



INSTITUTO COSTARRICENSE DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS

Subgerencia de Sistemas Delegados
UEN Administración de Proyecto

Diseño del Sistema de
Abastecimiento de Agua de la
comunidad de San Juancito de Pérez
Zeledón

Diciembre 2019



Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados
Centro de Documentación e Información
UEN Investigación y Desarrollo



**AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL PARA PUBLICAR TESIS, ESTUDIOS,
ARTÍCULOS Y/O INFORMES PROPIEDAD INTELECTUAL DE AyA EN EL
REPOSITORIO DIGITAL DEL CEDI**

Yo, Eric Alonso Bogantes Cabezas

N° Cédula: 5-251-0327

Dependencia: Gerencia General

Autorizo como Gerente General y representante legal del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) cédula jurídica 4-000-042138 al Centro de Documentación e Información (CEDI) de la UEN Investigación y Desarrollo la inclusión, publicación y difusión en su Repositorio Digital y Catálogo en línea (OPAC).

Se trata de estudios y documentos cuyos derechos intelectuales y de uso son exclusivos de nuestra institución.

E-mail: gerenciageneral@aya.go.cr N° Teléfono: 2242-5090



Firmado digitalmente
por ERIC ALONSO
BOGANTES CABEZAS
(FIRMA)
Fecha: 2021.06.16
17:21:24 -06'00'

Firma: _____

**INSTITUTO COSTARRICENSE DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
SUB-GERENCIA DE SISTEMAS COMUNALES
UN ADMINISTRACION DE PROYECTOS**

PROPUESTA DE PROYECTO

LOCALIDAD: SAN JUANCITO DE PÉREZ ZELEDÓN
CODIGO: 01-19-05

1. Localización.

	Nombre	No.
Provincia	San José	01
Cantón	Pérez Zeledón	19
Distrito	San Pedro	05

2. Situación actual.

La comunidad de San Juancito de Pérez Zeledón actualmente no dispone tanto de un servicio de acueducto como recursos hídricos propios, por otra parte, esta comunidad no está organizada como un comité de desarrollo, ASADA u otro. Dada su cercanía a la comunidad de San Pedro de Pérez Zeledón, se define la posibilidad de integrar esta comunidad al acueducto de San Pedro, a lo cual la ASADA está anuente y dispuesta a colaborar. El acueducto de San Pedro dispone de un suministro suficiente como para asumir el consumo de este nuevo sector.

Adicionalmente, en la parte más alta de San Juancito, existe un desarrollo urbanístico llamado "Hacienda Leona de Santiago" compuesto por 69 lotes para quintas. Este desarrollo tiene su propio sistema de acueducto el cual está conformado por 2 nacientes que abastecen el sistema, identificadas como nacientes Natanael 1 y 2, un tanque de almacenamiento de concreto de 50 m³ y una red de distribución en PVC

100mmØ. Sin embargo, las nacientes han disminuido su caudal a tal punto que una de ellas llega a secarse en verano, según informes verbales del administrador de la ASADA de San Pedro. Además, los análisis de calidad de agua microbiológicos indican que la naciente 1 es de calidad regular y la naciente 2 de mala calidad por contaminación de coliformes fecales, mientras que los análisis físico-químicos indican que la naciente 1 presenta altos niveles de turbiedad y la naciente 2 presenta alta contaminación por hierro.

Ante esta situación, los responsables del desarrollo han ofrecido donar el tanque de almacenamiento y la infraestructura necesaria a la ASADA de San Pedro para que forme parte del nuevo sistema de acueducto para el sector de San Juancito. Los trámites legales para el traspaso de los bienes mencionados ya están en proceso. A cambio de esto, la ASADA se compromete a incluir 64 lotes del desarrollo dentro del nuevo sistema. Los 5 lotes faltantes están ubicados más arriba del tanque de almacenamiento, por lo que no es posible incluirlos.

3. Datos y parámetros.

Calle San Juancito

Número de casas equivalentes	36.5
Población actual (habitantes)	146
Periodo de diseño (años)	20
Tasa de crecimiento (%)	2
Dotación bruta (litros/habit./día)	200
Habitantes por casa	4
Factor máximo diario	1.2
Factor máximo horario	1.8

Hacienda Leona de Santiago

Número de casas equivalentes	64
Población actual (habitantes)	256
Periodo de diseño (años)	20
Tasa de crecimiento (%)	3.5
Dotación bruta (litros/habit./día)	429
Habitantes por casa	4
Factor máximo diario	1.2
Factor máximo horario	1.8

Notas: Periodo de diseño del sistema 20 años (2018-2038).

El proyecto es para abastecer las comunidades de Calle San Juancito y la Hacienda Leona de Santiago, a partir de una extensión del acueducto integrado de San Pedro.

4. Resultados.

Calle San Juancito

Número total de casas futuras	54
Población de diseño (hab.)	217
Caudal promedio diario (l/s)	0.50
Caudal máximo diario (l/s)	0.60
Caudal máximo horario (l/s)	1.08

Hacienda Leona de Santiago

Número total de casas futuras	127
Población de diseño (hab.)	509
Caudal promedio diario (l/s)	2.53
Caudal máximo diario (l/s)	3.03
Caudal máximo horario (l/s)	5.46

5. Proyecto.

El proyecto de acueducto para abastecer el sector de Calle San Juancito y Hacienda Leona de Santiago, será a partir de una extensión del acueducto Integrado de San Pedro de Pérez Zeledón.

Dadas las condiciones topográficas de la zona, el abastecimiento se subdividirá en dos sectores:

La primera parte cubrirá el sector más bajo de San Juancito, correspondiente a las casas ubicadas en los tramos L15 a L28 y L28 a L46 (ver plano de Estudio Básico), siendo un total de 8 casas y un recibidor de café. Para abastecer este sector se deberá hacer lo siguiente: sustituir la tubería que sale del tanque quiebragradiante llamado "Fátima" en 75mmØ, por tubería PVC en 150mmØ hasta el punto L13. En este punto la tubería nueva se conectará a la tubería existente que va hacia el sector de La Guaria y también se conectará a la tubería existente de 50mmØ instalada en el tramo L13-L15. En el punto L15 se hará una conexión nueva a la tubería que se instalará en los tramos L15-L28 y L28-L46.

La segunda parte, comprende la distribución a los lotes del desarrollo "Hacienda Leona de Santiago" y a las casas ubicadas en el tramo L131-L47 (ver plano de Estudio Básico). Para ello se deberá hacer lo siguiente: instalar una tubería nueva a partir de un punto ubicado a 15 metros antes del tanque quiebragradiante denominado "Fátima", saliendo de la tubería que viene del tanque llamado "Cusuco", esto con el fin de aprovechar la presión estática de este tanque. Con esta tubería se llevará el caudal de bombeo necesario hasta el punto L184, donde se construirá una caseta de bombeo con equipo tipo "booster" y desde ahí se llevará el caudal por bombeo hasta el punto L155 donde se ubica el tanque de almacenamiento del desarrollo "Hacienda Leona de Santiago". A partir de este tanque se iniciará la distribución por gravedad a los lotes y casas mencionados anteriormente.

Las obras por realizar para este proyecto son las siguientes:

- Interconexión a la tubería existente que viene del tanque "Cusuco"
- Reparaciones en tanque "Fátima".

- Construcción de una caseta de bombeo 2.12m x3.64m típica en punto L184 con su respectivo sistema de bombeo tipo booster.
- Acometida eléctrica para equipo de bombeo.
- Instalación de 3625 metros de tubería de impulsión.
- Reparaciones en tanque de almacenamiento de existente en punto L155.
- Construcción de dos cajas de concreto para válvulas reguladoras de presión en puntos L64 y L83.
- Instalación de 5106 metros de tubería de distribución.
- Construcción de 6 cajas de válvulas pequeñas en los puntos L102, L102, L71, L71, L155, L155.
- Construcción de 3 cajas de válvulas grandes en los puntos L206, L1, L155.
- Instalación de 14 cubreválvulas en los puntos L29, L18, L18, L73, L73, L120, L120, L131, L131, L111, L13, L13, L1, L1.
- Instalación de 42 pasos de tubería por bajo en los siguientes puntos: L128 (2), L126 (2), L125 (2), L118 (2), L107 (2), L101 (2), L99 (2), L92 (2), L90 (2), L87 (2), L86 (2), L81 (2), L73 (2), L58 (2), L55 (2), L32, L23 (2), L24 (2), L20 (2), L200, L1, L14, L35, L42, L45
- Instalación de 21 pasos de tubería autosoportante en los puntos: L134-L135 (2), L110-L109 (2), L95 (2), L91(2), L69 (2), L67 (2), L62 (2), L60 (2), L54-L53 (2), L48 (2), L38-L39.
- Construcción de dos pasos por bajo encamisados en concreto en el tramo L76-L75 (2).
- Construcción de dos pasos elevados tipo cercha con longitudes de 18m y 15m en los tramos L120-L119 y L17-L18 respectivamente.
- Instalación de 37 previstas domiciliarias nuevas con su respectivo hidrómetro.
- Colocación de 28.3 m³ de bloques de anclaje de concreto.
- Realización de una prueba del funcionamiento general del sistema.

6. Tuberías.

La tubería por instalar será plástica PVC, Hierro Galvanizado y Polietileno de alta densidad, diámetros y SDR's variables indicados en planta de diseño.

7. Tanques.

Se utilizará tanto los tanques quebragradiente existentes “Fátima y Cusuco”, como el tanque de almacenamiento de 50 m³ en el punto L155.

8. Lotes y servidumbres.

Para este proyecto se requieren los siguientes terrenos:

- Punto L184, sitio para la construcción de una caseta de bombeo típica de 2.12 x 3.64, se requiere un área mínima de 42 m², lote de 6m x 7m.
- Puntos L63 y L84, ambos al lado norte del camino de lastre en la ronda de calle, se requieren terrenos de 2.5m x 3m para la construcción de cajas de concreto para válvulas reductoras de presión. Este permiso debe gestionarse con la Municipalidad respectiva.
- Lote donde se ubica el tanque de almacenamiento existente a utilizar, tiene un área de 156.43m². Será donado a la ASADA por el actual propietario. Este lote mide 12m de frente por 13m de fondo.
- Lote donde se ubican las Nacientes Natanael 1 y 2, así como su respectiva servidumbre para la tubería de conducción comprendida desde nacientes hasta el tanque de almacenamiento existente de 50m³ en el punto L155.
- Se requiere de una servidumbre de acceso al tanque de almacenamiento de 50 m³ que será donado a la ASADA. El tanque se encuentra en terrenos propiedad del desarrollo urbanístico “Hacienda Leona de Santiago” y el acceso desde la calle pública tiene una longitud de 251 metros (tramo L137 a L155 del plano de Estudio Básico).

Resumen:

Punto	Lote (m)	Área mínima (m ²)	Obra	Observación
L184	6 x 7	42	Caseta de bombeo	
L155	Lote definido	156.43	Tanque almacenamiento	
Natanael 1	Por definir		Naciente	
Natanael 2	Por definir		Naciente	
Conducción Natanael	Por definir		Línea de conducción nacientes - T.A. L155	
L63	2 x 3	6	Caja de válvulas	Se ubica en camino publico
L84	2 x 3	6	Caja de válvulas	Se ubica en camino publico
L137 - L155	Servidumbre	251 x 6 = 1506	Tubería de distribución	Servidumbre de paso e instalación de tubería

9. Costos.

Los costos estimados del proyecto con precios AyA a marzo 2019 son los siguientes:

Tubería y accesorios.....	¢ 127,109,932.20
Hidrómetros.....	¢ 1,743,491.85
Materiales de construcción.....	¢ 33,588,650.74
Alquiler de maquinaria.....	¢ 11,942,700.00
Equipo de bombeo	¢ 5,072,471.25
Acometida eléctrica	¢ 3,886,806.00
Mano de obra.....	¢ 10,766,798,26
Aporte institucional (*).....	¢ 48,097,593,03
Total ----->	¢ 242,208,443.32

(*) El aporte institucional considera servicios personales, servicios no personales, suministros y transferencias.

Nota: Para este proyecto se consideraron precios de mercado puesto que el proyecto va a ser financiado por la ASADA.

10. Observaciones y recomendaciones.

- Verificar el estado del proceso de traspaso de la infraestructura que el desarrollo “Hacienda Leona de Santiago” debe hacer en favor de la ASADA de San Pedro.
- Realizar los estudios de caracterización geotécnica correspondientes para la construcción de los pasos elevados.
- El modelo de water gams respecto al diseño final tiene una variación, esto debido a que se realizó un cambio en la interconexión y abastecimientos del Tanque La Fatima. Sin embargo, se considera que los cambios no son representativos ni va a afectar al modelo ya generado, por lo que no se corre nuevamente el modelo de water gams.

ELABORO: EDGAR IBARRA MATA. _____ FECHA: DIC-2019

REVISO: KENNY J. ALARCON PEREIRA. _____ FECHA: DIC-2019

APROBO: ING. RICARDO PERALTA BALLESTER. _____ FECHA: DIC-2019

INFORMACION GENERAL ESTUDIOS Y DISEÑOS

LOCALIDAD: SAN JUANCITO DE PÉREZ ZELEDÓN

CÓDIGO: 01-19-05

ESTUDIOS BÁSICOS

COORDENADAS : HOJAS DEL I.G.N.: REPUNTA 3443-1 Y BUENOS AIRES 3543 IV = LAT. 361-364 , LONG. 516-520
Nº DE CASAS EQUIVALENTES SAN JUANCITO = 36.5 Nº DE CASAS EQUIVALENTES " Hda. LEONA DE SANTIAGO" = 64
ELECTRICIDAD : : 110 : X 220 : 3 O : X 2 O : NO:
ACUEDUCTO EXISTENTE : SI : NO : X
FUENTE DISPONIBLE : INTERCONEXION AL SISTEMA DE SAN PEDRO DE P.Z.
OTROS RECURSOS HIDRICOS:
NACIENTE NATANAEL 1 AFORO : HECHO POR AyA , JULIO 2018, 0.67 L/s.
NACIENTE NATANAEL 2 AFORO : HECHO POR AyA , JULIO 2018, 0.94 L/s.
MUESTREO : FISICO-QUIMICO = SI (ambos) , JULIO 2018 BACTERIOLOGICO = SI (AMBOS) , JULIO 2018
ESTUDIO BASICO VISITO: CUADRILLA DEL SR. CARLOS HERNANDEZ, JULIO 2018 , LIBRETA 412 T

DISEÑO

TIPO DE SISTEMA : GRAVEDAD : BOMBEO : X
PERÍODO DE DISEÑO : 20 AÑOS
TASA DE CRECIMIENTO SAN JUANCITO: 2 %
DOTACION : 200/p/d
QPD(l/s): 0.50 QMD(l/s): 0.60 QMH(l/s): 1.08
TASA DE CRECIMIENTO "Hda. LEONA DE SANTIAGO": 3.5 %
DOTACION : 429 l/p/d
QPD(l/s): 2.53 QMD(l/s): 3.03 QMH(l/s): 5.46

OBRAS :

CASETA DE BOMBEO = 1 INSTALACION DE EQUIPO DE BOMBEO TIPO BOOSTER = 1
PASOS POR BAJO = 25 CAJAS DE VALVULAS PEQUEÑAS = 6
PASOS TUBO AUTOSOPORTANTE = 11 CAJAS DE VALVULAS GRANDES = 3
PASOS ELEVADOS TIPO CERCHA = 2 CUBREVALVULAS = 14
ACOMETIDA ELECTRICA = 1 CAJA PARA VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION = 2
LINEA DE IMPULSION (mts) : 3,625 Ø MAYOR (mm): 100
LINEA DE DISTRIBUCION (mts) 5,967 Ø MAYOR (mm): 150
DURACION DE PROYECTO (meses) : 8.5 CANTIDAD MAXIMA DE PEONES POR SEMANA: 6

PRESUPUESTO

TUBERIA Y ACCESORIOS	----> ¢	127,109,932
HIDROMETROS	----> ¢	1,743,492
MATERIALES DE OBRA GRIS	----> ¢	33,588,651
ALQUILER DE MAQUINARIA	----> ¢	11,942,700
EQUIPOS DE BOMBEO	----> ¢	5,072,471
ACOMETIDA ELECTRICA	----> ¢	3,886,806
MANO DE OBRA	----> ¢	10,766,798
APORTE INSTITUCIONAL AyA	----> ¢	48,097,593
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	----> ¢	242,208,443

ELABORÓ: EDGAR IBARRA MATA. _____

FECHA : DICIEMBRE 2019

REVISO Y CORRIGIO: KENNY JOSEF ALARCON PEREIRA _____

FECHA : DICIEMBRE 2019

APROBÓ: ING. JOSE R. PERALTA BALLESTER _____

FECHA : DICIEMBRE 2019

Memoria de cálculos Hidráulicos

SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN *Saldo TA 50m³ Plu LSS*

Distribucion Bruta San Juanquito 200 l/hdr/dia

Distribucion Bruta Hec Elecona 479 l/hdr/dia

DISEÑO FINAL

PROYECTO: CALLE SAN JUANCITO DE PEREZ ZELEDON

DISTRIBUCION SECTOR ALTO CALLE SAN JUANCITO Y HACIENDA LEONA DE SANTIAGO

FACTOR DE DEMANDA: 0.030 (SAN JUANCITO), 0.085 (HAC. LEONA DE SANTIAGO)

N° TRAMOS: 28

N° NUDOS: 26

Modelo estático, correspondiente a la hora de máxima demanda horaria (Q_{mh}).

Tubería	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Diámetro (mm)	Material	Coefficiente de rugosidad H-W	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga (m/m)	Perdida de carga (m)	Presión en nodo final (m.c.a)	Previsas asignadas en el tramo
P-1	37.49	Tanque de	L-145 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.46	0.32	9.55	
P-2	50.06	L-145	L-143 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.45	0.42	14.72	
P-3	80.81	L-143	L-141 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.46	0.68	34.83	
P-4	82.95	L-141	L-137 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.45	0.70	49.45	
P-5	55.06	L-137	L-134 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.46	0.47	53.52	
P-6	107.9	L-134	L-131 ✓	99 ✓	PVC	130	6.280	0.82	8.46	0.91	55.78	Previsas Hacienda Leona de Santiago 64
P-7	69.05	L-131	L-128 ✓	75 ✓	PVC	130	0.840	0.19	0.79	0.05	66.45	
P-8	183.22	L-128	L-125 ✓	75 ✓	PVC	130	0.840	0.19	0.79	0.14	70.27	
P-9	166.68	L-125	L-119 ✓	75 ✓	PVC	130	0.840	0.19	0.79	0.13	72.1	
P-10	198.73	L-119	L-111 ✓	75 ✓	PVC	130	0.840	0.19	0.79	0.16	43.49	
P-11	194.35	L-111	L-103 ✓	63 ✓	PVC	130	0.720	0.23	1.38	0.27	35.3	
P-12	102.19	L-103	L-98 ✓	63 ✓	PVC	130	0.720	0.23	1.38	0.14	35.75	
P-13	120.11	L-98	L-95 ✓	63 ✓	PVC	130	0.720	0.23	1.38	0.17	47.57	
P-14	100.13	L-95	L-91 ✓	63 ✓	PVC	130	0.720	0.23	1.39	0.14	49.57	
P-15	158.69	L-91	L-86 ✓	63 ✓	PVC	130	0.720	0.23	1.38	0.22	52.26	4 Casas ✓
P-16	144.62	PRV-1	L-79 ✓	63 ✓	PVC	130	0.570	0.18	0.90	0.13	17.27	1 Casa ✓
P-17	192.14	L-79	L-74 ✓	63 ✓	PVC	130	0.540	0.17	0.81	0.16	30.17	1 Casa ✓
P-18	187.91	L-74	L-70 ✓	63 ✓	PVC	130	0.510	0.16	0.73	0.14	34.45	3 Casas ✓
P-19	187.76	L-70	L-67 ✓	63 ✓	PVC	130	0.420	0.13	0.51	0.10	57.38	1 Casa ✓
P-20	107.34	PRV-2	L-60 ✓	50 ✓	PVC	130	0.360	0.18	1.18	0.13	25.61	3 Casas ✓
P-21	191.47	L-60	L-55 ✓	50 ✓	PVC	130	0.270	0.14	0.69	0.13	44.73	3 Casas ✓
P-22	184.19	L-55	L-52 ✓	50 ✓	PVC	130	0.180	0.09	0.33	0.06	59.56	4 Casas ✓
P-23	110.58	L-52	L-47 ✓	50 ✓	PVC	130	0.060	0.03	0.04	0.00	70.52	2 Casas ✓
P-24	106.03	L-111	L-113 ✓	50 ✓	PVC	130	0.120	0.06	0.15	0.02	24.61	4 Casas ✓
P-25	134.01	L-67	L-64 ✓	63 ✓	PVC	130	0.390	0.13	0.45	0.06	70.05	1 Casa ✓
P-26	16.12	L-64	PRV-2 ✓	63 ✓	PVC	130	0.360	0.12	0.38	0.01	70.04	
P-27	80.41	L-86	L-83 ✓	63 ✓	PVC	130	0.600	0.19	0.99	0.08	65.07	1 Casa ✓
P-28	15.81	L-83	PRV-1 ✓	63 ✓	PVC	130	0.570	0.18	0.90	0.01	65.34	

11/11

JRC

SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

DISEÑO FINAL

PROYECTO: CALLE SAN JUANCITO DE PEREZ ZELEDÓN

DISTRIBUCION SECTOR ALTO CALLE SAN JUANCITO Y HACIENDA LEONA DE SANTIAGO

FACTOR DE DEMANDA: 0.030 (SAN JUANCITO), 0.085 (HAC. LEONA DE SANTIAGO)

N° TRAMOS: 28

N° NUDOS: 26

Nodo	Elevación (m)	Demanda (l/s)	Gradiente Hidráulico (m)	Presión (m H2O)
L-145	1,080.00	0.00	1,089.57	9.55
L-143	1,074.40	0.00	1,089.15	14.72
L-141	1,053.57	0.00	1,088.47	34.83
L-137	1,038.22	0.00	1,087.77	49.45
L-134	1,033.67	0.00	1,087.30	53.52
L-131	1,030.49	5.44	1,086.39	55.78
L-128	1,019.75	0.00	1,086.33	66.45
L-125	1,015.78	0.00	1,086.19	70.27
L-119	1,013.81	0.00	1,086.06	72.1
L-111	1,042.32	0.00	1,085.90	43.49
L-103	1,050.26	0.00	1,085.63	35.3
L-98	1,049.67	0.00	1,085.49	35.75
L-86	1,032.60	0.12	1,084.97	52.26
L-79	1,014.50	0.03	1,031.80	17.27
L-74	1,001.41	0.03	1,031.64	30.17
L-70	996.99	0.09	1,031.51	34.45
L-67	973.91	0.03	1,031.41	57.38
L-60	950.41	0.09	976.07	25.61
L-55	931.12	0.09	975.94	44.73
L-52	916.2	0.12	975.88	59.56
L-47	905.21	0.06	975.87	70.52
L-113	1,061.22	0.12	1,085.88	24.61
L-95	1,037.66	0.00	1,085.32	47.57
L-91	1,035.52	0.00	1,085.19	49.57
L-64	961.16	0.03	1,031.35	70.05
L-83	1,019.69	0.03	1,084.89	65.07

JRI

SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

DISEÑO FINAL

PROYECTO: CALLE SAN JUANCITO DE PEREZ ZELEDON

DISTRIBUCION SECTOR ALTO CALLE SAN JUANCITO Y HACIENDA LEONA DE SANTIAGO

FACTOR DE DEMANDA: 0.030 (SAN JUANCITO), 0.085 (HAC. LEONA DE SANTIAGO)

VALVULAS REDUCTORAS DE PRESION

Nodo	Elevación (m)	Diámetro de válvula (mm)	Caudal (l/s)	Presión estática de entrada (m)	Presión de salida en válvula (m)	Gradiente Hidráulico de entrada (m)	Gradiente Hidráulico de salida (m)
(1) PRV-1	1,019.40	25.00	0.570	70.49	12.5	1,084.87	1,031.93
(2) PRV-2	961.16	13.00	0.360	70.74	15	1,031.34	976.20

(1) Debe instalarse 2 VRP en este punto.

(2) Debe instalarse 2 VRP en este punto.

DUBULACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

DISEÑO FINAL
 PROYECTO: CALLE SAN JUANCITO DE PEREZ ZELEDON
 DISTRIBUCIÓN SECTOR BAJO DE CALLE SAN JUANCITO Y PUNTO DE REBOMBEO
 FACTOR DE DEMANDA: 0.030
 N° TRAMOS: 32
 N° NUDOS: 31

Modelo estático, correspondiente a la hora de máxima demanda horaria (Q_{mh}) y caudal de bombeo.

Tubería	Longitud (m)	Nodo Inicial	Nodo Final	Diámetro (mm)	Material	Coefficiente de rugosidad H-W	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga (m/m)	Perdida de carga (m)	Presión en nodo final (m.c.a)	Previstas asignadas en el tramo
P-1	72.6	L205	L204	150	PVC	130	15.010	0.85	0.01	0.41	23.44	
P-2	89.12	L204	L203	150	PVC	130	15.010	0.85	0.01	0.50	33.97	10 Casas
P-3	69.31	L203	L202	150	PVC	130	14.710	0.83	0.01	0.37	39.8	
P-4	67.62	L202	L201	150	PVC	130	14.710	0.83	0.01	0.37	48.61	2 Casas, 3 Lotes
P-5	157.24	L201	L200	150	PVC	130	14.605	0.83	0.01	0.84	62.68	9 Casas
P-6	55.11	L200	L199	150	PVC	130	14.335	0.81	0.01	0.28	69.07	2 Casas
P-7	135.71	L199	L2	150	PVC	130	14.275	0.81	0.01	0.69	85.92	6 Casas
P-8	150.88	L10	L11	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.78	109.81	
P-9	157.7	L11	L12	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.81	122.81	
P-10	86.81	L12	L13	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.45	129.7	
P-11	108.4	L16	L20	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.56	124.45	
P-12	68.95	L20	Caseta de bombeo (Equipo tipo Booster)	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.35	122.43	Caudal de Bombeo (4.93 l/s)
P-13	152.11	L10D	L11D	150	PVC	130	8.985	0.51	0.00	0.33	24.55	5 Casas
P-14	158.22	L11D	L12D	150	PVC	130	8.835	0.50	0.00	0.33	38.03	6 Casas
P-15	81.97	L12D	L13D	150	PVC	130	8.655	0.49	0.00	0.17	45.2	Previstas equivalentes hacia sector La Guaria
P-16	63.03	L2	L10	100	PVC	130	5.110	0.65	0.01	0.35	93.44	6 Casas (colocar reductor)
P-17	108.9	L16D	L20D	50	PVC	130	0.255	0.13	0.00	0.07	41.26	
P-18	56.17	L20D	L21D	50	PVC	130	0.255	0.13	0.00	0.04	39.56	
P-19	63.22	L13	L14	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.33	132.92	
P-20	69	L13D	L14D	49	PVC	130	0.405	0.21	0.00	0.11	48.63	1 Casa, 1 Iglesia
P-21	112.41	L14	L15	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.58	133.26	
P-22	37.43	L15	L16	100	PVC	130	4.930	0.63	0.01	0.19	133.92	
P-23	112.13	L14D	L15D	49	PVC	130	0.345	0.18	0.00	0.14	49.42	3 Casas
P-24	41.62	L15D	L16D	50	PVC	130	0.255	0.13	0.00	0.03	50.24	
P-25	106.74	L21D	L25D	50	PVC	130	0.255	0.13	0.00	0.07	34.61	
P-26	100.33	L25D	L28D	50	PVC	130	0.255	0.13	0.00	0.06	22.97	1 Recibidor de café
P-27	116.18	L28D	L37D	50	PVC	130	0.240	0.12	0.00	0.06	16.51	2 Casas
P-28	173.65	L37D	L42D	50	PVC	130	0.180	0.09	0.00	0.06	26.54	2 Casas
P-29	135.22	L42D	L46D	50	PVC	130	0.120	0.06	0.00	0.02	23.83	4 Casas
P-30	15.96	L2	T.Q.G. "Fatima"	150	PVC	130	8.985	0.51	0.00	0.03	85.89	
P-31	58.65	T.Q.G. "Fatima"	L10D	150	PVC	130	8.985	0.51	0.00	0.13	7.74	
P-32	251.66	T.Q.G. "Cusuco"	L205	150	PVC	130	15.010	0.85	0.01	1.41	18.12	

1271

JRF

SIMULACIÓN HIDRÁULICA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

DISEÑO FINAL

PROYECTO: CALLE SAN JUANCITO DE PEREZ ZELEDON

DISTRIBUCION SECTOR BAJO DE CALLE SAN JUANCITO Y PUNTO DE REBOMBEO

FACTOR DE DEMANDA: 0.030

N° TRAMOS: 32

N° NUDOS: 31

Nodo	Elevación (m)	Demanda (l/s)	Gradiente Hidráulico (m)	Presión (m H2O)
L205	973.4	0.00	991.56	18.12
L204	967.66	0.00	991.15	23.44
L203	956.61	0.30	990.65	33.97
L202	950.4	0.00	990.28	39.8
L201	941.2	0.11	989.91	48.61
L200	926.27	0.27	989.07	62.68
L199	919.58	0.06	988.79	69.07
L2	902	0.18	988.1	85.92
L10	894.12	0.18	987.75	93.44
L11	876.94	0.00	986.97	109.81
L12	863.1	0.00	986.16	122.81
L13	855.75	0.00	985.72	129.7
L16	850.43	0.00	984.62	133.92
L20	859.36	0.00	984.06	124.45
Caseta de bombeo (Equipo tipo Booster)	861.03	4.93	983.71	122.43
L10D	894.12	0.00	901.87	7.74
L11D	876.94	0.15	901.54	24.55
L12D	863.1	0.18	901.21	38.03
L13D	855.75	8.25	901.04	45.2
L16D	850.43	0.00	900.77	50.24
L20D	859.36	0.00	900.7	41.26
L21D	861.03	0.00	900.67	39.56
L14	852.2	0.00	985.39	132.92
L14D	852.2	0.06	900.93	48.63
L15	851.28	0.00	984.81	133.26
L15D	851.28	0.09	900.8	49.42
L25D	865.92	0.00	900.6	34.61
L28D	877.52	0.02	900.54	22.97
L37D	883.93	0.06	900.47	16.51
L42D	873.82	0.06	900.42	26.54
L46D	876.52	0.12	900.4	23.83