	36	84.6	-25.67	4.57	189.17	Abierto
Tubería 103	36	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 104	36	84.6	14.41	2.56	64.90	Abierto
Tubería 105	36	84.6	6.52	1.16	14.97	Abierto
Tubería 108	36	84.6	-1.38	0.24	0.84	Abierto
Tubería 109	36	84.6	-9.30	1.65	28.85	Abierto
Tubería 111	36	84.6	-17.31	3.08	91.20	Abierto
Tubería 112	36	84.6	-25.46	4.53	186.29	Abierto
Tubería 114	30	299	-232.00	3.30	23.81	Abierto
Bomba 115	No Disponible	No Disponible	116.00	0.00	-49.69	Abierto

Tabla de Red - Líneas	Longitud	Diámetro	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
ID Línea	m	mm	LPS	m/s	m/km	
Bomba 116	No Disponible	No Disponible	116.00	0.00	-49.69	Abierto
Válvula PRV-8	No Disponible	204.8	72.06	2.19	0.00	Abierto
Válvula PRV-9	No Disponible	259.9	48.08	0.91	0.00	Abierto
Válvula PRV-10	No Disponible	204.8	0.00	0.00	0.00	Abierto
Válvula PRV-11	No Disponible	160.1	0.00	0.00	6.32	Activo
Válvula PRV-12	No Disponible	204.8	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Válvula PRV-13	No Disponible	204.8	0.00	0.00	8.29	Activo
Válvula PRV-14	No Disponible	160.1	0.00	0.00	7.81	Activo
Válvula PRV-15	No Disponible	160.1	0.00	0.00	6.79	Activo
Válvula PRV-17	No Disponible	160.1	0.00	0.00	2.29	Activo
Válvula PRV-18	No Disponible	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Válvula PRV-19	No Disponible	204.8	0.00	0.00	0.00	Cerrado
Válvula PRV-20	No Disponible	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Válvula PRV-21	No Disponible	160.1	0.00	0.00	0.00	Abierto
Válvula PRV-22	No Disponible	308.1	0.00	0.00	0.00	Abierto

Fuente: Elaboración propia, 2017

7.21 RESULTADOS DE LOS NUDOS PARA LOS LOTES 9 Y 12

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1	66	0	0.00	44.51
Conexión J-2	65.5	0	0.00	45.41
Conexión J-3	65	0	0.00	46.28
Conexión J-4	64.5	0	0.00	47.14
Conexión J-5	63.5	0	0.00	48.08
Conexión J-6	63	0	0.00	48.10
Conexión J-7	62.5	0	0.00	48.27
Conexión J-8	62	0	0.00	48.42
Conexión J-9	61	0	0.00	49.06
Conexión J-10	60	0	0.00	49.71
Conexión J-11	59	0	0.00	50.34
Conexión J-12	58	0	0.00	50.98
Conexión J-13	57	0	0.00	51.55
Conexión J-14	56.5	0	0.00	51.70
Conexión J-15	56	0	0.00	51.83
Conexión J-16	55.5	0	0.00	52.01
Conexión J-17	55	0	0.00	52.17
Conexión J-18	54.75	0	0.00	52.08
Conexión J-19	54.4	0	0.00	52.09
Conexión J-20	54	0	0.00	52.15
Conexión J-21	53.5	0	0.00	52.29
Conexión J-22	53	0	0.00	52.42
Conexión J-23	52	0	0.00	53.05
Conexión J-24	51	0	0.00	53.71
Conexión J-25	50.5	0	0.00	53.85
Conexión J-26	50.5	0	0.00	53.75
Conexión J-27	50.5	0	0.00	53.75
Conexión J-28	51	0	0.00	53.25
Conexión J-29	52.5	0	0.00	51.76
Conexión J-30	52.5	0	0.00	51.76
Conexión J-31	52	0	0.00	52.26
Conexión J-32	51	0	0.00	53.25
Conexión J-33	50	0	0.00	54.25
Conexión J-34	50	0	0.00	54.25
Conexión J-35	49	0	0.00	55.25
Conexión J-36	49.5	0	0.00	52.46
Conexión J-37	49	0	0.00	52.96
Conexión J-38	49	0	0.00	52.96

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-39	48	0	0.00	53.96
Conexión J-40	48	0	0.00	53.96
Conexión J-41	47.5	0	0.00	54.46
Conexión J-42	47	0	0.00	54.96
Conexión J-43	46	0	0.00	55.96
Conexión J-44	45.5	0	0.00	56.45
Conexión J-45	70	0	0.00	28.69
Conexión J-46	68	0	0.00	29.62
Conexión J-47	68.5	0	0.00	34.79
Conexión J-48	66.5	0	0.00	29.99
Conexión J-49	67	0	0.00	28.85
Conexión J-50	66.5	0	0.00	28.98
Conexión J-51	66	0	0.00	29.34
Conexión J-52	64	0	0.00	31.20
Conexión J-53	63	0	0.00	32.05
Conexión J-54	62.5	0	0.00	32.41
Conexión J-55	62	0	0.00	32.77
Conexión J-56	61	0	0.00	33.63
Conexión J-57	60	0	0.00	34.57
Conexión J-58	59.5	0	0.00	35.01
Conexión J-59	59	0	0.00	35.45
Conexión J-60	58	0	0.00	36.39
Conexión J-61	57	0	0.00	37.33
Conexión J-62	56	0	0.00	38.28
Conexión J-63	55.5	0	0.00	38.72
Conexión J-64	55	0	0.00	39.16
Conexión J-65	54	0	0.00	40.10
Conexión J-66	53.5	0	0.00	40.50
Conexión J-67	53	0	0.00	40.85
Conexión J-68	52.5	0	0.00	41.22
Conexión J-69	52	0	0.00	41.58
Conexión J-70	52	0	0.00	41.53
Conexión J-71	52	0	0.00	41.36
Conexión J-72	56	0	0.00	37.72
Conexión J-73	57	0	0.00	36.86
Conexión J-74	56	0	0.00	38.00
Conexión J-75	58	0	0.00	36.10
Conexión J-76	59	0	0.00	35.13

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-77	51.5	0	0.00	41.82
Conexión J-78	50.5	0	0.00	42.59
Conexión J-79	50	0	0.00	42.86
Conexión J-80	48.5	0	0.00	44.13
Conexión J-81	47.5	0	0.00	44.89
Conexión J-82	48	0	0.00	44.16
Conexión J-83	48	0	0.00	43.93
Conexión J-84	48	0	0.00	43.71
Conexión J-85	47.5	0	0.00	43.99
Conexión J-86	47	0	0.00	44.37
Conexión J-87	47	0	0.00	44.37
Conexión J-88	46.5	0	0.00	44.87
Conexión J-89	46	0	0.00	45.37
Conexión J-90	45.5	0	0.00	45.87
Conexión J-91	45.5	0	0.00	45.87
Conexión J-92	44.5	0	0.00	46.86
Conexión J-93	45	0	0.00	46.37
Conexión J-94	45	0	0.00	46.37
Conexión J-95	45	0	0.00	46.37
Conexión J-96	43.5	0	0.00	47.86
Conexión J-97	42	0	0.00	49.36
Conexión J-98	41.5	0	0.00	49.86
Conexión J-99	41	0	0.00	50.36
Conexión J-100	45	0	0.00	46.14
Conexión J-101	44	0	0.00	47.05
Conexión J-102	46	0	0.00	45.03
Conexión J-103	50	0	0.00	41.04
Conexión J-104	57	0	0.00	34.06
Conexión J-105	60	0	0.00	31.06
Conexión J-106	56	0	0.00	35.06
Conexión J-107	52	0	0.00	39.06
Conexión J-108	51	0	0.00	40.05
Conexión J-109	48	0	0.00	43.05
Conexión J-110	44	0	0.00	47.04
Conexión J-111	43	0	0.00	48.04
Conexión J-112	41	0	0.00	50.03
Conexión J-113	40	0	0.00	51.04
Conexión J-114	39	0	0.00	52.03

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-116	38	0	0.00	53.03
Conexión J-117	37.5	0	0.00	53.53
Conexión J-118	37.5	0	0.00	53.53
Conexión J-119	37.5	0	0.00	53.53
Conexión J-120	37	0	0.00	54.03
Conexión J-121	36.5	0	0.00	54.52
Conexión J-122	35.5	0	0.00	55.52
Conexión J-123	33.5	0	0.00	57.52
Conexión J-124	32	0	0.00	59.02
Conexión J-125	31	0	0.00	60.01
Conexión J-126	31.5	0	0.00	59.51
Conexión J-127	31.5	0	0.00	59.51
Conexión J-128	31	0	0.00	60.01
Conexión J-129	31	0	0.00	60.01
Conexión J-130	29.5	0	0.00	61.51
Conexión J-131	28.5	0	0.00	62.51
Conexión J-132	28	0	0.00	63.01
Conexión J-133	28	0	0.00	56.23
Conexión J-134	27.5	0	0.00	56.73
Conexión J-135	27	0	0.00	57.22
Conexión J-136	26	0	0.00	58.22
Conexión J-137	25	0	0.00	59.22
Conexión J-138	24	0	0.00	60.22
Conexión J-139	23	0	0.00	61.22
Conexión J-140	22	0	0.00	62.21
Conexión J-141	21	0	0.00	63.21
Conexión J-142	20	0	0.00	64.21
Conexión J-143	19	0	0.00	65.21
Conexión J-144	18	0	0.00	66.21
Conexión J-145	18	0	0.00	66.21
Conexión J-146	18	0	0.00	66.21
Conexión J-147	18	0	0.00	66.21
Conexión J-148	37	0	0.00	54.03
Conexión J-149	35.5	0	0.00	55.52
Conexión J-150	34.5	0	0.00	56.52
Conexión J-151	33.5	0	0.00	57.52
Conexión J-152	33.5	0	0.00	57.52
Conexión J-153	33	0	0.00	58.02

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-154	33	0	0.00	58.02
Conexión J-155	33	0	0.00	58.02
Conexión J-156	33	0	0.00	58.02
Conexión J-157	33	0	0.00	58.02
Conexión J-158	34	0	0.00	57.02
Conexión J-159	34	0	0.00	57.02
Conexión J-160	32.5	0	0.00	58.52
Conexión J-161	31.5	0	0.00	59.53
Conexión J-163	31	0	0.00	60.01
Conexión J-164	29	0	0.00	62.01
Conexión J-165	28	0	0.00	63.01
Conexión J-166	27.5	0	0.00	63.51
Conexión J-167	27	0	0.00	64.01
Conexión J-168	26	0	0.00	56.73
Conexión J-169	24.5	0	0.00	58.22
Conexión J-170	23	0	0.00	59.72
Conexión J-171	22.5	0	0.00	60.22
Conexión J-172	22.5	0	0.00	60.22
Conexión J-173	22.5	0	0.00	60.22
Conexión J-174	21.5	0	0.00	61.22
Conexión J-175	21	0	0.00	61.72
Conexión J-176	20.5	0	0.00	62.21
Conexión J-177	19	0	0.00	63.71
Conexión J-178	19	0	0.00	63.71
Conexión J-179	20	0	0.00	62.71
Conexión J-180	20	0	0.00	62.71
Conexión J-181	21	0	0.00	61.72
Conexión J-182	20	0	0.00	62.71
Conexión J-183	18	0	0.00	64.71
Conexión J-184	18	0	0.00	64.71
Conexión J-185	17	0	0.00	65.71
Conexión J-186	16.5	0	0.00	66.21
Conexión J-187	16.5	0	0.00	66.21
Conexión J-188	16	0	0.00	66.71
Conexión J-189	15.5	0	0.00	67.20
Conexión J-190	15	0	0.00	67.70
Conexión J-191	14.5	0	0.00	68.20
Conexión J-192	14.5	0	0.00	68.20

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-193	29	0	0.00	62.03
Conexión J-194	29	0	0.00	62.03
Conexión J-195	29	0	0.00	62.03
Conexión J-196	27.5	0	0.00	63.52
Conexión J-197	26	0	0.00	57.22
Conexión J-198	23	0	0.00	60.22
Conexión J-199	22	0	0.00	61.22
Conexión J-200	22.5	0	0.00	60.72
Conexión J-201	22	0	0.00	61.22
Conexión J-202	21.5	0	0.00	61.72
Conexión J-203	21	0	0.00	62.21
Conexión J-204	20.5	0	0.00	62.71
Conexión J-205	20.5	0	0.00	62.71
Conexión J-206	20	0	0.00	63.21
Conexión J-207	19.5	0	0.00	63.71
Conexión J-208	19	0	0.00	64.21
Conexión J-209	18.5	0	0.00	64.71
Conexión J-210	18	0	0.00	65.21
Conexión J-211	17.5	0	0.00	65.71
Conexión J-212	16.5	0	0.00	66.71
Conexión J-213	16	0	0.00	67.20
Conexión J-214	16	0	0.00	67.20
Conexión J-215	16	0	0.00	67.20
Conexión J-216	15	0	0.00	68.20
Conexión J-217	14.5	0	0.00	68.70
Conexión J-218	14	0	0.00	69.20
Conexión J-219	14.5	0	0.00	68.70
Conexión J-220	14.5	0	0.00	68.70
Conexión J-221	14	0	0.00	69.20
Conexión J-222	14	0	0.00	69.20
Conexión J-224	17	0	0.00	70.20
Conexión J-225	17	0	0.00	70.20
Conexión J-226	16	0	0.00	71.20
Conexión J-227	16	0	0.00	71.20
Conexión J-228	16	0	0.00	71.20
Conexión J-229	16	0	0.00	71.20
Conexión J-230	15	0	0.00	72.19
Conexión J-231	14	0	0.00	73.19

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-232	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-233	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-234	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-235	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-236	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-237	13	0	0.00	74.19
Conexión J-238	11	0	0.00	76.19
Conexión J-239	11	0	0.00	76.19
Conexión J-240	26	0	0.00	61.22
Conexión J-241	22	0	0.00	65.21
Conexión J-242	22	0	0.00	65.21
Conexión J-243	23	0	0.00	64.21
Conexión J-244	25	0	0.00	62.21
Conexión J-245	27	0	0.00	60.22
Conexión J-246	28	0	0.00	59.22
Conexión J-247	27	0	0.00	60.22
Conexión J-248	25	0	0.00	62.21
Conexión J-249	23	0	0.00	64.21
Conexión J-250	21	0	0.00	66.21
Conexión J-251	20	0	0.00	67.20
Conexión J-252	21	0	0.00	66.21
Conexión J-253	20	0	0.00	67.20
Conexión J-254	17	0	0.00	70.20
Conexión J-255	14	0	0.00	73.19
Conexión J-256	27	0	0.00	60.22
Conexión J-257	27	0	0.00	66.53
Conexión J-258	27	0	0.00	66.53
Conexión J-259	27	0	0.00	66.53
Conexión J-260	28	0	0.00	65.53
Conexión J-261	29	0	0.00	64.53
Conexión J-262	31	0	0.00	62.53
Conexión J-263	31	0	0.00	62.53
Conexión J-264	31	0	0.00	62.53
Conexión J-265	29	0	0.00	58.22
Conexión J-266	30	0	0.00	57.22
Conexión J-267	26	0	0.00	61.22
Conexión J-268	32	0	0.00	61.54
Conexión J-269	28	0	0.00	65.53

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-270	27	0	0.00	66.53
Conexión J-271	32	0	0.00	61.54
Conexión J-273	26	0	0.00	62.84
Conexión J-274	29	0	0.00	61.02
Conexión J-275	31	0	0.00	59.02
Conexión J-276	26	0	0.00	61.67
Conexión J-277	25.5	0	0.00	58.08
Conexión J-278	25.5	0	0.00	49.01
Conexión J-279	25.5	0	0.00	39.10
Conexión J-280	25	0	0.00	29.05
Conexión J-281	24	0	0.00	26.86
Conexión J-282	24	0	0.00	29.02
Conexión J-284	37	0	0.00	59.72
Conexión J-285	41	0	0.00	55.73
Conexión J-296	54	0	0.00	39.58
Conexión J-297	51	0	0.00	42.57
Conexión J-298	51	0	0.00	42.57
Conexión J-299	52	0	0.00	41.58
Conexión J-300	51	0	0.00	42.57
Conexión J-301	46	0	0.00	47.56
Conexión J-302	44	0	0.00	49.56
Conexión J-303	43	0	0.00	50.56
Conexión J-304	42	0	0.00	51.56
Conexión J-305	41	0	0.00	52.55
Conexión J-306	39	0	0.00	54.55
Conexión J-307	35	0	0.00	58.54
Conexión J-308	47	0	0.00	46.57
Conexión J-309	48	0	0.00	45.57
Conexión J-310	46	0	0.00	47.56
Conexión J-311	45	0	0.00	48.56
Conexión J-312	43	0	0.00	50.56
Conexión J-313	51	0	0.00	42.57
Conexión J-314	54	0	0.00	39.58
Conexión J-315	53	0	0.00	40.58
Conexión J-326	38	0	0.00	55.55
Conexión J-331	48	0	0.00	45.57
Conexión J-332	49	0	0.00	44.57
Conexión J-333	52	0	0.00	41.58

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-334	54	0	0.00	39.58
Conexión J-335	51	0	0.00	42.57
Conexión J-336	44	0	0.00	49.56
Conexión J-337	41	0	0.00	52.55
Conexión J-339	41	0	0.00	52.34
Conexión J-340	41	0	0.00	52.33
Conexión J-341	40	0	0.00	53.31
Conexión J-342	42	0	0.00	51.31
Conexión J-343	41	0	0.00	52.31
Conexión J-344	39	0	0.00	54.31
Conexión J-345	38	0	0.00	55.31
Conexión J-346	43	0	0.00	50.34
Conexión J-347	47	0	0.00	46.35
Conexión J-348	51	0	0.00	42.36
Conexión J-349	52	0	0.00	41.36
Conexión J-350	55	0	0.00	36.06
Conexión J-351	51	0	0.00	40.05
Conexión J-352	49	0	0.00	43.68
Conexión J-353	50	0	0.00	42.44
Conexión J-354	53	0	0.00	39.45
Conexión J-355	52	0	0.00	39.17
Conexión J-356	50	0	0.00	41.18
Conexión J-357	46	0	0.00	45.29
Conexión J-358	41	0	0.00	50.57
Conexión J-361	39	0	0.00	52.05
Conexión J-362	64	0	0.00	34.68
Conexión J-363	64	0	0.00	33.61
Conexión J-364	64.5	0	0.00	39.94
Conexión J-365	64	0	0.00	29.04
Conexión J-366	64	0	0.00	28.70
Conexión J-367	63	0	0.00	29.15
Conexión J-368	62	0	0.00	41.05
Conexión J-369	61.5	0	0.00	41.31
Conexión J-370	63	0	0.00	39.56
Conexión J-371	61	0	0.00	41.31
Conexión J-372	61.5	0	0.00	40.55
Conexión J-373	61	0	0.00	40.81
Conexión J-374	60	0	0.00	41.56

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-375	60	0	0.00	41.15
Conexión J-376	59.5	0	0.00	41.86
Conexión J-377	59	0	0.00	41.96
Conexión J-378	58	0	0.00	42.76
Conexión J-379	57.5	0	0.00	43.05
Conexión J-380	56.5	0	0.00	43.86
Conexión J-381	56.5	0	0.00	43.66
Conexión J-382	56.5	0	0.00	43.45
Conexión J-383	55	0	0.00	44.71
Conexión J-384	54.5	0	0.00	44.96
Conexión J-385	54	0	0.00	45.22
Conexión J-386	53	0	0.00	45.97
Conexión J-387	52.5	0	0.00	41.22
Conexión J-388	53	0	0.00	40.85
Conexión J-389	54.5	0	0.00	39.50
Conexión J-390	55.5	0	0.00	38.60
Conexión J-391	56	0	0.00	38.12
Conexión J-392	57	0	0.00	37.21
Conexión J-393	57	0	0.00	37.29
Conexión J-394	58	0	0.00	36.37
Conexión J-395	58	0	0.00	36.46
Conexión J-396	59	0	0.00	35.55
Conexión J-397	60	0	0.00	34.58
Conexión J-398	61	0	0.00	33.60
Conexión J-399	62	0	0.00	32.63
Conexión J-400	62	0	0.00	32.77
Conexión J-401	62	0	0.00	32.91
Conexión J-402	62	0	0.00	33.05
Conexión J-403	61	0	0.00	9.40
Conexión J-404	61	0	0.00	34.33
Conexión J-405	61	0	0.00	34.47
Conexión J-406	63	0	0.00	32.84
Conexión J-407	64	0	0.00	32.49
Conexión J-408	52.5	0	0.00	46.29
Conexión J-409	52	0	0.00	46.67
Conexión J-410	51.5	0	0.00	47.06
Conexión J-411	50.5	0	0.00	47.94
Conexión J-412	50	0	0.00	48.32

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-413	50	0	0.00	48.21
Conexión J-414	50	0	0.00	48.09
Conexión J-415	50	0	0.00	47.98
Conexión J-416	49	0	0.00	48.87
Conexión J-417	48.5	0	0.00	48.17
Conexión J-418	48	0	0.00	48.67
Conexión J-419	48	0	0.00	48.67
Conexión J-420	47.5	0	0.00	49.16
Conexión J-421	47.5	0	0.00	49.16
Conexión J-422	47.5	0	0.00	49.16
Conexión J-423	47	0	0.00	49.66
Conexión J-424	46.5	0	0.00	50.16
Conexión J-425	45.5	0	0.00	51.16
Conexión J-426	45	0	0.00	46.37
Conexión J-427	44.5	0	0.00	46.86
Conexión J-428	44	0	0.00	47.36
Conexión J-429	43	0	0.00	48.36
Conexión J-430	58	0	0.00	35.38
Conexión J-431	52	0	0.00	41.36
Conexión J-432	47	0	0.00	46.35
Conexión J-433	43	0	0.00	50.34
Conexión J-434	51	0	0.00	42.43
Conexión J-435	50	0	0.00	43.38
Conexión J-436	50.5	0	0.00	42.87
Conexión J-437	52	0	0.00	41.37
Conexión J-438	52.5	0	0.00	40.87
Conexión J-439	52.5	0	0.00	40.87
Conexión J-440	46.5	5.05	7.96	33.97
Conexión J-441	47	5.05	7.94	33.39
Conexión J-442	48.5	5.05	7.88	32.04
Conexión J-443	50	0	0.00	42.20
Conexión J-444	50.5	0	0.00	41.70
Conexión J-445	52	0	0.00	40.21
Conexión J-446	54	0	0.00	38.21
Conexión J-447	54	0	0.00	38.21
Conexión J-448	52	0	0.00	41.01
Conexión J-449	47	0	0.00	44.39
Conexión J-450	56	0	0.00	35.06

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-451	51	0	0.00	40.05
Conexión J-452	46	0	0.00	45.09
Conexión J-453	50	0	0.00	42.89
Conexión J-454	47	0	0.00	45.88
Conexión J-455	45	0	0.00	46.10
Conexión J-456	46	0	0.00	46.24
Conexión J-457	40	0	0.00	51.11
Conexión J-458	47	0	0.00	45.25
Conexión J-459	47	0	0.00	45.31
Conexión J-460	44	0	0.00	48.53
Conexión J-461	40	0	0.00	53.31
Conexión J-462	40	0	0.00	53.31
Conexión J-463	38	0	0.00	55.31
Conexión J-465	46	0	0.00	45.06
Conexión J-466	44	0	0.00	47.06
Conexión J-467	42	0	0.00	49.05
Conexión J-468	39	0	0.00	52.05
Conexión J-469	40	0	0.00	51.03
Conexión J-470	39.5	0	0.00	51.53
Conexión J-471	36	0	0.00	55.02
Conexión J-472	39.5	0	0.00	51.53
Conexión J-480	38	0	0.00	53.03
Conexión J-481	37.5	0	0.00	53.53
Conexión J-482	39.5	0	0.00	51.53
Conexión J-483	38	0	0.00	53.03
Conexión J-484	38	0	0.00	53.03
Conexión J-485	37	0	0.00	54.03
Conexión J-486	36.5	0	0.00	54.52
Conexión J-487	36	0	0.00	55.02
Conexión J-488	35	0	0.00	56.02
Conexión J-489	34	0	0.00	57.02
Conexión J-490	33	0	0.00	58.02
Conexión J-491	31.5	0	0.00	59.51
Conexión J-492	30.5	0	0.00	60.51
Conexión J-493	29.5	0	0.00	61.51
Conexión J-494	29	0	0.00	62.03
Conexión J-495	28	0	0.00	63.02
Conexión J-496	28.5	0	0.00	62.51

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-497	28	0	0.00	63.01
Conexión J-498	31	0	0.00	60.02
Conexión J-499	28	0	0.00	63.01
Conexión J-500	28.5	0	0.00	62.52
Conexión J-501	27	0	0.00	64.01
Conexión J-502	28	0	0.00	63.01
Conexión J-503	28	0	0.00	55.48
Conexión J-504	23.5	0	0.00	59.47
Conexión J-505	22.5	0	0.00	60.47
Conexión J-506	27	0	0.00	56.48
Conexión J-507	26.5	0	0.00	56.97
Conexión J-508	22.5	0	0.00	60.47
Conexión J-509	22.5	0	0.00	60.47
Conexión J-510	25.5	0	0.00	57.97
Conexión J-511	24	0	0.00	59.47
Conexión J-512	22	0	0.00	60.97
Conexión J-513	21.5	0	0.00	61.47
Conexión J-514	23	0	0.00	60.47
Conexión J-515	22	0	0.00	61.47
Conexión J-516	20.5	0	0.00	62.46
Conexión J-517	20.5	0	0.00	62.46
Conexión J-518	21	0	0.00	62.46
Conexión J-519	20	0	0.00	63.46
Conexión J-520	20	0	0.00	62.96
Conexión J-521	19.5	0	0.00	63.96
Conexión J-522	20	0	0.00	62.96
Conexión J-523	20.5	0	0.00	62.46
Conexión J-524	19	0	0.00	64.46
Conexión J-525	19.5	0	0.00	63.96
Conexión J-526	20	0	0.00	62.96
Conexión J-527	18	0	0.00	65.46
Conexión J-528	21	0	0.00	61.96
Conexión J-529	21	0	0.00	61.96
Conexión J-530	18	0	0.00	65.46
Conexión J-531	18	0	0.00	65.46
Conexión J-532	19.5	0	0.00	63.46
Conexión J-533	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-534	19	0	0.00	63.96

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-535	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-536	18.5	0	0.00	64.46
Conexión J-537	18	0	0.00	64.96
Conexión J-538	17.5	0	0.00	65.46
Conexión J-539	17	0	0.00	65.96
Conexión J-540	16.5	0	0.00	66.46
Conexión J-541	16	0	0.00	66.95
Conexión J-542	15	0	0.00	67.95
Conexión J-543	14.5	0	0.00	68.45
Conexión J-544	14.5	0	0.00	68.45
Conexión J-572	34	0	0.00	58.37
Conexión J-574	31	0	0.00	62.53
Conexión J-575	27	0	0.00	61.55
Conexión J-576	25	0	0.00	59.44
Conexión J-578	23	0	0.00	44.11
Conexión J-579	22	0	0.00	37.50
Conexión J-580	20	0	0.00	25.51
Conexión J-581	21	0	0.00	32.02
Conexión J-582	20	0	0.00	33.02
Conexión J-583	20	0	0.00	33.02
Conexión J-584	53	0	0.00	40.58
Conexión J-585	35	0	0.00	58.54
Conexión J-586	34	0	0.00	59.54
Conexión J-587	37	0	0.00	56.55
Conexión J-588	37	0	0.00	56.55
Conexión J-589	34	0	0.00	59.54
Conexión J-590	31	0	0.00	62.53
Conexión J-591	29	0	0.00	64.53
Conexión J-592	28	0	0.00	65.53
Conexión J-593	27	0	0.00	60.22
Conexión J-594	32	0	0.00	55.23
Conexión J-595	32	0	0.00	55.23
Conexión J-596	33	0	0.00	54.23
Conexión J-597	34	0	0.00	53.23
Conexión J-598	33	0	0.00	54.23
Conexión J-599	31	0	0.00	56.23
Conexión J-600	29	0	0.00	58.22
Conexión J-601	28	0	0.00	59.22

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-602	27	0	0.00	60.22
Conexión J-603	25	0	0.00	62.21
Conexión J-604	18	0	0.00	69.20
Conexión J-605	17	0	0.00	70.20
Conexión J-606	24	0	0.00	63.21
Conexión J-607	25	0	0.00	62.21
Conexión J-608	24	0	0.00	63.21
Conexión J-609	22	0	0.00	65.21
Conexión J-610	21	0	0.00	66.21
Conexión J-611	21	0	0.00	66.21
Conexión J-612	20	0	0.00	67.20
Conexión J-613	17	0	0.00	70.20
Conexión J-614	15	0	0.00	72.19
Conexión J-615	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-616	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-617	15	0	0.00	72.19
Conexión J-618	16	0	0.00	71.20
Conexión J-619	16	0	0.00	71.20
Conexión J-620	15	0	0.00	72.19
Conexión J-621	14	0	0.00	73.19
Conexión J-622	13	0	0.00	74.19
Conexión J-623	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1505	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1506	22	0	0.00	35.34
Conexión J-1507	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-1508	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-1509	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-1510	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-1511	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-1512	11	0	0.00	76.19
Conexión J-1513	10.5	0	0.00	76.69
Conexión J-1514	12.5	0	0.00	74.69
Conexión J-1515	11	0	0.00	76.19
Conexión J-1516	11	0	0.00	76.19
Conexión J-1518	12	0	0.00	75.19
Conexión J-1519	11	0	0.00	76.19
Conexión J-1520	14	0	0.00	73.19
Conexión J-1521	13.5	0	0.00	73.69

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1522	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1523	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1524	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1525	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1526	13.5	0	0.00	73.69
Conexión J-1527	20	0	0.00	67.20
Conexión J-1528	20	0	0.00	67.20
Conexión J-1529	20	0	0.00	67.20
Conexión J-1530	20	0	0.00	67.20
Conexión J-1531	17	0	0.00	70.20
Conexión J-1532	17	0	0.00	70.20
Conexión J-1533	14	0	0.00	73.19
Conexión J-1534	14	0	0.00	73.19
Conexión J-1535	29	0	0.00	62.02
Conexión J-1536	29.5	0	0.00	61.52
Conexión J-1537	29.5	0	0.00	61.51
Conexión J-1538	30	0	0.00	61.02
Conexión J-1539	30.5	0	0.00	60.52
Conexión J-1540	30.5	0	0.00	60.52
Conexión J-1541	45	0	0.00	46.37
Conexión J-1542	44.5	0	0.00	46.86
Conexión J-1543	44.5	0	0.00	46.86
Conexión J-1544	44.5	0	0.00	46.86
Conexión J-1545	44	0	0.00	47.36
Conexión J-1546	43.5	0	0.00	47.86
Conexión J-1547	43.5	0	0.00	47.86
Conexión J-1548	43	0	0.00	48.36
Conexión J-1549	42.5	0	0.00	48.86
Conexión J-1550	40.5	0	0.00	50.86
Conexión J-1551	41.5	0	0.00	49.86
Conexión J-1552	38	0	0.00	55.31
Conexión J-1553	40	0	0.00	53.31
Conexión J-1554	39	0	0.00	54.31
Conexión J-1555	41	0	0.00	52.31
Conexión J-1556	41	0	0.00	52.31
Conexión J-1557	41	0	0.00	52.31
Conexión J-1558	43	0	0.00	48.11
Conexión J-1559	45	0	0.00	46.12

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1560	48	0	0.00	43.14
Conexión J-1561	49	0	0.00	42.55
Conexión J-1562	52	0	0.00	40.00
Conexión J-1563	47	0	0.00	44.54
Conexión J-1564	48	0	0.00	43.99
Conexión J-1565	47	0	0.00	44.06
Conexión J-1566	47	0	0.00	44.71
Conexión J-1594	47	0	0.00	45.03
Conexión J-1595	21	0	0.00	34.18
Conexión J-1596	23	0	0.00	31.05
Conexión J-1597	24	0	0.00	30.05
Conexión J-1598	25	0	0.00	29.05
Conexión J-1599	24	0	0.00	42.48
Conexión J-1600	24	0	0.00	41.85
Conexión J-1601	25	0	0.00	40.22
Conexión J-1602	20	0	0.00	33.02
Conexión J-1603	20	0	0.00	33.02
Conexión J-1604	21	0	0.00	32.02
Conexión J-1605	20	0	0.00	33.02
Conexión J-1606	21	0	0.00	32.02
Conexión J-1607	21	0	0.00	32.02
Conexión J-1608	21	0	0.00	24.51
Conexión J-1609	22	0	0.00	23.51
Conexión J-1610	22	0	0.00	23.51
Conexión J-1611	28	0	0.00	65.53
Conexión J-1612	30	0	0.00	63.53
Conexión J-1613	30	0	0.00	63.53
Conexión J-1614	30	0	0.00	63.53
Conexión J-1615	31	0	0.00	62.53
Conexión J-1616	31	0	0.00	62.53
Conexión J-1617	32	0	0.00	61.54
Conexión J-1630	43	0	0.00	50.34
Conexión J-1631	47	0	0.00	46.35
Conexión J-1632	47	0	0.00	46.35
Conexión J-1633	51	0	0.00	42.36
Conexión J-1634	51	0	0.00	42.36
Conexión J-1635	51	0	0.00	42.36
Conexión J-1636	56	0	0.00	37.37

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1637	55	0	0.00	38.37
Conexión J-1638	54	0	0.00	39.37
Conexión J-1639	57	0	0.00	37.21
Conexión J-1640	57	0	0.00	37.21
Conexión J-1641	57	0	0.00	37.21
Conexión J-1642	57	0	0.00	37.29
Conexión J-1643	58	0	0.00	36.29
Conexión J-1644	59	0	0.00	35.30
Conexión J-1645	59	0	0.00	35.38
Conexión J-1646	59	0	0.00	35.38
Conexión J-1647	59	0	0.00	35.38
Conexión J-1648	59	0	0.00	35.46
Conexión J-1649	59	0	0.00	35.46
Conexión J-1650	59	0	0.00	35.46
Conexión J-1651	60	0	0.00	34.55
Conexión J-1652	60	0	0.00	34.55
Conexión J-1653	60	0	0.00	34.55
Conexión J-1654	61	0	0.00	33.58
Conexión J-1655	61	0	0.00	33.58
Conexión J-1656	61	0	0.00	33.58
Conexión J-1657	61	0	0.00	33.60
Conexión J-1658	62	0	0.00	32.61
Conexión J-1659	62	0	0.00	32.61
Conexión J-1660	62	0	0.00	32.63
Conexión J-1661	62.5	0	0.00	32.13
Conexión J-1662	62.5	0	0.00	32.13
Conexión J-1663	63	0	0.00	31.77
Conexión J-1664	63	0	0.00	31.77
Conexión J-1665	63	0	0.00	31.77
Conexión J-1666	63	0	0.00	31.91
Conexión J-1667	63.5	0	0.00	31.41
Conexión J-1668	63.5	0	0.00	31.41
Conexión J-1669	63	0	0.00	32.05
Conexión J-1670	63.5	0	0.00	31.55
Conexión J-1671	64	0	0.00	31.05
Conexión J-1672	63	0	0.00	7.40
Conexión J-1673	63	0	0.00	7.40
Conexión J-1674	64	0	0.00	14.67

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1675	62	0	0.00	33.33
Conexión J-1676	63	0	0.00	32.33
Conexión J-1677	65	0	0.00	30.34
Conexión J-1678	65	0	0.00	30.48
Conexión J-1679	63	0	0.00	32.47
Conexión J-1680	62	0	0.00	33.47
Conexión J-1681	63	0	0.00	32.84
Conexión J-1682	63	0	0.00	32.84
Conexión J-1683	64	0	0.00	31.84
Conexión J-1684	64	0	0.00	32.49
Conexión J-1685	64	0	0.00	32.49
Conexión J-1686	64	0	0.00	32.49
Conexión J-1687	64	0	0.00	33.61
Conexión J-1688	65	0	0.00	32.61
Conexión J-1689	65	0	0.00	32.61
Conexión J-1690	66	0	0.00	32.68
Conexión J-1691	66	0	0.00	32.68
Conexión J-1692	66	0	0.00	32.68
Conexión J-2080	16	0	0.00	71.20
Conexión J-2084	31	0	0.00	56.23
Conexión J-2085	31	0	0.00	56.23
Conexión J-2086	30	0	0.00	57.22
Conexión J-2087	29	0	0.00	58.22
Conexión J-2088	28	0	0.00	59.22
Conexión J-2089	27	0	0.00	60.22
Conexión J-2090	27	0	0.00	60.22
Conexión J-2091	27	0	0.00	60.22
Conexión J-2093	52.5	0	0.00	41.08
Conexión J-2094	58	0	0.00	36.12
Conexión J-2095	57	0	0.00	37.12
Conexión J-2096	56	0	0.00	38.12
Conexión J-2097	57.5	0	0.00	36.60
Conexión J-2098	56	0	0.00	38.10
Conexión J-2099	55	0	0.00	39.09
Conexión J-2100	56	0	0.00	38.00
Conexión J-2101	55.5	0	0.00	38.50
Conexión J-2102	53.5	0	0.00	40.50
Conexión J-2103	56	0	0.00	37.86

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-2104	53.5	0	0.00	40.35
Conexión J-2105	53	0	0.00	40.85
Conexión J-2106	55	0	0.00	38.72
Conexión J-2107	54	0	0.00	39.72
Conexión J-2108	53	0	0.00	40.72
Conexión J-847	41	0	0.00	52.55
Conexión J-848	15.5	0	0.00	71.70
Conexión J-849	17.5	0	0.00	65.21
Conexión J-850	43	0	0.00	48.36
Conexión J-851	44	0	0.00	47.36
Conexión J-852	41	0	0.00	52.31
Conexión J-853	51	0	0.00	40.16
Conexión J-854	47	0	0.00	45.36
Conexión J-857	53	0	0.00	40.37
Conexión J-858	22	0	0.00	23.51
Conexión J-859	23	0	0.00	30.02
Conexión J-860	23	0	0.00	30.02
Conexión J-861	30	0	0.00	63.53
Conexión J-862	32.5	0	0.00	61.04
Conexión J-863	59	0	0.00	35.46
Conexión J-864	58	0	0.00	36.37
Conexión J-865	58.5	0	0.00	35.80
Conexión J-866	57.5	0	0.00	36.71
Conexión J-867	55.5	0	0.00	38.62
Conexión J-868	54.5	0	0.00	39.59
Conexión J-869	53.5	0	0.00	40.50
Conexión J-872	66	0	0.00	32.68
Conexión J-873	66	0	0.00	31.61
Conexión J-874	65	0	0.00	31.49
Conexión J-875	65	0	0.00	30.84
Conexión J-876	66	0	0.00	29.48
Conexión J-877	66	0	0.00	29.34
Conexión J-878	65	0	0.00	21.94
Conexión J-879	21	0	0.00	66.21
Conexión J-880	29	0	0.00	62.03
Conexión J-881	30	0	0.00	61.03
Conexión J-882	30	0	0.00	61.03
Conexión J-883	29	0	0.00	62.03

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-884	29.5	0	0.00	61.53
Conexión J-885	30	0	0.00	61.03
Conexión J-886	30	0	0.00	61.03
Conexión J-887	30.5	0	0.00	60.53
Conexión J-888	31	0	0.00	60.03
Conexión J-889	31.5	0	0.00	59.53
Conexión J-890	31.5	0	0.00	59.53
Conexión J-891	32	0	0.00	59.03
Conexión J-892	33	0	0.00	58.03
Conexión J-893	35	0	0.00	56.04
Conexión J-870	34	0	0.00	57.03
Conexión J-871	39.5	0	0.00	51.54
Conexión J-894	38	0	0.00	53.04
Conexión J-895	37	0	0.00	54.03
Conexión J-896	37	0	0.00	54.03
Conexión J-897	37	0	0.00	54.03
Conexión J-898	37	0	0.00	54.03
Conexión J-899	36.5	0	0.00	54.53
Conexión J-906(2)	43	0	0.00	50.56
Conexión J-855	40	0	0.00	53.55
Conexión J-856	38	0	0.00	55.55
Conexión J-900	39	0	0.00	54.55
Conexión J-901	40	0	0.00	53.55
Conexión J-902	38	0	0.00	55.55
Conexión J-903	58	0	0.00	35.59
Conexión J-904	58	0	0.00	35.59
Conexión J-905	57	0	0.00	36.59
Conexión J-906	54	0	0.00	39.58
Conexión J-907	51	0	0.00	42.57
Conexión J-908	46.5	0	0.00	47.06
Conexión J-909	43	0	0.00	50.56
Conexión J-911	52	0	0.00	41.58
Conexión J-912	50	0	0.00	43.57
Conexión J-913	50	0	0.00	43.57
Conexión J-915	63	0	0.00	30.60
Conexión J-916	63	0	0.00	30.60
Conexión J-917	58	0	0.00	35.59
Conexión J-918	54	0	0.00	39.58

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-919	51.5	0	0.00	42.07
Conexión J-920	51	0	0.00	42.57
Conexión J-921	53	0	0.00	40.58
Conexión J-922	41	0	0.00	52.55
Conexión J-924	44	0	0.00	49.56
Conexión J-927	63	0	0.00	30.60
Conexión J-928	63	0	0.00	30.60
Conexión J-929	31	0	0.00	62.53
Conexión J-930	25.5	0	0.00	68.02
Conexión J-931	25.5	0	0.00	68.02
Conexión J-932	26.5	0	0.00	67.02
Conexión J-933	28	0	0.00	65.53
Conexión J-934	32	0	0.00	61.54
Conexión J-935	34	0	0.00	59.54
Conexión J-937	57	0	0.00	36.59
Conexión J-938	63	0	0.00	30.60
Conexión J-939	63.5	0	0.00	30.10
Conexión J-940	64	0	0.00	29.60
Conexión J-941	53	0	0.00	40.58
Conexión J-942	50.5	0	0.00	43.07
Conexión J-943	51	0	0.00	42.57
Conexión J-944	51	0	0.00	42.57
Conexión J-945	51	0	0.00	42.57
Conexión J-946	50	0	0.00	43.57
Conexión J-947	47	0	0.00	46.57
Conexión J-948	45	0	0.00	48.56
Conexión J-949	41.5	0	0.00	52.05
Conexión J-950	55	0	0.00	38.58
Conexión J-951	54	0	0.00	39.58
Conexión J-952	55	0	0.00	38.58
Conexión J-954	50	0	0.00	43.57
Conexión J-955	58	0	0.00	35.59
Conexión J-956	55.5	0	0.00	38.08
Conexión J-958	59	0	0.00	35.22
Conexión J-959	56	0	0.00	38.22
Conexión J-960	51.5	0	0.00	44.19
Conexión J-961	48	0	0.00	45.57
Conexión J-962	47	0	0.00	46.57

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-963	39.5	0	0.00	54.05
Conexión J-964	39	0	0.00	54.55
Conexión J-965	43	0	0.00	50.56
Conexión J-966	46	0	0.00	47.56
Conexión J-967	51	0	0.00	42.57
Conexión J-968	50	0	0.00	43.57
Conexión J-969	52	0	0.00	42.63
Conexión J-970	55	0	0.00	39.85
Conexión J-972	43	0	0.00	50.56
Conexión J-974	44	0	0.00	49.56
Conexión J-975	41	0	0.00	52.55
Conexión J-976	39	0	0.00	54.55
Conexión J-977	39	0	0.00	54.55
Conexión J-978	38	0	0.00	55.55
Conexión J-979	38	0	0.00	55.55
Conexión J-980	39	0	0.00	54.55
Conexión J-981	38	0	0.00	55.55
Conexión J-982	40.5	0	0.00	53.05
Conexión J-983	41.5	0	0.00	52.05
Conexión J-985	39	0	0.00	54.32
Conexión J-986	39	0	0.00	54.32
Conexión J-987	41	0	0.00	52.32
Conexión J-988	42	0	0.00	51.32
Conexión J-989	44	0	0.00	49.33
Conexión J-990	46.5	0	0.00	46.83
Conexión J-991	40	0	0.00	53.31
Conexión J-992	41	0	0.00	52.32
Conexión J-993	42	0	0.00	51.32
Conexión J-994	43	0	0.00	50.32
Conexión J-995	46	0	0.00	47.33
Conexión J-996	60.5	0	0.00	34.10
Conexión J-997	60	0	0.00	34.58
Conexión J-998	59	0	0.00	35.55
Conexión J-999	58	0	0.00	36.46
Conexión J-1000	57	0	0.00	37.37
Conexión J-1001	57.5	0	0.00	36.79
Conexión J-1002	56	0	0.00	38.20
Conexión J-1003	55	0	0.00	39.12

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1004	54	0	0.00	40.09
Conexión J-1005	53.5	0	0.00	40.57
Conexión J-1006	44	0	0.00	49.56
Conexión J-1007	42.5	0	0.00	51.06
Conexión J-1008	45	0	0.00	48.56
Conexión J-1009	46.5	0	0.00	47.06
Conexión J-1010	47	0	0.00	46.57
Conexión J-1011	48	0	0.00	45.57
Conexión J-1012	40.5	0	0.00	53.05
Conexión J-1013	40	0	0.00	53.55
Conexión J-1014	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1015	43	0	0.00	50.56
Conexión J-1016	43	0	0.00	50.56
Conexión J-1017	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1018	41	0	0.00	52.55
Conexión J-1019	41	0	0.00	52.55
Conexión J-1020	39	0	0.00	54.55
Conexión J-1021	39	0	0.00	54.55
Conexión J-1022	41	0	0.00	52.55
Conexión J-1023	43.5	0	0.00	50.06
Conexión J-1024	39	0	0.00	54.55
Conexión J-1025	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1026	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1029	38	0	0.00	55.55
Conexión J-1030	39	0	0.00	54.55
Conexión J-1031	38	0	0.00	55.55
Conexión J-1032	39	0	0.00	54.55
Conexión J-1033	39	0	0.00	54.55
Conexión J-923	41	0	0.00	52.55
Conexión J-1027	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1028	47	0	0.00	46.57
Conexión J-286	44	0	0.00	51.46
Conexión J-971	58	0	0.00	36.86
Conexión J-926	62	0	0.00	31.60
Conexión J-1034	48	0	0.00	45.57
Conexión J-1036	56	0	0.00	37.58
Conexión J-1037	42	0	0.00	51.56
Conexión J-973	44	0	0.00	49.56

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión J-1038	42	0	0.00	51.56
Conexión J-1039	24	0	0.00	51.35
Conexión J-1040	29	0	0.00	61.60
Conexión J-1041	32	0	0.00	59.20
Conexión J-1042	28	0	0.00	65.53
Conexión J-1043	29	0	0.00	64.53
Conexión J-1044	44.5	0	0.00	49.06
Conexión J-1045	40	0	0.00	53.55
Conexión J-1046	59.5	0	0.00	35.05
Conexión J-1047	41	0	0.00	50.04
Conexión J-1048	42	0	0.00	49.04
Conexión J-1049	45	0	0.00	46.05
Conexión J-1050	48	0	0.00	43.06
Conexión J-1053	64	0	0.00	47.88
Conexión J-1054	62	0	0.00	31.60
Conexión 1069-A	46	0	0.00	45.24
Conexión 1069-B	46	0	0.00	45.24
Conexión 1070-A	51.5	0	0.00	41.98
Conexión 1070-B	51.5	0	0.00	41.98
Conexión 1071-A	41	0	0.00	52.55
Conexión 1071-B	41	0	0.00	52.55
Conexión 1072-A	31	0	0.00	62.53
Conexión 1072-B	31	0	0.00	56.23
Conexión 1073-A	27	0	0.00	66.53
Conexión 1073-B	27	0	0.00	60.22
Conexión 1074-A	26.5	0	0.00	64.50
Conexión 1074-B	26.5	0	0.00	56.23
Conexión 1075-A	27	0	0.00	64.02
Conexión 1075-B	27	0	0.00	56.23
Conexión 1076-A	28	0	0.00	63.01
Conexión 1076-B	28	0	0.00	56.23
Conexión 1077-A	49.25	0	0.00	55.00
Conexión 1077-B	49.25	0	0.00	52.71
Conexión 1078-A	47	0	0.00	44.37
Conexión 1078-B	47	0	0.00	44.37
Conexión 1079-A	54	0	0.00	39.58
Conexión 1079-B	54	0	0.00	39.58
Conexión 1080-A	40	0	0.00	51.03

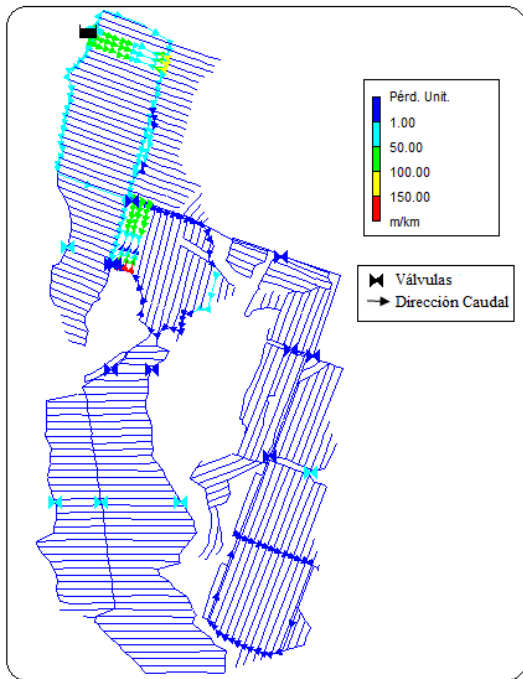
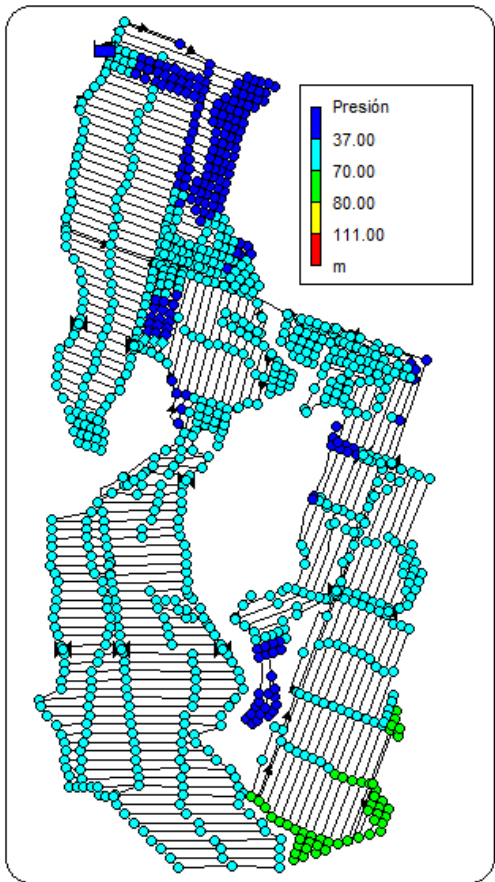
Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 1080-B	40	0	0.00	51.03
Conexión 1081-A	39	0	0.00	52.05
Conexión 1081-B	39	0	0.00	52.05
Conexión 2263-A	54	0	0.00	39.58
Conexión 2263-B	54	0	0.00	39.58
Conexión 1	64.5	0	0.00	45.45
Conexión 2	64.5	0	0.00	42.07
Conexión 3	64.5	0	0.00	38.68
Conexión 4	64.5	0	0.00	35.30
Conexión 5	64	0	0.00	32.42
Conexión 6	64.5	5.05	7.56	25.16
Conexión 9	66.5	5.05	7.40	22.08
Conexión 10	66.8	5.05	7.38	21.74
Conexión 11	66.8	5.05	7.41	22.23
Conexión 13	67	5.05	7.51	24.30
Conexión 14	64	0	0.00	45.87
Conexión 16	63.5	0	0.00	42.93
Conexión 17	63.5	0	0.00	39.50
Conexión 18	63.5	0	0.00	36.06
Conexión 19	63.5	0	0.00	32.63
Conexión 20	65	5.05	7.51	24.26
Conexión 21	66	5.05	7.40	22.14
Conexión 22	66.5	5.05	7.37	21.59
Conexión 23	66.5	5.05	7.40	22.06
Conexión 24	67	5.05	7.49	23.76
Conexión 25	63	0	0.00	46.38
Conexión 26	62.5	0	0.00	43.43
Conexión 27	62	0	0.00	40.48
Conexión 28	62.5	0	0.00	36.54
Conexión 29	62.5	0	0.00	33.09
Conexión 30	63.5	5.05	7.56	25.20
Conexión 31	64.5	5.05	7.45	23.08
Conexión 32	64.5	5.05	7.45	23.03
Conexión 33	65	5.05	7.45	23.02
Conexión 34	66	5.05	7.51	24.29
Conexión 7	39.5	0	0.00	54.05
Conexión 8	43	0	0.00	50.56
Conexión 12	47	0	0.00	46.57

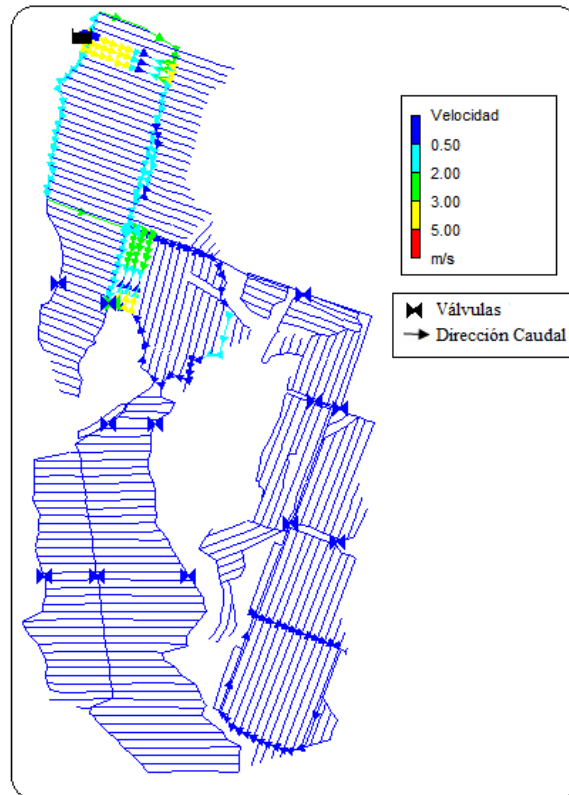
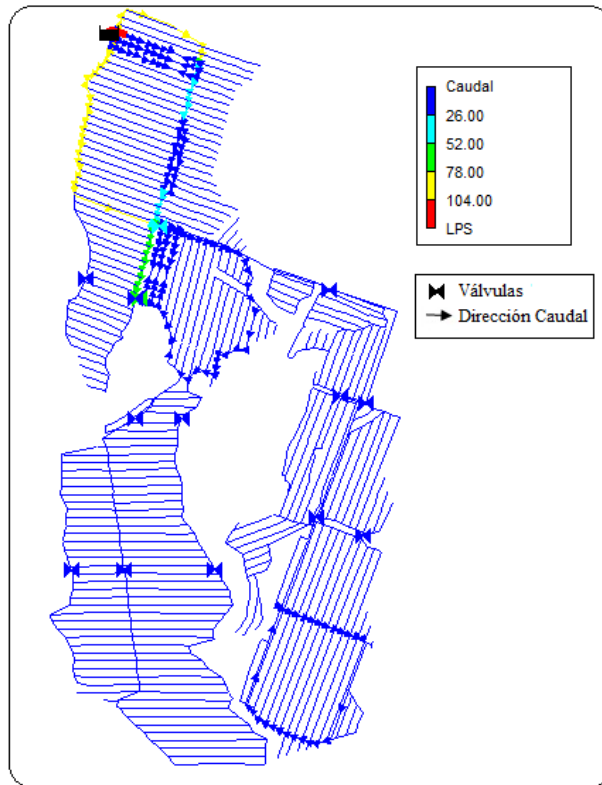
Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 15	49	0	0.00	44.57
Conexión 35	51	0	0.00	42.57
Conexión 36	53	0	0.00	40.58
Conexión 37	54	0	0.00	39.58
Conexión 38	55	0	0.00	38.58
Conexión 39	41	0	0.00	52.55
Conexión 40	45	0	0.00	48.56
Conexión 41	46.5	0	0.00	47.06
Conexión 42	48	0	0.00	45.57
Conexión 43	49	0	0.00	44.57
Conexión 44	49	0	0.00	44.57
Conexión 45	50	0	0.00	43.57
Conexión 46	52	0	0.00	41.58
Conexión 47	56	0	0.00	37.58
Conexión 48	41.5	0	0.00	52.05
Conexión 49	43.5	0	0.00	50.06
Conexión 50	44.5	0	0.00	49.06
Conexión 51	45	0	0.00	48.56
Conexión 52	46.5	0	0.00	47.06
Conexión 53	47.5	0	0.00	46.07
Conexión 54	54	0	0.00	40.00
Conexión 55	55	0	0.00	39.00
Conexión 56	54	0	0.00	40.00
Conexión 58	53.5	0	0.00	40.50
Conexión 59	53.5	0	0.00	40.50
Conexión 60	53	0	0.00	40.85
Conexión 62	53	0	0.00	40.85
Conexión 63	53	0	0.00	40.85
Conexión 64	53	0	0.00	40.85
Conexión 65	53	0	0.00	40.85
Conexión 66	53	0	0.00	40.85
Conexión 67	52.5	0	0.00	41.22
Conexión 68	52	0	0.00	41.71
Conexión 69	51	0	0.00	42.71
Conexión 70	51.2	0	0.00	42.51
Conexión 71	51.8	0	0.00	41.91
Conexión 72	52.5	0	0.00	41.22
Conexión 73	50.5	0	0.00	41.75

Tabla de Red - Nudos	Cota	Demanda Base	Demanda	Presión
ID Nudo	m	LPS	LPS	m
Conexión 74	49.5	0	0.00	40.39
Conexión 75	49	0	0.00	38.54
Conexión 76	48	0	0.00	37.18
Conexión 78	47.5	0	0.00	35.33
Conexión 79	46	5.05	7.96	33.93
Conexión 81	45.5	5.05	7.99	34.47
Conexión 83	45.5	5.05	8.03	35.53
Conexión 84	45.5	5.05	8.17	38.86
Conexión 85	50	0	0.00	42.20
Conexión 87	49.5	0	0.00	40.34
Conexión 88	48.5	0	0.00	38.98
Conexión 89	48	0	0.00	37.12
Conexión 91	47.5	0	0.00	35.25
Conexión 92	46	5.05	7.96	33.85
Conexión 94	45.5	5.05	7.98	34.38
Conexión 96	44.5	5.05	8.07	36.43
Conexión 98	44	5.05	8.22	40.25
Conexión 99	50.5	0	0.00	41.70
Conexión 100	50	0	0.00	39.87
Conexión 101	50	0	0.00	37.54
Conexión 102	49.5	0	0.00	35.70
Conexión 104	49	0	0.00	33.87
Conexión 106	47.5	5.05	7.90	32.50
Conexión 107	47	5.05	7.92	33.03
Conexión 109	46	5.05	8.01	35.06
Conexión 111	46	5.05	8.15	38.34
Conexión 57	63.5	0	0.00	49.09
Embalse 61	63	No Disponible	-232.00	0.00

Fuente: Elaboración propia, 2017

**7.22 REPRESENTACIÓN DE LA PRESIÓN, PÉRDIDAS,
CAUDALES Y VELOCIDADES PARA LA SECCIÓN DEL
LADO IZQUIERDO**





7.23 ESTADO DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA



Fotografía 5. Faltante de la cuchilla rompe chorros
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 6. Desgaste del tapón donde se coloca el manómetro
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 7. Boquillas golpeadas o desgastadas
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 8. Desgaste en los discos
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 9. Desgaste en el adaptador hembra y adaptador macho de los elevadores
Fuente: Elaboración propia, 2017



Fotografía 10. Se presentan fugas en los elevadores en algunos sectores de la finca
Fuente: Elaboración propia, 2017