

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA HIDRÁULICA

“EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE JESÚS -
CAJAMARCA”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO HIDRÁULICO

AUTOR:

BACH. YHONY ALCIDES BARDALES VALDEZ

ASESOR:

Dr. Ing. GASPAR VIRILO MÉNDEZ CRUZ

CAJAMARCA – PERÚ
2022

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por permitirme llegar a estas instancias de mi vida y poder lograr la culminación del presente trabajo de investigación.

A mis padres y a mi hermana, por haberme brindado su apoyo constante, por ser los pilares fundamentales de mi formación como ser humano y profesional.

A mi asesor el Dr. Ing. Gaspar Méndez Cruz, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, por su apoyo durante todo el desarrollo de mi trabajo de investigación.

Al Dr. Ing. Francisco Huamán Vidaurre; Al M. Cs. Ing. Marco Silva Silva; Al Dr. Ing. Luis Vásquez Ramírez jurados de tesis, por su aportes y comentarios que ayudaron a mejorar y concluir mi trabajo de investigación.

Finalmente, agradezco a mis familiares, amigos y personas que de una u otra manera contribuyeron hacer realidad el presente trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, la salud, la fortaleza y guiarme por el buen camino para alcanzar mis sueños.

A mis padres: Clemente y Aurora, por su cariño, su apoyo y por su sacrificio firme a lo largo de mi vida, he logrado llegar hasta aquí gracias a ustedes, por enseñarme que mediante el trabajo, esfuerzo y sacrificio es posible lograr todas las metas trazadas.

A mi hermana: Roxana; por su ejemplo, sus consejos y apoyo incondicional para culminar el presente trabajo.

A mis abuelos: Nicolás y Juana; A mis tías: Teresa, Jovita y María, por su apoyo constante y por sus acciones que contribuyeron en mi desarrollo personal, por sus sabios consejos para afrontar el camino de la vida y nunca rendirse.

A mis amigos de universidad, por compartir sus conocimientos, inquietudes y anhelos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	I
DEDICATORIA.....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO	III
INDICE DE TABLAS	V
INDICE DE FIGURAS	VI
INDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	VII
INDICE DE GRÁFICOS	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3. HIPÓTESIS.....	2
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.5. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.6. OBJETIVOS.....	3
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. ANTECEDENTES	4
2.1.1. INTERNACIONAL	4
2.1.2. NACIONAL.....	9
2.1.3. LOCAL	15
2.2. BASES TEÓRICAS	24
2.2.1. Captación de manantial	24
2.2.2. Línea de Conducción	31
2.2.3. Reservorio	36
2.2.4. Red de distribución	41
2.2.5. Categorías de consumo.....	45
2.2.6. Variación de consumo.....	45
2.2.7. Cálculo de caudales de diseño.....	48
2.2.8. Densidad Poblacional.....	49
2.2.9. Funcionamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable.....	49

2.2.10.	Elaboración de la simulación hidráulica	51
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	53
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS		59
3.1.	MATERIALES.....	59
3.2.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	63
3.2.1.	Reconocimiento y descripción del estado actual del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús	63
3.2.2.	Evaluación del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús	64
3.2.3.	Operación y mantenim. del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús	69
3.2.4.	Situación de la Junta Directiva.....	70
CAPITULO IV: ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		71
4.1.	RESULTADOS	71
4.1.1.	Reconocimiento del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús	71
4.1.2.	Evaluación del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús	77
4.1.3.	Operación y mantenim. del sistema de agua potable de la localidad de Jesús	101
4.1.4.	Situación de la Junta Administrativa en la localidad de Jesús	102
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		104
5.1.	CONCLUSIONES	104
5.2.	RECOMENDACIONES.....	106
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		107
ANEXOS.....		110
ANEXO 01:	Perfil de la línea de conducción	110
ANEXO 02:	Ubicación de las válvulas de aire	111
ANEXO 03:	Sector 1 y 2 de abastecimiento de agua en la localidad de Jesús	113
ANEXO 04:	Análisis Físico-químico y Bacteriológico de la muestra de agua en la captación del Sistema del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús.	114
ANEXO 05:	Medidas desde el rebose hasta el espejo de agua obtenidas en campo	117
ANEXO 06:	Tablas de Excel del procesamiento y cálculo de los caudales promedio en cada hora, determinados para cada sector de consumo en la Localidad de Jesús.....	126
ANEXO 07:	Resumen de caudales promedio horario, separado por sector de consumo.....	158
ANEXO 08:	Planos del modelamiento estático de las redes de agua en la localidad de Jesús haciendo uso del software WaterCAD.....	166
PANEL FOTOGRÁFICO		167

INDICE DE TABLAS

Tabla 01: Tasa promedio de variación anual del producto interno bruto por habitante (%).....	6
Tabla 02: Cobertura de servicios mejorados de agua potable y saneamiento, 2011 (%)	7
Tabla 04: Mantenimiento preventivo de un tanque de almacenamiento.....	41
Tabla 05: Tiempos y volumen de aforo en la captación.	77
Tabla 06: Caudales calculados a partir de los niveles de agua en los reservorios.	85
Tabla 07: Coeficientes de variación de consumo para la localidad de Jesús.	85
Tabla 08: Presiones dinámicas en la localidad de Jesús.	97
Tabla 09: Presiones en los nodos de la red de distribución del Sector 1.	98
Tabla 10: Presiones en los nodos de la red de distribución del Sector 2.	100

INDICE DE FIGURAS

Figura 01: Sistema de captación de manantial	25
Figura 02: Sistema de captación de manantial de gravedad.	26
Figura 03: Altura total de captación	27
Figura N° 04: Perfil de la cámara húmeda y captación	28
Figura 05: Altura total de la cámara húmeda	29
Figura 06: Esquema de una línea de conducción por gravedad.	32
Figura 07: Tuberías en línea de conducción por gravedad.	33
Figura 08: Cámara rompe presión.....	34
Figura 09: Válvula de aire y de purga en línea de conducción.....	35
Figura 10: Tanque de almacenamiento de agua potable.	38
Figura 11: Red de distribución abierta	42
Figura 12: Red de distribución cerrada.....	43
Figura 13: Coeficiente de variación diaria	46
Figura 14: Coeficiente de variación horaria.....	47
Figura 15: Mapa geográfico del Perú	60
Figura 16: Mapa del departamento de Cajamarca	60
Figura 17: Distritos de la provincia de Cajamarca	61
Figura 18: Ubicación de la zona de la investigación – localidad de Jesús	62
Figura 19: Croquis de la captación “La Huanga negra”	71
Figura 20: Vistas de la cámara húmeda de la captación.....	78

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 01: Vista panorámica de la localidad de Jesús.....	61
Foto N° 02: Vista de captación y vista de la cámara húmeda	65
FOTO N° 03: Vista de los reservorios de concreto armado.	67
Foto N° 04: Caja de llaves, al inicio de la línea de conducción.	72
Foto N° 05: Válvula de aire en la progresiva 00+974, en mal estado de conservación.....	73
Foto N° 06: Válvula de aire en la progresiva 02+060, operativa y en buen estado	73
Foto N° 07: Vista del mal estado del Reservorio 2-A.....	75
Foto N° 07: Vista de la canastilla de la cámara húmeda	80
Foto N° 08: Dosificación de hipoclorito de calcio para el reservorio del Sector 1	91
Foto N° 09: Dosificación de hipoclorito de calcio para el reservorio del Sector 2	96
Foto N° 10: Verificando el estado y las dimensiones de la captación “La Huanga Negra”	167
Foto N° 11: Vista interior de la captación de manantial “La Huanga Negra”	167
Foto N° 12: Tomando el dimensionamiento de la cámara húmeda de la captación.	168
Foto N° 13: Realizando el muestreo de agua para llevarlo a analizar al laboratorio.	168
Foto N° 14: Realizando el aforo del manantial “La Huanga Negra”	169
Foto N° 15: Vista de la válvula de aire en la progresiva < 00+974 >	169
Foto N° 16: Vista del Reservorio Circular de 750 m3 que abastece al Sector 1	170
Foto 17: Reservorios rectangulares (2-A) y (2-B) que abastecen al Sector 2	170
Foto N° 18: Midiendo alturas de agua en cada hora en el reservorio Circular 750 m3	171
Foto N° 19: Midiendo alturas de agua en cada hora en el Reservorio (2-A).....	171
Foto N° 20: Llaves de control de los reservorios de la localidad de Jesús	172
Foto N° 21: Midiendo la presión en las conexiones domiciliarias de la Loc. de Jesús	172

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Evolución del acceso a red pública de agua y desagüe en la región Cajamarca (%)	16
Gráfico 02: Medios de Abastecimiento de Agua de los Centros Poblados que no cuentan con sistema, en la región Cajamarca	22
Gráfico 03: Diagrama de flujo de operatividad de WaterCAD	52
Gráfico 04: Porcentaje de conexiones en buen estado y en mal estado	76
Gráfico 05: Consumo diario del mes 1 – Sector 1	87
Gráfico 06: Consumo diario del mes 2 – Sector 1	88
Gráfico 07: Consumo diario del mes 3 – Sector 1	89
Gráfico 08: Consumo promedio mensual – Sector 1	90
Gráfico 09: Consumo diario del mes 1 – Sector 2	92
Gráfico 10: Consumo diario del mes 2 – Sector 2	93
Gráfico 11: Consumo diario del mes 3 – Sector 2	94
Gráfico 12: Consumo promedio mensual – Sector 2	95
Gráfico 13: Opinión de los usuarios sobre el manejo de la Junta Directiva	103

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el sistema de agua potable de la localidad de Jesús, donde existe deficiencias con el suministro de agua potable por problemas de presión en la red, válvulas malogradas y estructuras que ya cumplieron su vida útil, por lo que se estudió el sistema partiendo del cálculo de los caudales a partir de las medidas de las alturas de agua en los reservorios y la toma de presiones en la red de distribución. Los resultados de la investigación es que la captación cuenta con 18 años de funcionamiento y se encuentra en buen estado, la línea de conducción está en buen estado y fue mejorada en el año 2013; el tiempo de vida de los reservorios es (R-1)=10 años, (R-2A)=41 años el cual necesita ser reconstruido y (R-2B)=15 años, los caudales para el Sector 1 son: $Q_m=13$ L/s, $Q_{mh}=14.31$ L/s, $Q_{md}=28.37$ L/s, y los caudales para el Sector 2: $Q_m=7.70$ L/s, $Q_{mh}=8.26$ L/s, $Q_{md}=12.56$ L/s, se determinó los coeficientes de variación de consumo para el Sector 1: $K_1=1.10$, $K_2=1.98$, $K_3=2.18$, y para el Sector 2: $K_1=1.07$, $K_2=1.63$, $K_3=1.75$; la red de distribución tiene un tiempo de vida aproximado de 40 años, se encontraron presiones dinámicas desde los 5.61 m hasta los 22.44 m donde el RNE recomienda una presión dinámica mínima de 10 m, en el modelamiento estático de la red con el software WaterCAD se encontró que en el Sector 1 hay 71 nodos donde solo 12 nodos cumple y 59 nodos no cumple, para el Sector 2 hay 40 nodos donde solo 14 nodos cumple y 26 nodos no cumple con la presión estática máxima de 50 m que recomienda el RNE; la operación y mantenimiento está a cargo de la junta administrativa donde el mantenimiento de la captación, la línea de conducción y los reservorios es cada 6 meses, la operación de válvulas de los reservorios es diaria; sobre la Gestión Administrativa actual el 58% lo aprueba, el 29% lo considera regular y el 13% lo desaprueba.

Palabras clave: evaluación del sistema de agua potable, vida útil, coeficientes de variación consumo, presiones dinámicas, modelamiento estático.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the drinking water system in the town of Jesús, where there are deficiencies in the supply of drinking water due to pressure problems in the network, malfunctioning valves and structures that have reached their useful life, so the system was studied based on the calculation of the flow rates from the measurements of the water heights in the reservoirs and the pressure measurement in the distribution network. The results of the investigation are that the catchment has 18 years of operation and is in good condition, the pipeline is in good condition and was improved in 2013; the life time of the reservoirs is (R-1)=10 years, (R-2A)=41 years which needs to be rebuilt and (R-2B)=15 years, the flow rates for Sector 1 are: $Q_m=13$ L/s, $Q_{mh}=14.31$ L/s, $Q_{md}=28.37$ L/s, and the flow rates for Sector 2: $Q_m=7.70$ L/s, $Q_{mh}=8.26$ L/s, $Q_{md}=12.56$ L/s, consumption variation coefficients were determined for Sector 1: $K_1=1.10$, $K_2=1.98$, $K_3=2.18$, and for Sector 2: $K_1=1.07$, $K_2=1.63$, $K_3=1.75$; the distribution network has a life time of approximately 40 years, dynamic pressures were found from 5.61 m to 22.44 m where the RNE recommends a minimum dynamic pressure of 10 m. In the static modeling of the network with WaterCAD software, it was found that in Sector 1 there are 71 nodes where only 12 nodes comply and 59 nodes do not comply; for Sector 2 there are 40 nodes where only 14 nodes comply and 26 nodes do not comply with the maximum static pressure of 50 m recommended by the RNE; The operation and maintenance is in charge of the administrative board where the maintenance of the catchment, the pipeline and the reservoirs is every 6 months, the operation of the reservoir valves is daily; 58% approve of the current Administrative Management, 29% consider it regular and 13% disapprove.

Key words: drinking water system evaluation, useful life, consumption variation coefficients, dynamic pressures, static modeling.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

Es de vital importancia generar estudios de investigación para conseguir el conocimiento del estado de los sistemas de agua potable en las localidades, ya que es el primer paso para generar una propuesta política nacional en el sentido de viabilizar el mejoramiento, rehabilitación y/o gestión de los mismos, con el fin de mejorar las condiciones de salud, el desarrollo económico, social y cultural de las familias.

Tomando conciencia sobre el valor que tiene un sistema de abastecimiento de agua potable, para la población, ya sea por la cobertura y por su calidad, es imprescindible conocer la situación y problemáticas que se presenta en cada uno de los sistemas de agua potable que vienen brindando el servicio de suministro, con la finalidad de proponer alternativas para el mejoramiento.

El presente trabajo tiene la finalidad de llevar a cabo la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Jesús. El resultado final estará determinado por la calidad de datos que se obtenga en las actividades de recopilación de datos de campo, la disposición a colaborar con el estudio por parte de la población involucrada y así como en la consciente opinión de los usuarios de este sistema. También, es importante conocer la calidad del agua que consume la población Jesusana.

El enfoque bajo el cual se está conceptualizando al sistema de agua potable es considerando la demanda total de la población, horas de servicio de agua y la presión con la que llega el agua a cada conexión domiciliaria.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Jesús, se presenta problemas tanto en infraestructura como en las acciones de gestión y manejo del sistema, lo que genera un mal suministro de agua para esta zona, esto se evidencia en las constantes quejas de los pobladores de esta localidad por el escaso o nulo suministro de agua y por las horas de suministro durante el día, lo que les limita a realizar normalmente sus actividades cotidianas.

Un aspecto desfavorable que se considera en esta localidad es que no se cuenta con micromedición (medidores) por lo que, al no tener un control en el consumo de cada usuario no se puede determinar con exactitud quiénes son los que realizan un consumo excesivo del agua potable, además que esta situación se presta para que el consumo en Jesús no solamente es doméstico, sino que el agua potable también se use indiscriminadamente en riego de huertas o lavado de vehículos, donde el agua se desperdicia descontroladamente.

La red de distribución en esta localidad también es un problema serio, ya que con el paso del tiempo se ha ido realizando nuevas conexiones sin seguir algún planeamiento técnico, por lo que se presentan continuas fallas en las tuberías y también existen zonas donde se presentan problemas de presión que no se cumple con lo establecido en la Norma. Y además algunas estructuras del sistema de agua potable ya cuentan con muchos años de antigüedad y ya han superado su vida útil.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El trabajo de investigación busca responder a la pregunta:

¿Se ha realizado una evaluación del sistema de agua potable de la localidad de Jesús para identificar dónde se genera la mayor problemática en cuanto al suministro de agua potable?

1.3. HIPÓTESIS

En respuesta a la pregunta anterior, se propone la hipótesis: En el sistema de agua potable de la localidad de Jesús existe algunos factores que afectan el correcto suministro de agua potable como problemas de presión en las tuberías, escasas de agua, rotura de tuberías, válvulas malogradas y estructuras que ya cumplieron con su vida útil, por lo cual se genera una problemática continua en la población para el acceso al agua potable en esta localidad.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es importante para la localidad de Jesús, porque en el lugar existe una problemática muy marcada en el acceso al agua potable, generando malestar y limitando el normal desarrollo de actividades cotidianas de la población. Entonces surge la

necesidad para desarrollar el presente trabajo de investigación donde se realizará la evaluación técnica desde el punto de vista hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Jesús. Considerando desarrollar la evaluación de la infraestructura, las actividades de operación y mantenimiento y la gestión administrativa en el sistema, y a partir de los resultados que se obtengan se determinará las condiciones actuales de la infraestructura, puntos más críticos en el sistema y el manejo del sistema, con el fin de identificar dónde se está generando los mayores problemas que ocasiona un mal abastecimiento de agua potable.

1.5. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se limita a realizar la evaluación técnica desde el punto de vista hidráulico del estado actual del sistema de agua potable de la localidad de Jesús de la provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca, en un periodo de 3 meses, por lo que se realizará la evaluación de las estructuras que componen al sistema, la gestión administrativa, operación y mantenimiento de cada parte del sistema en este lapso de tiempo.

1.6. OBJETIVOS

✓ Objetivo general

- Evaluar el sistema de agua potable en la localidad de Jesús, Provincia y Departamento de Cajamarca.

✓ Objetivos específicos

- Analizar y describir el estado actual del sistema de agua potable.
- Evaluar la infraestructura del sistema y analizar los aspectos más críticos que están provocando que haya un mal servicio de agua potable.
- Analizar las actividades de operación y mantenimiento del sistema de agua potable.
- Analizar la gestión administrativa actual del sistema de agua potable.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. INTERNACIONAL

El agua cubre dos tercios de la superficie terrestre, y el cuerpo humano está compuesto por un 75% de agua, por lo que es obvio que el agua es uno de los principales elementos que permiten la vida en la tierra. A lo largo de la historia de la humanidad, la mayoría de las ciudades se han asentado cerca de fuentes de agua para proporcionar los líquidos necesarios para las actividades cotidianas, asimismo, estos cuerpos de agua también se utilizan para descargar desechos líquidos, los cuales han causado problemas por el riesgo de enfermedades contaminantes. Esta situación se está produciendo a escala mundial.

Debido a la importancia del agua para el consumo humano y otras actividades sociales, los sistemas de agua potable pueden ayudar a mejorar las condiciones de vida de los residentes, especialmente los niveles de vida de los residentes asentados en áreas rurales son más bajos que en las ciudades. Tradicionalmente, la autoridad competente proporcionará mejor servicio.

Además de la contaminación causada por la agricultura, la ganadería, las actividades mineras, etc., la mala gestión de las cuencas hidrológicas también ha provocado una disminución en la cantidad de agua disponible para diferentes fines (especialmente el consumo humano). El costo de proporcionar fluidos de vida a los usuarios es cada vez mayor.

Panorama en América Latina y el Caribe

Con una población de poco más de 620 millones, América Latina y el Caribe es la región más urbanizada del mundo en desarrollo, con un 80% de su población viviendo en ciudades (CEPAL, 2013a; Naciones Unidas, 2012). En los últimos cincuenta años, el número de ciudades con más de 500.000 habitantes casi se ha quintuplicado (de 28 a 131), y más de la mitad de la población urbana (55%) vive en ellas. Sin embargo, la seguridad alimentaria, energética y hídrica de la región depende de los recursos naturales renovables existentes

en las zonas rurales, incluida el agua, lo que requiere la necesaria complementariedad urbano-rural.

En el ámbito económico, la región está mostrando un crecimiento debido a su diversificación de actividades económicas e importantes reservas de materias primas. En la década 1990-2000, el producto interno bruto (PIB) por habitante de la región creció en promedio al 1,4% anual, en tanto que en el periodo 2001-2012 la tasa de crecimiento se aceleró al 2,3% (CEPAL, 2013a). En el estudio realizado por CEPAL, se centra en 22 países de la región que representan un 96% de la población total de la misma. Siete de ellos muestran un crecimiento en el periodo 2001-2012 por encima del 3% anual: Panamá, el Perú, la Argentina, Trinidad y Tabago, Uruguay, República Dominicana y Chile, durante la década de 1990 a 2000, solo cuatro países (Chile, República Dominicana, Trinidad y Tobago y El Salvador) lograron este objetivo (ver Tabla 01). Por su parte, cuatro países experimentaron un descenso en la década de 1990 a 2000, mientras que, en los últimos diez años, solo un país experimentó un descenso marcado por el terremoto de Haití (Haití), ocurrido en 2010 afectado.

En el campo social, la región ha demostrado un mayor compromiso para reducir la pobreza, habiendo logrado disminuir el porcentaje de personas viviendo en situación de pobreza del 48,4% en 1990 al 27,9% en 2013 (CEPAL, 2013b). En el mismo período, el porcentaje de la población en condiciones de indigencia o pobreza extrema se ha reducido del 22,6% al 11,5%. Asimismo, la tasa de mortalidad infantil se redujo de 38,3 por mil nacidos vivos en 1990-1995 a 17,9 en 2010-2015. La tasa de alfabetización también ha aumentado. En general, se puede ver que los países han realizado más inversiones en salud y educación. Sin embargo, persisten los desafíos, lo que convierte a esta región en la región más desigual del mundo. De manera similar, se observa la desigualdad por el aumento de población periurbana de escasos recursos económicos, así como por los crecientes asentamientos irregulares. Casi un cuarto de la población urbana (24% o 111 millones) vive en condiciones de hacinamiento (ONU-Habitat, 2012). Esto plantea un serio desafío en términos de servicios públicos, porque, por un lado, la prestación de servicios públicos en lugares no autorizados puede interpretarse como un proceso de legalización del suelo y la propiedad,

perturbando así la planificación del uso del suelo urbano, por otro lado, se enfrenta al dilema de la realización de los derechos humanos de disfrutar de agua potable e instalaciones de saneamiento.

Tabla 01: Tasa promedio de variación anual del producto interno bruto por habitante (%)

Países	1990-2000	2001-2012
Argentina	2,8	4,4
Barbados	0,8	0,6
Bolivia (Estado Plurinacional de)	1,5	2,5
Brasil	1,0	2,4
Chile	4,7	3,2
Colombia	0,9	3,0
Costa Rica	2,7	3,0
Ecuador	-0,1	2,7
El Salvador	3,5	1,5
Guatemala	1,7	1,0
Haití	-1,9	-0,4
Honduras	0,8	2,2
Jamaica	-0,1	0,0
México	1,7	1,2
Nicaragua	1,2	2,1
Panamá	2,9	5,7
Paraguay	0,0	1,6
Perú	2,2	5,1
República Dominicana	4,2	3,9
Trinidad y Tabago	4,0	4,3
Uruguay	2,3	4,1
Venezuela (República Bolivariana de)	-0,1	1,7

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2013), *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2013*, LC/G.2582-P, Santiago, Chile.

Sobre el acceso y la calidad del servicio

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa Conjunto de Monitoreo (JMP) del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) para el Abastecimiento de Agua y el Saneamiento, la región ha avanzado significativamente en el acceso a los servicios, tanto en agua potable como en saneamiento mejorado, logrando el 94% de cobertura en el primer caso y 82% en el segundo (las coberturas en los 22 países analizados en el este documento se presentan en el **Tabla 02**).

La región ha superado los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en términos de agua potable a nivel mundial (Jouravlev, 2012). Un 52% de los países ya han alcanzado las metas a nivel nacional, otro 24% es probable que también lo haga para 2015, pero el resto (24%) es improbable que alcancen los ODM. Con respecto a la salud, lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio a nivel regional es aún más difícil. Un 32% de los países ya han alcanzado las metas a nivel nacional, otro 14% es probable que también lo haga para 2015, pero el resto (54%) es improbable que alcancen los ODM.

Tabla 02: Cobertura de servicios mejorados de agua potable y saneamiento, 2011 (%)

Países	Agua de una fuente mejorada ^a			Saneamiento mejorado ^b		
	Urbana	Rural	Nacional	Urbana	Rural	Nacional
Argentina	100	95	99	96	98	96
Barbados ^c	100	100	100	92	92	92
Bolivia (Estado Plurinacional de)	96	72	88	58	24	46
Brasil	100	85	97	87	48	81
Chile	100	90	99	100	89	99
Colombia	100	73	93	82	65	78
Costa Rica	100	91	96	95	92	94
Ecuador	97	82	92	96	86	93
El Salvador	94	81	90	79	53	70
Guatemala	99	89	94	88	72	80
Haití	78	49	64	34	17	26
Honduras	97	81	89	86	74	81
Jamaica	97	89	93	78	82	80
México	96	89	94	87	77	85
Nicaragua	98	68	85	63	37	52
Panamá	97	86	94	77	54	71
Paraguay ^d	99	66	87	90	41	71
Perú	91	66	85	81	38	72
República Dominicana	82	81	82	86	75	82
Trinidad y Tabago	98	93	94	92	92	92
Uruguay	100	98	100	99	98	99
Venezuela (República Bolivariana de) ^e	94	75	93	94	57	91

Fuente: Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (2014), *Data resources and estimates* (<http://www.wssinfo.org>).

^a Fuentes mejoradas de agua: i) agua entubada hasta el lugar de consumo (conexión doméstica de agua entubada situada dentro de la vivienda, parcela, jardín o patio del usuario); y ii) otras fuentes de agua de consumo mejoradas (grifos o caños públicos, pozos entubados o pozos-sondeo, pozos excavados protegidos, manantiales protegidos y captación de agua de lluvia).

^b Instalaciones de saneamiento mejoradas: garantizan con alta probabilidad condiciones higiénicas que impiden el contacto de las personas con los excrementos humanos. Comprenden las instalaciones siguientes: sistema de sifón con descarga a: una red de alcantarillado (fosa séptica, letrina de pozo y letrina de pozo mejorada con ventilación), letrina de pozo con losa e inodoro para elaboración de composte.

^c Cobertura de instalaciones mejoradas de saneamiento en 2006.

^d Cobertura de fuentes mejoradas de agua y de instalaciones mejoradas de saneamiento en 2010.

^e Cobertura de fuentes mejoradas de agua y de instalaciones mejoradas de saneamiento en 2007.

Es importante señalar que estas áreas de cobertura no necesariamente significan que las personas tengan acceso a servicios que puedan garantizar la calidad de la salud. De hecho, de acuerdo con la definición de adquisición "segura y apropiada", la cobertura de agua potable puede reducirse en un 15-20%, y la cobertura de las instalaciones de saneamiento puede reducirse en un 20-40% en relación con las estimaciones anteriores (McGranahan y Lloyd Owen, 2006). De hecho, "la realidad es aún más desoladora de lo que muestran los datos. Aunque los métodos de recolección han mejorado, estas cifras subestiman estos problemas por diversas razones" (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2006).

La falta de cobertura y calidad del servicio ha afectado gravemente a los grupos de bajos ingresos y las zonas rurales. La cobertura de agua potable (97% vs. 82%) e instalaciones de saneamiento (87% vs. 63%) en áreas urbanas es la más alta, lo cual es inseparable de la concentración de la demanda de agua urbana y el aumento de la presión. Estas áreas tienen un impacto en la sostenibilidad del medio ambiente y los ecosistemas (Guhl, 2008). Por otro lado, el 70% de la población sin acceso a agua potable y el 84% de la población sin servicios de saneamiento son el quintil de menores ingresos (BID, 2007).

La mayoría de ellos se concentran en las áreas circundantes de la ciudad, principalmente en las áreas afectadas por la pobreza en la periferia de muchas ciudades de la región.

Spears (2013) recopiló información de 140 informes de salud y población mundial y concluyó que existe una alta correlación entre la defecación al aire libre y la desnutrición (también conocida como retraso del crecimiento). Esta evidencia empírica se ha sumado a otras encuestas. Estas encuestas muestran que la desnutrición crónica ocurre básicamente durante el embarazo y los dos primeros años de vida del niño. Este es un problema irreversible. Las personas afectadas tienen pocas posibilidades de desarrollarse plenamente, e incluso el peligro de muerte y el profundo impacto en la familia conducirán a un ciclo de pobreza, desigualdad y destrucción social. Además, enfermedades bien conocidas (como *Escherichia coli*) causadas por el contacto con bacterias y patógenos

debido a la falta de agua potable y la higiene del hogar pueden erosionar el cuerpo humano y provocar la pérdida de sal y otros nutrientes, afectando especialmente a los niños.

Los desafíos en la región no son fáciles. Un análisis lineal simple de las tendencias de cobertura de servicios (JMP, 2014) muestra que, considerando que el mayor rezago en la región se encuentra en las áreas rurales, la región puede lograr el acceso universal al agua potable para 2032. Por su parte, la universalidad del saneamiento se logrará entre 2040 y 2050, período que supera todos los planes formulados hasta el momento por los países. Estos hechos muestran que, si bien la inversión en los últimos cinco años es en general mayor que los registros históricos de las últimas décadas y años, estas inversiones no serán suficientes para lograr la cobertura universal antes mencionada. Por ejemplo, Bolivia ha asumido que la universalidad de los dos servicios se logrará para el 2025, y Honduras planea realmente lograr la universalidad de los dos servicios para el 2038.

2.1.2. NACIONAL

a. Políticas públicas sectoriales e institucionalidad

El proceso de reforma en este sector es diferente. A principios de la década de los ochenta se creó la Agencia Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SENAPA), la cual está integrada por una matriz, 15 empresas afiliadas y 10 unidades operativas, distribuidas en todo el país, varias municipalidades provinciales son responsables de mantener aproximadamente 200 sistemas de tratamiento de agua potable y alcantarillado, lo que representa el 20% de la población urbana. La coexistencia de los dos modelos de gestión se mantuvo hasta la promulgación del decreto (DL 574 y DL 601) en 1990, que ordenó el traslado de las filiales y unidades de negocio de la SENAPA a las ciudades provinciales y el restablecimiento de la gestión descentralizada. El DL 697 fue emitido en 1991, anunciando la promoción de la inversión privada en servicios de agua potable, tratamiento de aguas residuales y tratamiento de excrementos de interés nacional para promover la participación privada en este campo. Sin embargo, esta iniciativa nunca se ha implementado.

La Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Salud, fue promulgada en 1994, estableciendo un marco institucional con el Ministerio de Vivienda, Edificación y Salud (MVCS) como

organismo de gestión, y el Ministerio de Edificación y Salud (VMCS) es responsable. La ley también confirma que el rol del Servicio de Supervisión del Servicio Nacional de Salud (SUNASS) (aunque sus funciones fueron establecidas en 1994 por la Ley No. 26284 de 1994) fue creado en 1992 y confirma las responsabilidades de los municipios provinciales en la prestación de servicios. También estipula que en las zonas urbanas los servicios se prestan a través de los prestadores de servicios de salud (EPS) organizados bajo un modelo público, privado o mixto, que ha ido conformando gradualmente una EPS.

Bajo este marco legal, la empresa ha estado operando hasta mediados de 2006. Este año se promulgó la "Ley de Optimización de la Gestión de Prestadores de Servicios de Salud" (Ley N ° 28870), que otorgó a la SUNAS la facultad de fijar gastos de oficina y se convirtió en el primer "Plan Maestro de Optimización". (PMO) se ha registrado para los objetivos de gestión de EPS y ha establecido una nueva tasa para revertir la tasa de retraso de los últimos diez años.

Si bien el acceso a los servicios se ha promovido a través de una gran inversión, a fines de 2012, el diagnóstico departamental mostró la persistencia de los problemas de solvencia económica y financiera de la EPS. Debido a la falta de procesos de descentralización, la gobernanza de los servicios es difícil. Altos niveles de injerencia política por provincias y ciudades (Rojas, 2010). Por ello, en junio de 2013 se promulgó la Ley de Modernización de los Servicios de Salud (Ley N ° 30045), que estableció el principio de acceso universal a servicios sostenibles y de alta calidad, y estableció una agencia técnica adscrita a la gestión de servicios de salud (OTASS). MVCS tiene derecho a dictar normas relacionadas con la composición del directorio de la EPS, promover la fusión de proveedores, evaluar su solvencia técnica, económica y financiera para aplicar el sistema de apoyo interino a aquellas EPS que no cumplan con ciertos indicadores mínimos. Además, para las EPS bajo este sistema, OTASS puede promover la participación del sector privado durante su período de vigencia.

En cuanto al marco institucional, la Ley N ° 30045 aprobó el poder de gestión de MVCS / VMCS, que se relaciona con el diseño, regulación e implementación de políticas y planes

nacionales relacionados con los servicios de agua potable y saneamiento, así como la asignación de recursos y su transferencia a EPS y, en definitiva, a las regiones. Abierto a los gobiernos locales para proyectos de inversión en estos servicios.

SUNASS continúa con su función de regular la prestación de servicios, aprobar tarifas de EPS, monitorear, fiscalizar y sancionar, y resolver las reclamaciones de los usuarios en el segundo litigio administrativo. También es responsable de formular especificaciones para la formulación y evaluación de la implementación de PMO, así como los subsidios cruzados de tarifas para grupos de bajos ingresos. Además, tiene derecho a regular la inclusión de mecanismos de compensación ambiental, gestión de cuencas hidrográficas y gestión de recursos hídricos en las PMO y los correspondientes estudios tarifarios.

Por su parte, el gobierno regional es responsable de brindar apoyo técnico y financiero al gobierno local en la prestación de los servicios. Sobre esta base, se impulsó la formulación del Plan Regional de Salud (ERP), que es una iniciativa orientada a la descentralización.

Sin embargo, hasta ahora, solo cuatro regiones han presentado su ERP. De acuerdo con la Ley de Organización Municipal (Ley N ° 27972), el gobierno municipal es responsable de implementar los planes de desarrollo municipal y los presupuestos participativos. Administran los activos de dominio público asignados para la prestación de servicios y financian la inversión en infraestructura incluyéndolos en los planes de desarrollo municipal y los presupuestos participativos locales.

b. Estructura de los prestadores

El modelo de descentralización de servicios impulsado en la década de 1990 estableció la capacidad exclusiva de brindar servicios urbanos a las EPS, hasta ahora el servicio se ubica en el puesto 50, atendiendo al 84% de la población urbana. Exigir a la EPS que ejerza autonomía en la gestión de su política empresarial, presupuestaria y de inversión. La inversión se ejecuta según PNS y PMO. Además, se desprende de la Ley N ° 30045 que existe un mecanismo de compensación para las EPS por implementar programas o proyectos de asistencia técnica a proveedores rurales.

El proveedor consta de dos modelos:

- SEDAPAL, brinda servicios en el área metropolitana de Lima. Es una empresa estatal constituida de derecho privado y una sociedad anónima con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. Pertenece a la Fundación Nacional de Financiamiento de Actividades Empresariales (FONAFE). Cuenta con una junta directiva cuyos representantes son recomendados por la junta directiva de FONAFE, su característica única es que el director general de SEDAPAL tiene funciones ejecutivas y debe ser específicamente responsable.
- El mayor EPS (13), el medio (15) (entre 15.000 y 40.000) y el menor (21) (menos de 15.000). Las EPS grandes y medianas están compuestas por sociedades anónimas y las EPS pequeñas están compuestas por compañías de responsabilidad limitada. Todas las empresas están sujetas a la "Ley de Sede", sus acciones emitidas públicamente representan acciones de capital de las ciudades miembro y no realizan transacciones comerciales. El gobierno de la empresa está compuesto por los alcaldes provinciales y distritales del área de servicio, y la junta de accionistas está compuesta por una junta directiva compuesta por gobiernos locales y organizaciones no gubernamentales. Como caso especial, EPS o Aguas de Tumbes son operadas por un consorcio privado porque el consorcio obtuvo una franquicia a 30 años en 2005.

Por su parte, en áreas rurales y pequeños centros densamente poblados sin servicios de EPS, los proveedores incluyen organizaciones comunitarias, comités de servicios comunitarios seleccionados por la comunidad (JASS), asociaciones, comités u otras formas que tienen como objetivo gestionar la organización de los servicios de salud. mantener. El modelo principal es JASS, la organización consta de una junta directiva, generalmente compuesta por 5 miembros. En algunos casos, existe un JASS integrado responsable de la operación y mantenimiento del agua, que es parte integral de otro JASS (captación, conducción, almacenamiento y captación interna), y cada persona local es responsable de la distribución del agua (Operación y mantenimiento).

Hay varios planes para apoyar JASS en ciudades y países. El plan de mediano plazo (2013-2016) del Plan Nacional de Salud Rural estableció los siguientes objetivos principales para 2016:

- Al menos el 75% de los hogares rurales tiene acceso a los servicios de agua a través de redes públicas y al menos el 39% de los hogares cuenta con instalaciones de saneamiento.
- Al menos el 46% de las personas reciben agua que ha sido debidamente tratada para asegurar su potabilidad.

Inversión sectorial

La ejecución presupuestaria en 2009 fue de US \$ 840 millones y la ejecución presupuestaria en 2012 fue de US \$ 845 millones. En comparación con 2000-2005 (US \$ 167 millones), esta cifra es mucho mayor. Se da parte del impulso en el año 2011. Sin embargo, muchos proyectos del PAPT no se han completado o no hay fondos o personal para operar y mantener.

La fuente de recursos proviene principalmente de las finanzas públicas y los préstamos, así como de los recursos gratuitos de la cooperación internacional, mientras que los fondos de ganancias por acción son escasos. De hecho, si bien la EPS se constituyó entre 1994 y 1996, no fue hasta 1999 que se emitió la Resolución No. 1200-99-SUNASS, que inició el proceso de reordenamiento de tasas de interés y emitió la No. 28870 a fines de 2006. En otras palabras, debido a ciertas excepciones a los ajustes de tarifas de Nivel 1, las garantías municipales ya no son necesarias.

En cuanto al "Plan Centenario 2021", se considerarán tanto el plan nacional de salud rural con un presupuesto de 640 millones de dólares como el plan nacional de salud urbana con un presupuesto de más de 1.800 millones de dólares. El plan establece un objetivo de acceso universal a servicios adecuados de agua potable y saneamiento. El objetivo del plan es lograr que el 85% de la población tenga acceso a los servicios regulares de agua potable y el 79% de la cobertura de alcantarillado urbano para el 2021. Como complemento, existe el Plan Estratégico de la Industria de MVCS (PESEM) como una herramienta de guía para la

gestión de departamentos y sistemas, así como las estrategias de departamentos y sistemas, metas y planes de varios años de departamentos y sistemas.

Además, la Ley N ° 30045 estableció el incentivo para redistribuir la inversión sectorial y señaló que desde 2013 el gobierno central ha destinado al menos el 3% de los recursos previstos para inversión en agua potable y saneamiento a lugares que aún no han recibido inversión. Los gobiernos locales de Canon recaudan fondos para proyectos de inversión en estos servicios, o recolectan fondos de manera conjunta para usar en exceso o utilizar regalías¹⁴. Estos recursos se asignan entre las provincias, tomando en cuenta factores como la insuficiencia de servicios de población, el nivel de pobreza y la capacidad financiera provincial.

c. Buenas prácticas y desafíos

El Sistema de Fortalecimiento de Capacidades (SFC) liderado por VMCS fue establecido en 2007. Su objetivo es brindar a los proveedores capacitación, asistencia técnica, innovación y transferencia de tecnología a través de una red de alianzas públicas y privadas con instituciones educativas. Realizar cursos y talleres regionales, así como concursos y diplomas departamentales. También desarrolló paquetes de asistencia técnica sobre gestión empresarial y cuestiones operativas para las EPS seleccionadas. De manera similar, la Comisión Reguladora de Valores de China espera expandir el desarrollo de capacidades apoyando la capacitación de recursos humanos para EPS (técnicos operativos).

Como parte del desafío, se está formulando un plan estratégico departamental con metas de mediano y largo plazo para promover la implementación del "Plan Centenario 2021", que establece claramente la meta del servicio universal. Además, es necesario implementar los sistemas de información departamentales y el seguimiento correspondiente, fortalecer la formación de los recursos humanos y promover decididamente la formación de los técnicos operativos.

El principal desafío es mejorar la gestión de las EPS, lo que requiere avanzar en las siguientes áreas:

- i) Ocupación pública y gobierno corporativo de los funcionarios de la EPS
- ii) Consolidación y regionalización de EPS para lograr una escala suficiente
- iii) Metas de ajuste de tarifas y subsidios cruzados.

2.1.3. LOCAL

a. Cobertura

Según el censo de 2017, el 74% de los hogares de la región tiene acceso a la red pública de abastecimiento de agua, mientras que el 38% de los hogares tiene acceso al sistema de tratamiento de aguas residuales, lo que mantendrá a Cajamarca por debajo del promedio del país (78% y 67%, respectivamente). Sin embargo, cabe destacar que la situación varía de una provincia a otra y de una zona urbana / rural. A nivel provincial, Cajamarca tiene las mayores conexiones de redes públicas de agua y alcantarillado, 86% y 55% respectivamente. Por otro lado, la red pública de abastecimiento de agua en la provincia de Hualgayoc tiene la tasa de utilización más baja (60%) y la provincia de San Miguel tiene la tasa de utilización más baja del sistema de drenaje (20%). (Panorama Cajamarquino)

Dado que dos tercios de la población de Cajamarca viven en zonas rurales, es importante analizar el avance del tratamiento de aguas residuales y la cobertura de agua en la misma zona. Según el censo de 2007, menos del 3% de los hogares rurales tiene acceso a la red pública de drenaje, mientras que el 42% de los hogares tiene acceso al agua. A pesar de los avances logrados en los últimos diez años, esto está lejos de ser suficiente, porque actualmente solo el 14% de la población rural tiene acceso a la red pública de drenaje, mientras que el 64% de la población tiene acceso al agua. En contraste, en las áreas urbanas, las proporciones de alcantarillado y agua son 89% y 95%, respectivamente.

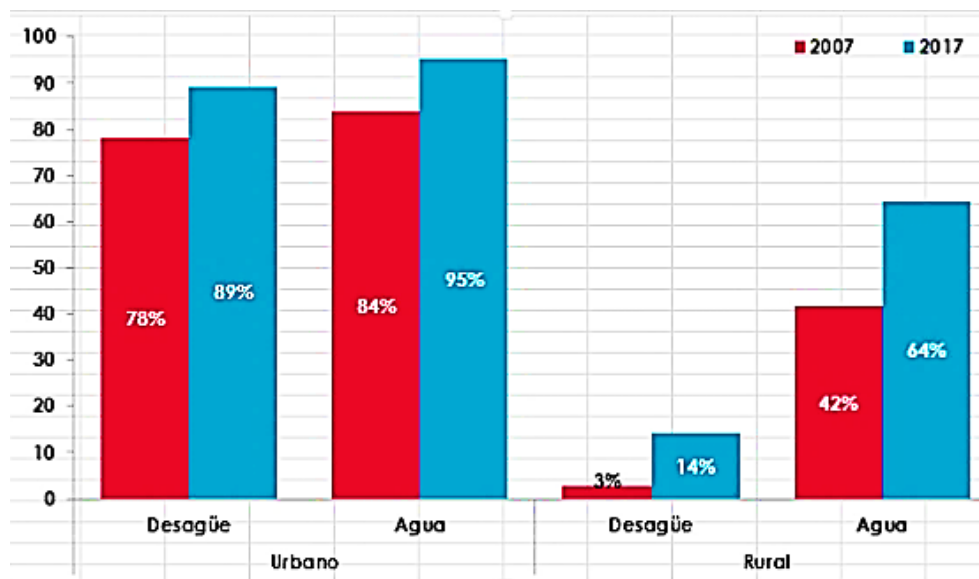
Uno de los objetivos del Plan Nacional de Salud 2017-2021 es reducir la brecha entre las zonas urbanas y rurales. Por lo tanto, para el 2021, el 70% de los hogares en las áreas rurales deberían tener un buen sistema de drenaje (acceso a redes públicas, baños o fosas sépticas), y el 81% de los hogares puede obtener agua potable a través de las redes públicas (a través de conexiones familiares o piscina pública). Para lograr estas metas, se estima que

la inversión total superará los S / . 2 mil millones para ampliar cobertura y acercarse a S/. 850 millones se utilizan para proyectos de restauración, tratamiento de aguas residuales y tratamiento de aguas residuales. (Panorama Cajamarquino)

b. Inversión Pública

Este año, el presupuesto de inversión para temas de salud en la región es de S/. 277 millones, un 30% menos que el monto asignado en 2018. Como en años anteriores, casi todos los recursos (95%) se utilizarán en las zonas rurales del país. Planes de salud, como un esfuerzo continuo para cerrar la brecha. En cuanto a la asignación presupuestaria en 2019, los municipios locales representarán el 39% y el gobierno central el 55%. En 2018, la tasa de implementación del gobierno de dos niveles superó el 60%, mientras que el gobierno local solo implementó el 37%. Sin embargo, los cambios en varias regiones y municipios este año pueden afectar el porcentaje de avance. (Panorama Cajamarquino, 2019)

Gráfico 01: Evolución del acceso a red pública de agua y desagüe en la región Cajamarca (%)



Fuente: Panorama Cajamarquino

Según datos del Ministerio de Vivienda, Construcción y Salud de Perú (MVCS), el 16% de la población peruana no tiene acceso a agua potable. Además, el 35% de las personas carecen de servicios de alcantarillado. Entre ellos, solo el 62% de las aguas residuales es capturado

por algunos EPS y procesado en plantas de tratamiento de aguas residuales. El problema de los servicios de agua y saneamiento es que se han vuelto insostenibles debido a modelos de gestión insuficientes adoptados por los operadores de estos servicios, marcos institucionales departamentales insuficientes, baja inversión, falta de apoyo estatal y cargas regulatorias excesivas. A nivel nacional, por cuestiones de documentación técnica (49%), los contratistas no cumplieron con el contrato (29%), paralizando 88 proyectos de acueductos y saneamiento, equivalentes a 1.714 millones de suelas de zapatos. Hubo graves fallas administrativas y conflictos sociales en la Unidad de Ejecución de Inversiones (UEI) (7%).

En las áreas urbanas, el área de acción de la EPS representa aproximadamente el 63% de la población total (82% de la población urbana), mientras que el área de acción municipal representa aproximadamente el 14% (18% de la población urbana). En cambio, en las zonas rurales, el Comité de Gestión de Servicios y Salud Municipal (JASS) cubre el 23% de la población total (100% de la población rural). En la actualidad, la tasa de cobertura de los servicios de agua potable en áreas urbanas es del 88% y la tasa de cobertura de los sistemas de tratamiento de aguas residuales es del 79%, mientras que la tasa de cobertura de agua potable en las áreas rurales es del 62% y la tasa de cobertura de los sistemas de tratamiento de aguas residuales es 29%.

Priorización del Sector Agua y Saneamiento

Según Julio Kosaka, viceministro de Construcción y Salud: "Se ha mejorado la cobertura y la calidad de las estructuras de agua y las instalaciones de salud. En una baja incidencia de la anemia infantil, la mayor contribución a la construcción de un plan de combate multisectorial para la anemia. Reduciendo La tasa de anemia de los niños en el 43% de aniversario de bicentenario al 19%.

Martin Jaggi, director de las CREAS de Perú, cree que el país tiene una prioridad para cerrar la brecha correspondiente al sector del agua y los servicios sanitarios por cuatro razones: o su impacto positivo en la salud pública.

- Impacto en la reducción de la pobreza.

- su contribución a la provisión de recursos de agua de calidad.
- su impacto en el bienestar social.

El informe también dijo: “Primero, en Perú, el costo anual asociado a la falta de servicios de agua y saneamiento equivale al 1% del PIB, lo que es perjudicial para la salud pública. En segundo lugar, el nivel de acceso a estos servicios está relacionado con la tasa de pobreza en un área en particular. Existe una correlación entre ellos; tercero, la falta de alcantarillado hará que las aguas residuales contaminen las aguas superficiales; y finalmente, la falta de alcantarillado hará que las personas busquen agua superficial. Por estas razones, tener estos servicios puede mejorar la salud pública, reducir la pobreza, mejorar la calidad del agua y afectar el bienestar de la sociedad ”.

El CEO de Perú 2021, Rizal Bragnini, dijo que Perú, priorizó la reducción de las deficiencias en los servicios en los sectores de agua y sanitarios, porque estas carencias relacionadas con el desarrollo sostenible de la sociedad, la calidad de vida está directamente relacionada "Si observa la historia. El desarrollo socioeconómico del primer mundo se dará cuenta, descubrirá que existe una conexión directa entre el desarrollo y el acceso al agua e higiene. Sé preciso, en 2018, Objetivo 6: ONU 2030 en Perú en 2021 organizado esto es entonces una extensa revisión de la historia general de este sector en la Ficha de acción de "Agua Limpia y Saneamiento" de la agenda anual.

El director de Videnza Consultores, Milton von Hesse, dijo en otra ocasión que el estado de Nueva York está interesado en cerrar la brecha entre el agua y el saneamiento porque lo ha catalogado como un servicio estratégico esencial. Incluso se considera un derecho constitucional y un derecho nacional. político. Perú, y como derechos humanos de las Naciones Unidas. “El acceso a servicios de agua y saneamiento de alta calidad tiene un impacto a largo plazo en el desarrollo intelectual y la productividad de la población de un país. Por un lado, reduce la probabilidad de que los niños sufran desnutrición crónica y anemia, aumentando así su desarrollo intelectual. Por otro lado, reducen la probabilidad de que los niños sufran desnutrición crónica y anemia. Los niños sanos con el mejor desarrollo intelectual tienen un impacto directo en la productividad y el empleo futuro ”.

BALANCE DEL AVANCE EN EL SECTOR

Según Julio Kosaka, MVCS promueve la inversión privada a través de su cartera de inversión pública, especialmente en asociaciones público-privadas (APP) y obras por impuestos (OxI). "Dado que el país no tiene la capacidad suficiente para depender únicamente de la inversión pública para llenar los vacíos existentes en el sector, se enfrenta a la necesidad de apoyarse principalmente en modelos PPP y OxI para apoyarse en la inversión privada, por lo que este grupo debe enriquecerse. Vitalidad. Otro aspecto de este objetivo. Una solución es cerrar la brecha en el marco de esfuerzos conjuntos entre los sectores público y privado".

Por otro lado, Martin Jaggi explicó que en los últimos diez años ha logrado avanzar positivamente en cerrar la brecha en este campo. Dado que el suministro de agua, principalmente en las zonas urbanas, se utiliza más agua que las instalaciones de saneamiento. Hay más regiones que áreas rurales. En las áreas urbanas, el estado puede mostrar más rápido, mayor influencia y menores costos para cerrar la brecha, pero este no es el caso en las áreas rurales, y en las áreas rurales, la dispersión de la población lleva a reducir la brecha. El Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021 y normativas destinadas a mejorar la gestión y prestación de servicios del sector de agua y saneamiento. De manera similar, vi el Sistema de Diagnóstico de Abastecimiento de Agua y Saneamiento Rural (DATASS), que es un sistema de gestión de información que puede recolectar las condiciones de abastecimiento de agua y saneamiento municipal en áreas rurales de Perú para optimizar la identificación. También prioriza la inversión pública en agua y saneamiento en estas zonas del país. "

También, Rizal Bragagnini cree que el estado está aislado en el área de agua y saneamiento porque el país aún no ha establecido una plataforma real para el diálogo político. Los participantes participaron en el diseño de una agenda común para promover la prestación de estos servicios en todo el Perú. "No veo el liderazgo del país. Por lo tanto, cada actor de la sociedad tiene su propia agenda de trabajo departamental, lo que genera un conflicto entre la propuesta de un actor y la propuesta de otro. Esto hace difícil que el desarrollo cambie". Dijo que es necesario que el Estado coordine una agenda común con todos los actores y se enfoque en el único objetivo de desarrollo del sector.

Milton von Hesse señaló que el gobierno peruano ha realizado enormes esfuerzos financieros a nivel nacional, regional y local para mejorar el acceso al agua y al saneamiento. Esta es la primera vez que se asigna más dinero. Incrementar el presupuesto para incrementar el uso de instalaciones de agua y saneamiento. En comparación con las áreas urbanas, las instalaciones de agua y saneamiento en las áreas rurales, la cobertura de agua potable en las áreas rurales aumentó del 38% al 64% y las áreas urbanas aumentaron del 90% al 94%, aunque estos no son suficientes para alcanzar el ODS 6. Para cumplir con los requisitos del ODS 6, las instalaciones de tratamiento de agua potable y aguas residuales deben ser sostenibles, el EPS debe ser respetuoso con el medio ambiente y las aguas residuales deben devolverse al agua superficial en condiciones óptimas. El modelo de gestión de EPS en Perú ha llegado a su límite. Ahora mismo, se debe tener en cuenta: Si este modelo no se convierte en un modelo que asegure la calidad como principio básico e incluya la contribución del sector privado, será difícil alcanzar el ODS 6.

RETO PARA EL SECTOR

Desafío departamental

Kosaka explicó que el país enfrenta el desafío a través de MVCS, es decir, cómo difundir de manera correcta y detallada los beneficios que genera la implementación de su portafolio de inversiones en el sector de agua y saneamiento, para que la sociedad tenga el conocimiento y coopere para lograr sus metas. “Esto nos permitirá ejecutar, controlar e intercambiar información sobre la rentabilidad social de nuestro portafolio de inversión pública y el portafolio de inversión privada del sector para implementar los proyectos requeridos por el Estado, no solo en cumplimiento de las políticas del Acuerdo Nacional 33 sino también del Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, la tasa de acceso del agua potable y el tratamiento de aguas residuales en áreas urbanas y rurales alcanzará el 100%”, enfatizó.

Jagji dijo que, para fortalecer el mecanismo de coordinación y transparencia para el seguimiento y supervisión de las metas establecidas por la Política Nacional de Salud, el Plan Nacional de Salud es uno de sus principales desafíos. Igualdad entre todos los niveles de gobierno y expansión interdepartamental entre ministerios. "Los indicadores de

desigualdad deben incluirse en la formulación de objetivos políticos nacionales y planes sectoriales, así como la población urbana y rural más vulnerable que se incluyan en su área de medición. Además, hay operaciones en ATM (Área Técnica Municipal) y JASS con capacitación profesional subnacional, monitoreando y manteniendo la deuda de servicio ", descrita.

Además, Braganini también señaló que el desafío para el país es construir la solidaridad entre los actores sociales del sector agua y saneamiento, objetivo común, porque los enfrentamientos inconexos entre actores pueden producir pausas y frustraciones. Dijo: "Si el país no comienza a llevar a cabo el papel del coordinador, ni siquiera puede garantizar que el estado peruano cumpla con el ODS 6. Dado que el sentido de urgencia es fundamental para articular la sociedad en lo común".

Von Hessen insistió en la crítica. Enfatizó que Perú debe cambiar el modelo de gestión de EPS. Esa es su división y politización. Este es el eje de tu trabajo. Según él, es necesario cambiar el modelo de gestión del beneficio por acción y seguir adelante. Evaluación parcial. Ninguna de las instituciones técnicas de OTASS ha alcanzado el nivel de aprobación. «El modelo de gestión de las EPS no puede aportar beneficios a más largo plazo, necesita ser transformado en el marco de la " Ley de Sociedades Anónimas " para que no dependan al 100% de las subvenciones públicas, dando como resultado una carrera basada en la gestión de élite. utiliza estándares técnicos para determinar las Tarifas de los servicios, establecer una red de conexión para los sistemas de agua potable y saneamiento y evitar una inversión excesiva en infraestructura», recalzó.

IMPORTANCIA DEL SECTOR SANEAMIENTO

El acceso adecuado a los servicios de salud afecta directamente la calidad de vida de las personas, ayuda a mejorar la autoestima y se integra en la sociedad, mejora las condiciones competitivas y reduce la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua. (PNSR, 2019)

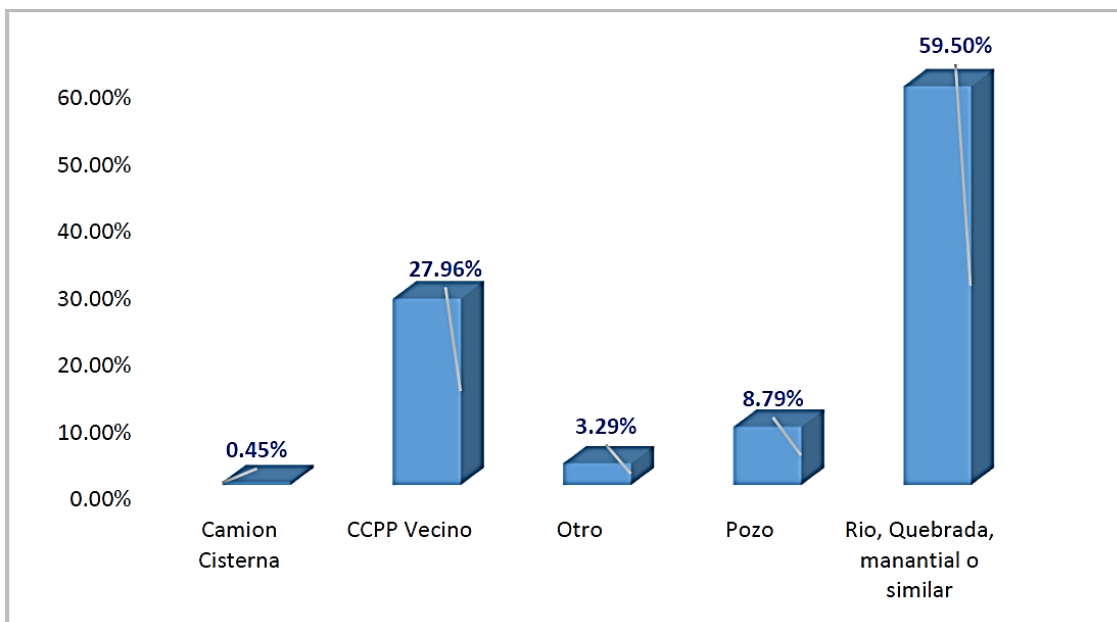
La falta de servicios de saneamiento limita las posibilidades de que las personas realicen actividades generadoras de ingresos, formando así el llamado ciclo agua-salud-pobreza. (PNSR, 2019)

En este contexto, los ingenieros hidráulicos cuentan con los conocimientos necesarios para diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable que sea técnica, económica y ambientalmente viable, a fin de solucionar el problema de la falta de dichos servicios en las comunidades del país.

COBERTURA DEL SERVICIO EN CAJAMARCA

Se refiere al porcentaje de personas sin restricciones que tienen acceso a agua de alta calidad. Nadie debe quedar excluido de este beneficio. Según la información proporcionada por la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018), los centros densamente poblados sin sistemas de abastecimiento de agua potable utilizan otros medios para obtener recursos. El 59,50% de las personas opta por tomar agua de ríos, arroyos, manantiales o aguas similares; el 27,96% son instituciones de conservación de agua cercanas a los centros urbanos; y el 8,79% de las personas lo hace a través de pozos.

Gráfico 02: Medios de Abastecimiento de Agua de los Centros Poblados que no cuentan con sistema, en la región Cajamarca



Fuente: Elaboración basada en la *Información de reportes estadísticos del SIAS, para la formulación del Plan Regional de Saneamiento 2018 – 2021*, facilitada por el área de Informática de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018).

A nivel provincial, la provincia de Jaén encontró la mayoría de los centros densamente poblados sin sistema de abastecimiento de agua y abastecidos de agua a través de ríos, arroyos, manantiales o aguas similares, representando el 85,77%. La zona más poblada que suministra agua de pozo es Celendín, que representa el 35,14%. En la provincia de Cajabamba, la mitad (50%) de los centros densamente poblados no tienen sus propios sistemas de abastecimiento de agua, sino que la proveen visitando los sistemas de abastecimiento de agua de los centros densamente poblados cercanos. En la Tabla 03. Puede obtener más información sobre los tipos de medios utilizados en los centros densamente poblados que no tienen un sistema de suministro de agua para buscar agua a nivel provincial.

Tabla 03: Medios de Abastecimiento de Agua de los Centros Poblados que no cuentan con sistema, a nivel provincial en la región Cajamarca

Provincia	N° de CC. PP. Sin Sistema	Abastecimiento de Agua de los CCPP sin Sistema				
		Camión Cisterna	CCPP Vecino	Otro	Pozo	Rio, Quebrada, manantial o similar
Cajabamba	168	0.60%	50.00%	0.60%	2.98%	45.83%
Cajamarca	197	0.00%	42.13%	1.02%	3.05%	53.81%
Celendín	185	0.54%	24.86%	0.54%	35.14%	38.92%
Chota	140	0.00%	24.29%	3.57%	9.29%	62.86%
Contumazá	316	0.00%	28.80%	0.63%	5.70%	64.87%
Cutervo	108	0.93%	15.74%	8.33%	14.81%	60.19%
Hualgayoc	32	0.00%	31.25%	9.38%	15.63%	43.75%
Jaén	267	1.50%	8.61%	1.50%	2.62%	85.77%
San Ignacio	111	0.00%	27.03%	15.32%	8.11%	49.55%
San Marcos	56	0.00%	32.14%	21.43%	7.14%	39.29%
San Miguel	72	0.00%	40.28%	1.39%	6.94%	51.39%
San Pablo	16	0.00%	31.25%	6.25%	12.50%	50.00%
Santa Cruz	95	1.05%	24.21%	0.00%	0.00%	74.74%

Fuente: Elaboración a partir de la Información de reportes estadísticos del SIAS, para la formulación del Plan Regional de Saneamiento 2018 – 2021, entregada por el área de Informática de la Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2018).

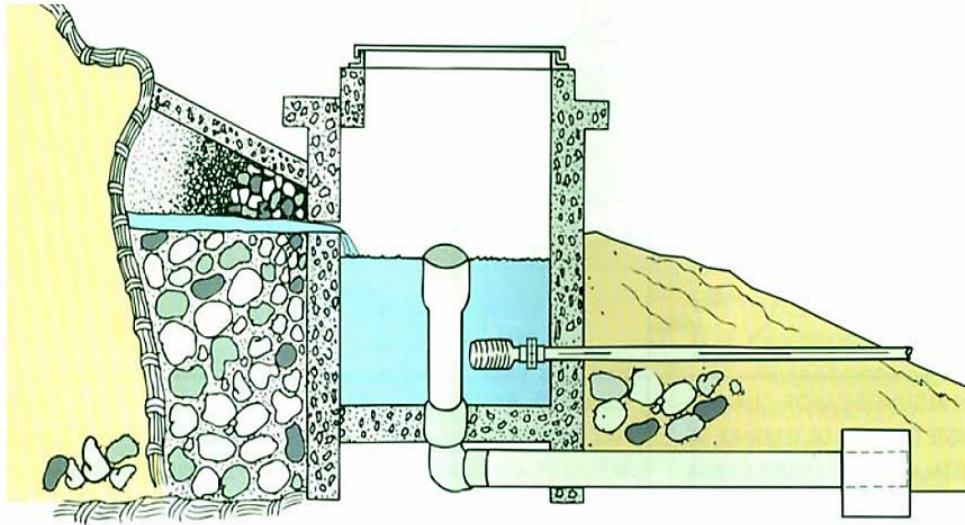
2.2. BASES TEÓRICAS

Antes de comenzar a diseñar y desarrollar cualquier tipo de fuente de agua, se debe realizar una evaluación preliminar para gestionar eficazmente los recursos hídricos. Por un lado, esta evaluación incluye la estimación del balance hídrico (es decir, recopilación de datos hidrológicos, determinación del estado actual del sistema, tendencias del suministro de agua, análisis de entrada - salida y análisis y materiales del flujo de agua) y la evaluación de recursos hídricos (es decir, con humanos Evaluación e investigación sistemáticas de los recursos hídricos relacionados con el impacto; por ejemplo: evaluación de la demanda, estimación de tendencias, uso del agua y análisis de la calidad del agua). Al analizar la evaluación de la demanda, los problemas de distribución del agua representan un papel crucial. Eventualmente, esta evaluación puede llevar a un plan de desarrollo de recursos hídricos que describa su futuro, la gestión y el desarrollo futuro en un área específica o una cuenca.

2.2.1. Captación de manantial

Cuando se logre identificar un manantial asequible, se realiza la construcción del sistema de captación para que la fuente sea accesible. La participación de la población de la localidad es de suma para garantizar que los usuarios se sientan identificados en el desarrollo del proyecto a largo plazo. Además, es esencial que se realice una orientación muy firme por parte de un especialista o técnico con experiencia (MEULI and WEHRLI 2001), con la finalidad de hacer resoluciones eficaces a problemas técnicos. Por lo tanto, se precisa contar con experiencia para la construcción adecuada del sistema de captación del manantial (SMET and WIJK 2002). En cuanto a la construcción, normalmente, se requiere de estructuras de concreto y, por lo tanto, materiales como cemento, arena y grava. Es lógico que, también se haga el uso de tuberías, accesorios, herramientas de construcción, y la consideración de la mano de obra correspondiente.

Figura 01: Sistema de captación de manantial.



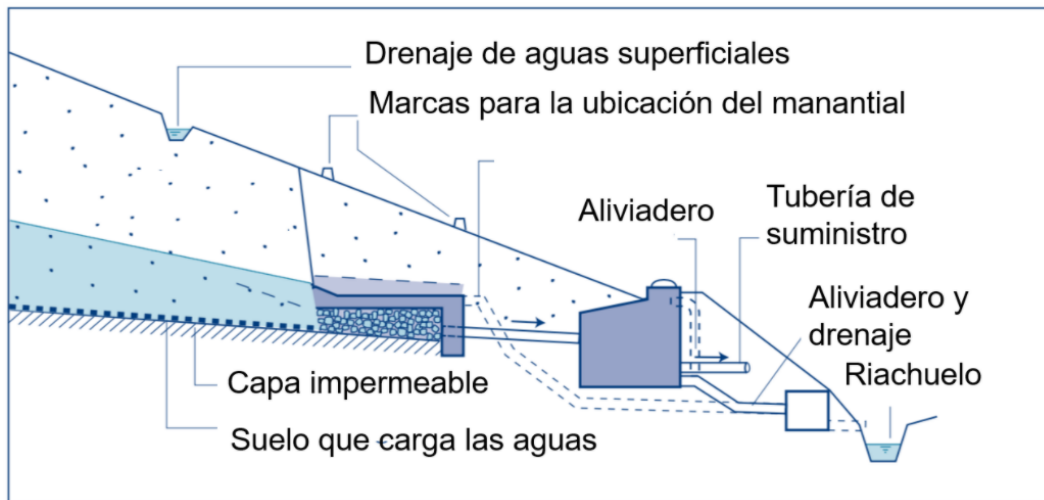
Fuente: CARE PERU 2001, p.19

Consideraciones de diseño

Como se manifestó previamente, la etapa de diseño y construcción del sistema de captación de manantiales debe realizarse con vital cuidado, ya que una vez ejecutados los diferentes elementos no se tendrá acceso al área de trabajo. Un error común en esta etapa puede tener como consecuencia el fracaso del sistema de suministro de agua. La construcción del sistema de captación de manantiales se distribuye en las etapas siguientes:

1. Excavar en el punto del manantial
2. Construcción de la captación
3. Relleno posterior del sistema filtrante
4. Instalación de la tubería de suministro
5. Implementación de la cámara (caja, en algunos casos) del manantial
6. Relleno de la cobertura de tierra y finalización de la zona de protección **(MEULI and WEHRLE 2001)**.

Figura 02: Sistema de captación de manantial de gravedad.



Fuente: SMET and WIJK 2002, p.160

Fórmulas para el diseño de la captación de manantiales

i. Volumen

Se tendrá que verificar (de 3 a 5 minutos el caudal de diseño)

$$Q * t = Vol. \quad (Ec. 01)$$

donde:

Q = caudal de diseño (lts)

t = tiempo de verificación (segundos)

Vol. = volumen que debe de tener la cámara húmeda.

ii. Cálculo del ancho de la pantalla

El ancho de la pantalla se calcula de acuerdo a la base de las características propias del afloramiento, quedando definido con la condición que pueda captar la totalidad del agua que aflore del subsuelo.

iii. Cálculo de la altura total (ht)

Para el cálculo de la altura total se tiene:

$$ht = A + B + H + E \geq \text{Altura natural que alcanza el agua} \quad (\text{Ec. 02})$$

Donde:

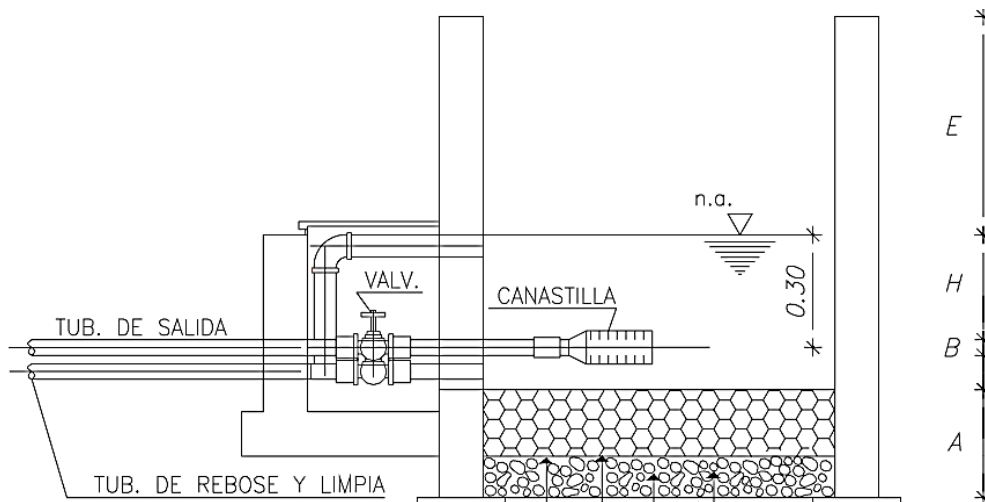
A = Altura de la base hasta la tubería de salida (se recomienda de 10 cm)

B = Diámetro usado en la tubería de salida

H = Altura de agua sobre la canastilla

E = Borde libre (es recomendable como mínimo 30 cm)

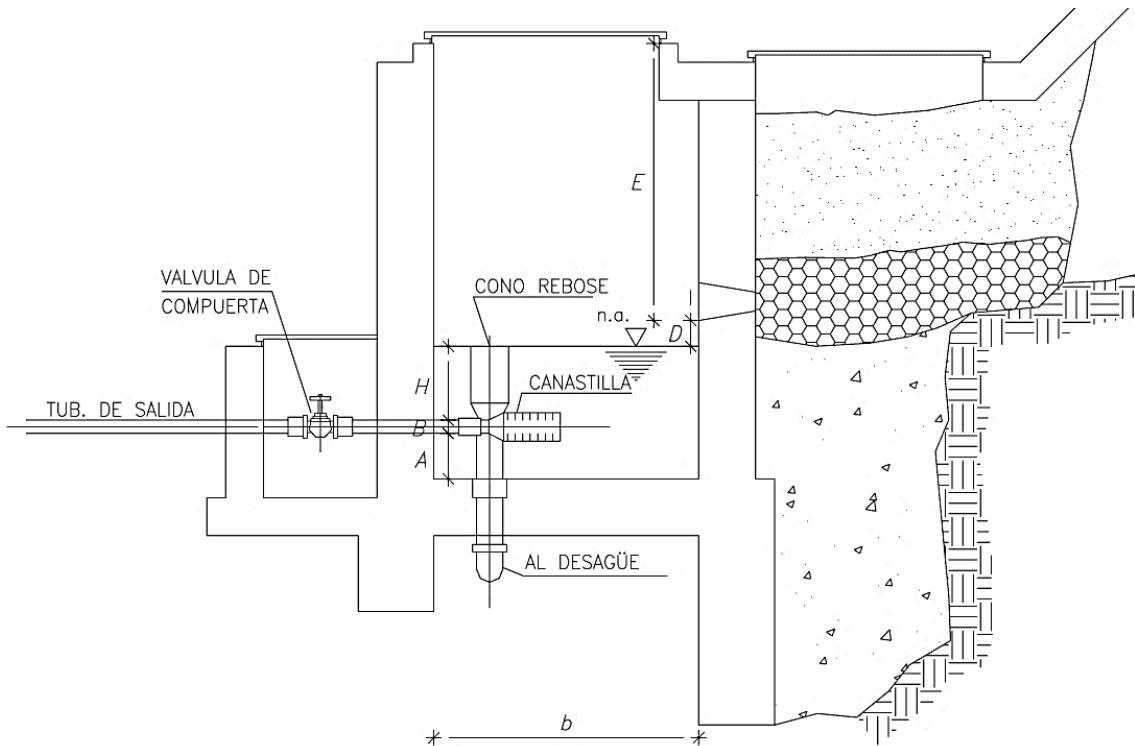
Figura 03: Altura total de captación



Fuente: SMET and WIJK 2002, p.162

Para calcular la altura de la captación, se necesita conocer la carga requerida para que el caudal de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción. La carga requerida se determina haciendo uso de la siguiente ecuación:

Figura N° 04: Perfil de la cámara húmeda y captación



Fuente: SMET and WIJK 2002, p.163

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2g} \quad (\text{Ec. 03})$$

donde:

H = Carga requerida en m.

V: velocidad media en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s, se debe considerar la velocidad mínima recomendada para una línea de conducción.

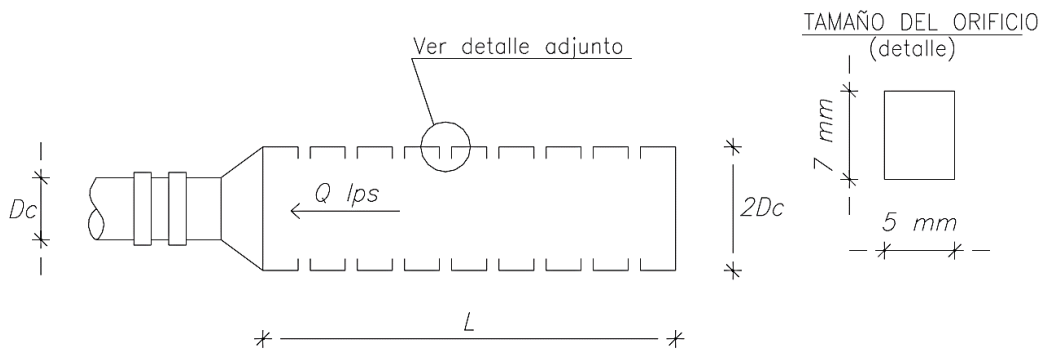
g: Aceleración de la gravedad (9.81 kg/cm2)

Se recomienda una altura mínima de H = 5 cm, sobre la canastilla

iv. Dimensionamiento de la canastilla

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos (2) veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (D_c); el área total de ranuras (A_t) debe ser el doble del área de la tubería que conforma la línea de conducción; además que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a $3D_c$ y menor de $6D_c$. Como se muestra en la Figura 05:

Figura 05: Altura total de la cámara húmeda



Fuente: SMET and WIJK 2002, p.165

$$A_t = 2 A_c \quad (\text{Ec. 04})$$

Donde:

$$A_c = \frac{\pi D_c^2}{4} \quad (\text{Ec. 05})$$

Una vez se calcula los valores del área total de ranuras y el área de cada ranura se procede a determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranuras}}{\text{Área de ranuras}} + 1 \quad (\text{Ec. 06})$$

v. Tubería de rebose y de limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% y considerando el caudal máximo de aforo, se determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para $C=140$).

$$D = \frac{0.71 Q^{0.38}}{S^{0.21}} \quad (\text{Ec. 07})$$

Donde:

D = Diámetro en pulgadas

Q = Máximo caudal de la fuente en lps

S = Pérdida de carga unitaria en m/m.

Operación y mantenimiento

Las captaciones de manantiales constan de ciertos requerimientos de operación y mantenimiento mucho menores respecto a otros sistemas de captación. El diseño es simple, en combinación con una construcción de calidad para todas las estructuras en la zona de captación, se conservará las necesidades de mantenimiento al mínimo. Sin embargo, todas las captaciones de manantiales requieren de un monitoreo periódico (mensual) para que se garantice la calidad del agua y evitar problemas operativos en la cuenca. Los trabajos de menor categoría, como restauraciones básicas o acciones de monitoreo, pueden ser proyectados y llevados a cabo por el vigilante (**HELVETAS s.f.**). En caso de restauraciones importantes como, ya sea el caso de, puntos o muestras de humedad en los alrededores de la zona de captación, filtraciones en la cámara de captación, etc., deberá comunicarse al servicio responsable del mantenimiento. Los aspectos que se mencionan a continuación, deben verificarse durante las visitas a la captación (**MEULI and WEHRLI 2001**):

En la zona de protección del manantial:

- Condiciones del cerco perimétrico del área de protección
- Drenaje para desviación sobre el punto de captación
- Puntos o muestras de humedad que demuestre una fuga de la cuenca
- Intromisión, como actividades agrícolas prohibidas en la zona de captación de agua

En la cámara del manantial:

- Fugas presentadas en la cámara
- Estado de la tapa protectora
- Obstrucción en la línea de suministro: el agua pasa por la tubería drenaje
- Condiciones de ventilación
- Calidad y cantidad del agua
- Sedimentación en la cámara
- Si es posible, medir el rendimiento del manantial y compararlo con los datos de años anteriores **(MEULI and WEHRLI 2001)**

2.2.2. Línea de Conducción

Un sistema de conducción por gravedad es aquel que permite que el agua captada en el punto de la captación del manantial se transporte hasta el reservorio, en condiciones de seguridad e higiene; si fuera el caso de que la fuente no cumpla con los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos para uso en consumo humano, entonces dentro del trayecto del sistema se deberá incluir una planta de tratamiento de agua potable. La principal característica de estos sistemas es que la fuente se encuentra localizada en una cota más alta que aquella donde está la población que se beneficiará con el agua captada **(AGUIRRE 2015; TIXE 2004b)**.

Ventajas

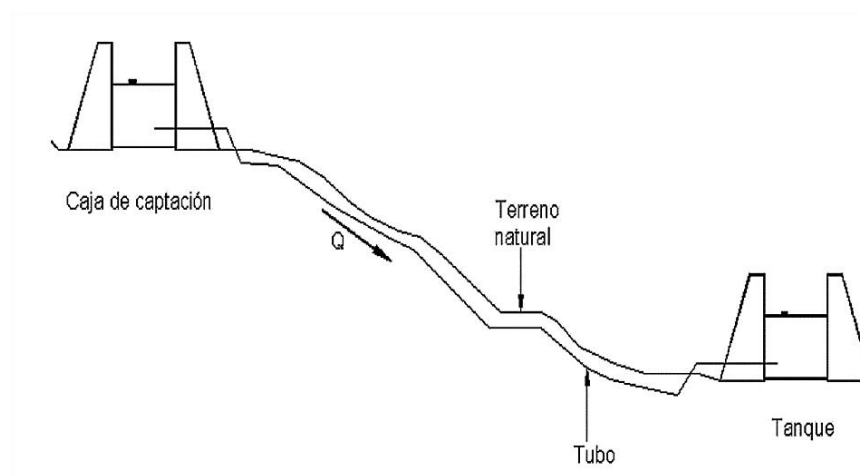
- ✓ Mínima operación y mantenimiento, lo que repercute en reducción de costos
- ✓ Proporciona agua de calidad a la población
- ✓ No se requiere bombas, por lo que se elimina la necesidad de energía adicional para su funcionamiento
- ✓ Se cuenta con un servicio constante ya que las necesidades de mantenimiento son bajas

- ✓ Es posible hacer uso de fuentes de agua que se encuentran relativamente lejos de la comunidad, por la facilidad de conexión con tuberías de PVC (siempre y cuando las condiciones del terreno sean las adecuadas)
- ✓ Se generan pocos cambios de presión

Desventajas

- ✓ A veces no existe disponibilidad de fuentes de agua apropiadas que estén ubicadas aguas arriba de la comunidad
 - ✓ Los costos de construcción son más elevados de acuerdo a pozos en la comunidad
 - ✓ El relieve y calidad del terreno pueden obstaculizar la colocación de tuberías
 - ✓ El rendimiento del sistema de conducción puede afectarse durante períodos de sequía extrema
 - ✓ En zonas de aguas duras se hace necesario el lavado de tuberías cada cierto tiempo
- (AGUIRRE 2015; TIXE 2004b).**

Figura 06: Esquema de una línea de conducción por gravedad.



Fuente: SAGARPA s.f., p.8

Un aspecto importante a considerar es la velocidad de flujo, para la cual se recomiendan no exceder el valor mínimo de 0.30 m/s, con el fin de evitar la sedimentación de las partículas que arrastra el agua, y los valores máximos de 3 a 5 m/s para no ocasionar erosión o daños en las paredes de las tuberías. Sin embargo, en la realidad se tiende a no alcanzar dichos

valores siendo los valores mínimos de 0.5 m/s y los máximos de entre 2.1 y 2.5 m/s, pese a que en casos donde hay grandes desniveles se permiten velocidades máximas de hasta 3 m/s (**CONAGUA, s.f.**).

Las tuberías a utilizar pueden ser de diferentes materiales según sea la necesidad de la obra, como acero, concreto, cloruro de polivinilo (PVC), hierro galvanizado, poliéster reforzado con fibra de vidrio, entre otros (**CONAGUA, s.f.**). El diámetro mínimo para la línea de conducción debe ser de 2 pulgadas (**GARCÍA 2009**).

Figura 07: Tuberías en línea de conducción por gravedad.

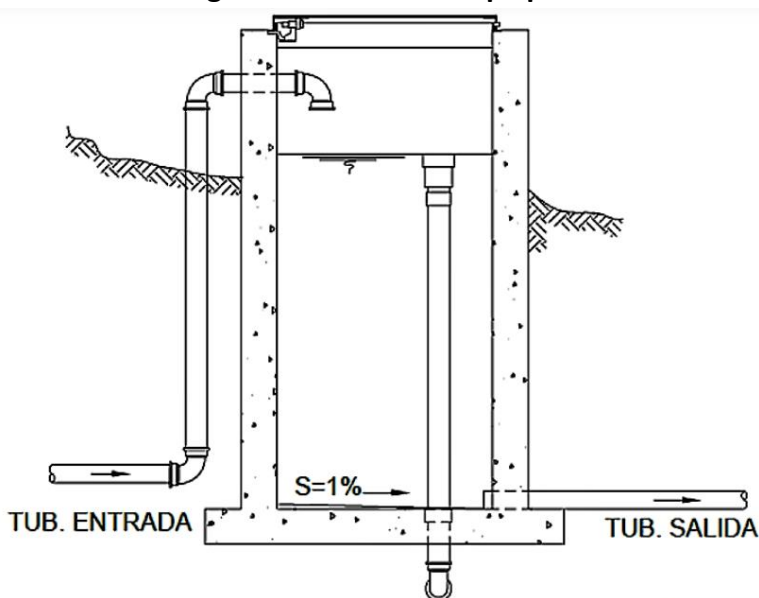


Fuente: USAID 2016, p.26

Cuando se encuentra terrenos accidentados o con grandes desniveles son necesarios otros elementos complementarios, tales como:

- **Cámaras o tanques rompe presión o rompe carga:** Esta estructura se requiere cuando existen fuertes desniveles entre la captación y otros puntos a lo largo de la línea de conducción. Estos desniveles generan presiones por encima de la máxima que una tubería puede soportar. Se recomienda la instalación de cámaras rompe presión por cada 50 m de desnivel existente y, además, la tubería de ingreso deberá estar por encima del nivel del agua (TIXE 2004a).

Figura 08: Cámara rompe presión.

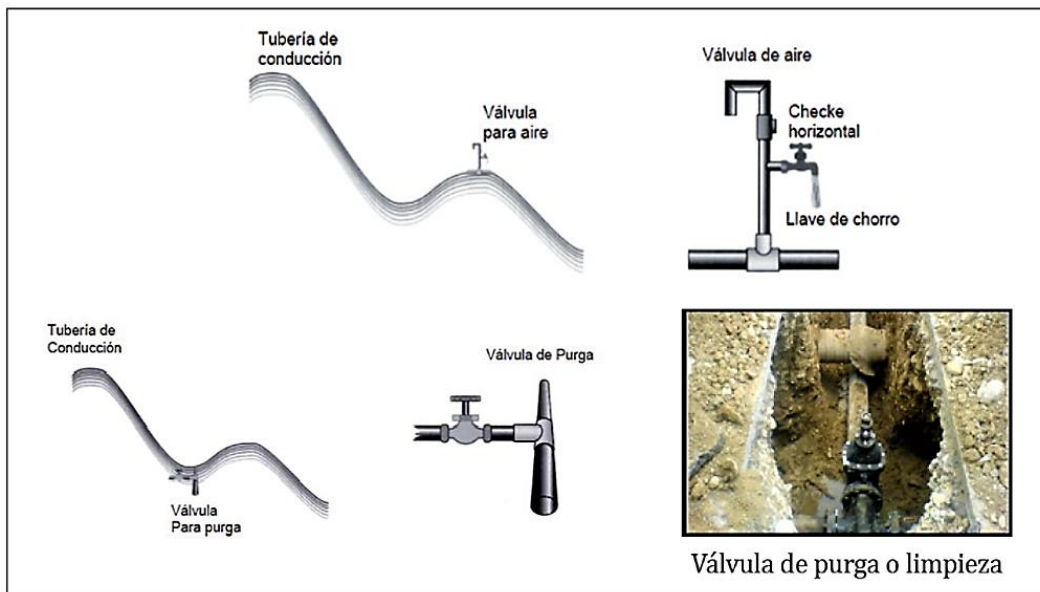


Fuente: TIXE 2004a, p.8

- **Válvulas reguladoras de presión:** Mediante este tipo de válvula se puede reducir la presión máxima en la tubería para proteger las instalaciones ubicadas aguas abajo del sistema. Utilizándolos, se puede mantener y controlar una presión constante. Su función es la misma que la de la cámara de rompe presión, pero la ventaja es que requieren menos espacio de instalación. Aunque su costo es elevado, existe una tendencia que muestra cierta preferencia por este tipo de válvulas (CARE/AVINA 2012).
- **Válvulas de aire o ventosas:** Estas válvulas permiten que escape el aire acumulado en la tubería, lo que dificulta el flujo de agua. Durante todas las expansiones en el punto alto del conducto, el aire generalmente se acumula en forma de bolsas de aire (en la parte superior de la tubería), lo que hace que cambie la velocidad del agua en la tubería. Esto sucede porque el aire es más liviano que el agua, lo que hace que se forme un tapón que no solo impide su paso, sino que también daña la tubería (CARE/AVINA 2012; TIXE 2004a).
- **Válvulas de purga:** “Son accesorios que admiten tanto desalojar o “purgar” el material acumulado en el interior de los tubos, como la normal circulación del agua

y descargue de tubería” (CARE/AVINA 2012). Las sustancias transportadas por el agua (tierra, arena, piedras, etc.) suelen asentarse en la parte inferior de la tubería, bloqueando la tubería y reduciendo el área de flujo del agua. Estos accesorios se colocan lateralmente en estos puntos y se abren para descargar estos depósitos acumulados, de modo que las tuberías se puedan limpiar de vez en cuando (CARE/AVINA 2012; TIXE 2004a).

Figura 09: Válvula de aire y de purga en línea de conducción.



Fuente: USAID 2016, p.26

- **Tuberías:** Para el diámetro de la tubería, el cálculo se hará usando la ecuación de continuidad. Para tuberías que trabajen a presión, es recomendable usar la fórmula de Hazen y Williams, con los siguientes coeficientes de fricción:

fierro galvanizado: 100

PVC: 140

$$Q = 0.2787 * C * D^{2.63} * S^{0.54} \quad (\text{Ec. 08})$$

Para el caso en que las tuberías trabajen como canal se hará uso de la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

PVC: 0.009

concreto: 0.015

Las velocidades mínimas que favorezca la auto limpieza no serán menores de 0.60 m/s y la máxima será de 5 m/s, siempre que el flujo no transporte material fino.

Se debe instalar válvulas de aire y de purga en los puntos más elevados y en los puntos más bajos de la línea respectivamente, y en el caso que la línea tenga longitudes largas con pendiente mínima, la válvula de purga se tendrá que instalar en el punto más bajo. **(CARE/AVINA 2012; MCWS 2004)**

Y para obtener los diámetros mínimos y máximos de la tubería, se va a emplear la fórmula de la continuidad:

$$Q = V * A \quad (\text{Ec. 09})$$

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * V}} \quad (\text{Ec. 10})$$

Asignando valores a la velocidad mínima 0.6 m/s y máximas 5 m/s, y conociendo el caudal de diseño, ya podemos obtener diámetro mínimo y máximo de la tubería respectivamente. **(CARE/AVINA 2012; MCWS 2004)**

2.2.3. Reservorio

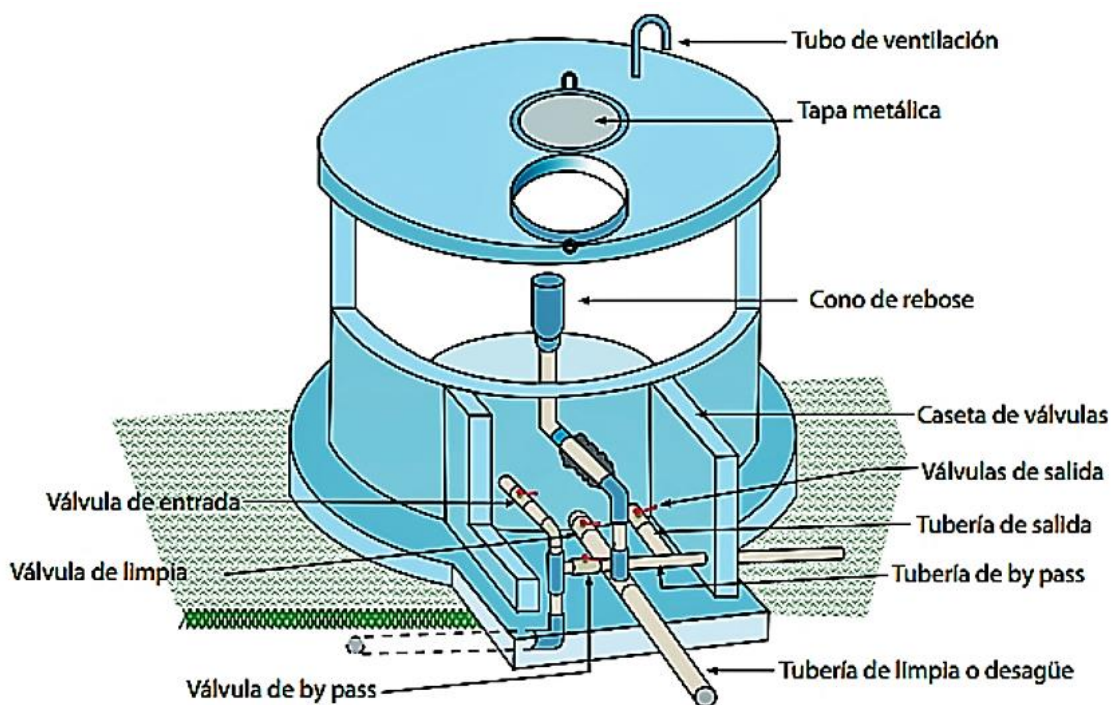
El reservorio es una estructura que cumple dos funciones: almacenar la cantidad suficiente de agua para satisfacer la demanda de una población y mantener la presión adecuada en el sistema de distribución dando así un servicio eficiente **(AGUERO 2004; GIZ 2017; USAID 2016)**. Su diseño y construcción es variable y está sujeto a las condiciones del terreno, del material que se disponga en la zona, de la mano de obra existente, etc. Pueden estar localizados antes o después de la planta de tratamiento, si es que existe ésta, sin embargo, independientemente de la fuente de agua utilizada, se recomienda aplicar una desinfección directa. **(SAGARPA s.f.)**.

El reservorio cuenta principalmente con dos estructuras: el depósito de almacenamiento y la caseta o cámara de válvulas **(AGUERO 2004)**.

Los componentes básicos con los que cuenta un reservorio son los siguientes:

- **Depósito de almacenamiento:** El tamaño o volumen del reservorio dependerá de la demanda promedio de agua y de la frecuencia de suministro de agua a la población proveedora de agua. Se debe saber que el tamaño del reservorio dañará la calidad del agua, porque el cloro residual que ayuda a controlar el crecimiento de bacterias dentro del reservorio y en las tuberías de agua se disipará con el tiempo. El tiempo de almacenamiento también afectará el sabor y el olor del agua. Cuanto mayor sea la frecuencia del suministro de agua, mejor será la calidad del agua.
- **Tapa de acceso:** Existe para inspeccionar, limpiar y mantener el tanque. La tapa del depósito debe estar diseñada para poder cerrarse con candado, y para evitar que personas ajenas la abran, así como para evitar la entrada de agua, insectos, etc.
- **Tubería de ventilación:** Estos elementos deben terminar con una curva descendente (ventilación de cuello de cisne) y deben protegerse con una pantalla para evitar que los contaminantes o animales ingresen al reservorio.
- **Caseta de válvulas:** Por lo general, se puede bloquear para evitar el uso inadecuado de las válvulas de control de entrada, salida, drenaje y desviación. La posición de instalación de la tubería de salida debe ser unos centímetros más alta que el fondo o fondo del depósito para evitar que la acumulación de sedimentos ingrese a la red de distribución de agua.
- **Bomba de agua y tanque de presión:** Este tipo de elementos se utilizan en tanques enterrados que necesitan extraer agua de un nivel más profundo para su distribución a la población **(CARE/AVINA 2012; MCWS 2004)**

Figura 10: Tanque de almacenamiento de agua potable.



Fuente: GIZ 2017, p.17

Volumen

Es recomendable considerar el 25% del volumen de caudal máximo diario (Q_{md}).

$$V. \text{almac.} = 0.25 * \frac{Q_{md} * 86400}{1000} \quad \dots \text{(Ec. 11)}$$

El volumen y la ubicación de los reservorios son los otros dos aspectos que **AGÜERO (1997a)** considera deben ser tomados en cuenta para su correcto diseño. Para determinar el volumen que debe tener el tanque se necesita considerar entre otros factores: las variaciones de consumo y suministro de agua, previsión de reservas en caso de interrupciones de la distribución, emergencia en casos de incendios, etc. Con respecto a la ubicación, va a depender principalmente de las presiones en el sistema, garantizando las presiones mínimas en las viviendas más elevadas y controlando las presiones máximas en las zonas más bajas. De esta forma, los tanques pueden ser:

- **De cabecera:** Cuando el reservorio se alimenta de la captación (ya sea por bombeo o por gravedad), se encuentran elevados respecto a la red de distribución y abastecen de agua directamente a la población.
- **Flotantes:** Este tipo de reservorios son los típicos regulares de presión, que casi siempre son elevados y tanto la entrada como la salida del agua se hacen por el mismo tubo.

Los reservorios de agua potable en zonas rurales son en su mayoría de cabecera y por gravedad, se ubican cerca de la población a la que abastecen y a una altura mayor de la misma. **AGÜERO (1997)**. A continuación, se explica algunos criterios que se deben tener en cuenta para el diseño y construcción de reservorios:

- La forma circular resulta más económica y ofrece una relación más eficiente de área/perímetro.
- La ubicación del reservorio debe estar protegida del escurrimiento superficial.
- El drenaje sobre la losa de cimentación del reservorio debe descargar libremente a un canal de desagüe.
- Las tuberías de entrada y salida de agua deben ser independientes, recomendable que se localicen en extremos opuestos y equipadas con válvulas de compuerta.
- Debe existir una tubería de desvío de agua (paso directo) o by-pass para mantener el servicio de suministro cuando se haga mantenimiento del reservorio, deben estar siempre cerrados y con una tapa sanitaria y cerradura o candado.
- Se deberá evitar la entrada de luz natural para evitar el crecimiento de algas en el interior del reservorio.
- Es necesario un borde libre en el reservorio de 0.30 metros para colocar un tubo de ventilación terminado en curva (cuello de cisne) y protegido con una rejilla. **(BHARDWAJ & METZGAR 2001; MCWS 2004; WHO 1996b)**

Operación y mantenimiento del reservorio

Todos los componentes (estructuras, tuberías y otros componentes) que coincidan con el depósito deben inspeccionarse, limpiarse y desinfectarse periódicamente, al menos una vez al año. Estas operaciones también deben realizarse en las siguientes situaciones: alguna obra de construcción, reparación o mantenimiento en el tanque de almacenamiento; si se produce una inundación en el área del tanque enterrado; si no se ha utilizado durante mucho tiempo; o si se detecta la presencia de bacterias en el análisis de control microbiológico (MCWS 2014; WHO 1996a).

La tapa sanitaria del tanque de agua debe tener un borde elevado para evitar que entren contaminantes en el tanque de agua cuando llueve. Además, el tanque de agua debe estar cerrado con un candado para evitar que alguien use el agua del tanque de agua para fines personales, como lavar o introducir objetos, que puedan perjudicar la calidad del agua. Para depósitos grandes, debe haber una entrada de inspección cubierta para que el operador entre. Los conductos de desbordamiento y ventilación deben protegerse con malla de alambre para evitar la entrada de animales pequeños como ratas y murciélagos. (WHO 1996b). Si se necesita usar el tanque de agua para almacenar algo que no sea agua en una emergencia, debe limpiarlo y desinfectarlo a fondo con anticipación. (GODFREY and REED 2011).

A continuación, se muestra la **Tabla 04** con las frecuencias y actividades que deben realizarse para el mantenimiento preventivo de un reservorio:

Tabla 04: Mantenimiento preventivo de un tanque de almacenamiento.

FRECUENCIA	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO
Diaria	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar que las tapas de la cámara de válvulas, sanitaria e inspección (en caso de que exista) estén cerradas y aseguradas. • Revisar si existen grietas o fugas en la estructura para proceder a arreglarlas. • Revisar si hay sedimentos en el tanque. • Inspeccionar si no hay agentes extraños o contaminantes en los alrededores del tanque.
Cada dos semanas	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar los sedimentos, sin ingresar al tanque, haciendo uso de la válvula de desagüe.
Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar los sedimentos en el interior del tanque y evaluar si se requiere de lavado del mismo. • Chequear en el interior del tanque la existencia de grietas, fugas o desprendimiento de la pared y proceder a repararlos. • Maniobrar las válvulas de entrada, salida y rebose para mantenerlas operativas. • Limpiar piedras y malezas en los alrededores del tanque.
Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Pintar la parte externa del tanque (paredes y techos), así como todos los elementos metálicos con pintura anticorrosiva. • Limpiar y desinfectar el interior del tanque (puede hacerse semestral o anualmente). • Lubricar las válvulas de control. • Verificar el estado de la tapa sanitaria y de la tubería de ventilación.
Cada dos años	<ul style="list-style-type: none"> • Recubrir las paredes internas del tanque con mortero impermeabilizado.

Fuente: adaptado de CARE/AVINA 2012, p.105; AGÜERO 2004, p.12; USAID 2016, p.31

2.2.4. Red de distribución

El sistema o red de distribución será la estructura mediante la cual se llevará el agua desde el reservorio o planta hacia los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial, entre otros.

La red deberá estar diseñada para las siguientes capacidades:

- Deberá soportar el caudal máximo horario anual.
- Por otra parte, será necesaria la comparación entre la demanda máxima diario + la demanda contra incendios y la demanda máxima horaria, eligiendo el mayor de estos dos para el diseño. **(Vierendel, 2009).**

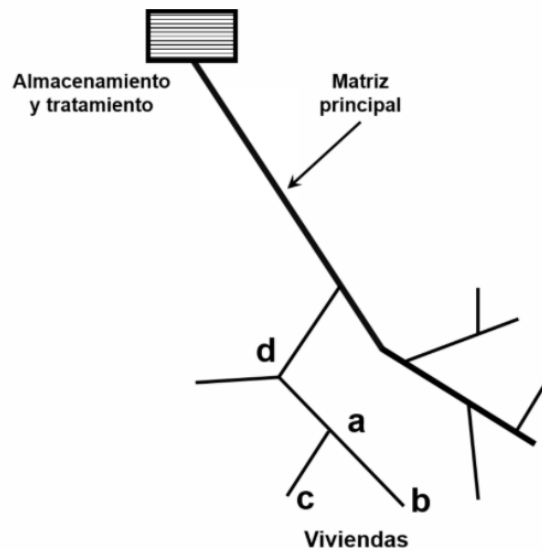
Dependiendo de la forma de su circuito y del tamaño de la población atendida por la red de distribución, puede ser de dos tipos básicos: abierta o ramificada y cerrada o mallada (en forma de malla). La primera es para viviendas ubicadas a lo largo de una carretera o para poblaciones dispersas, y la segunda es para poblaciones organizadas por manzanas o cuadras, de allí que el nombre de mallada es similar a una matriz con circuitos cerrados. **(CARE/AVINA 2012).**

a. Tipos de redes de distribución

- **Red abierta**

Un sistema de suministro abierto o ramificado es un sistema en el que una serie de ramificaciones parten de la tubería principal o matriz y terminan en pequeñas mallas (puntos ciegos o muertos), que se asimilan con la espina del pez. Se utiliza con mayor frecuencia para terrenos que dificultan económica y técnicamente el establecimiento de conexiones entre ramales. Las poblaciones normalmente tienen un desarrollo lineal a lo largo de un camino o río que es por donde se ubica la red principal y de la cual se derivan las tuberías secundarias. Dentro de sus desventajas están: el flujo en un solo sentido, lo que genera que gran parte de la población puede quedarse sin servicio en el caso que se haga reparaciones o mantenimiento; también los olores y sabores no deseados por la permanencia estática del agua que no circula en los puntos muertos, donde se instalan válvulas de purga para limpiar y evitar la contaminación del agua. (AGÜERO 1997; AGUIRRE 2015; USAID 2016).

Figura 11: Red de distribución abierta



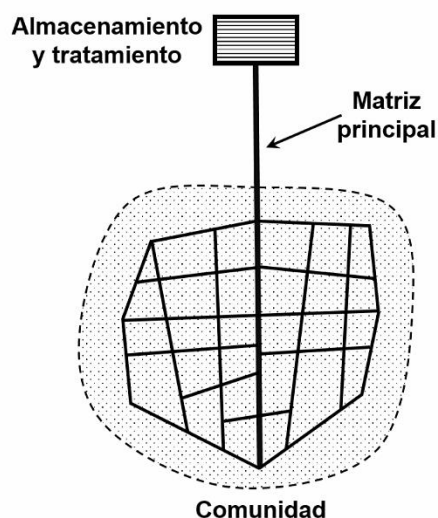
Fuente: USAID 2016, p.34

- **Red cerrada o mallada**

En el sistema cerrado o mallado el agua circula por un conjunto de tuberías que están interconectadas en forma de malla, creando un sistema cerrado, con buena eficiencia

en presión y caudal, en este caso no hay puntos muertos y los tramos se abastecen por ambos extremos logrando menores pérdidas de carga. (AGÜERO 1997; AGUIRRE 2015; USAID 2016).

Figura 12: Red de distribución cerrada



Fuente: USAID 2016, p.34

- **Red mixta**

Es evidente que también puede adoptarse un sistema mixto, o sea, distribución en malla en el centro de la población y ramificada para los barrios extremos.

En las redes mixtas, únicamente se instalan distribuidores ciegos cuando la trama urbana lo requiera, como pueden ser los fondos de saco y los puntos de consumo aislados, su longitud no será mayor de 300 m. ni podrán abastecer a más de 200 viviendas. (AGÜERO 1997; AGUIRRE 2015; USAID 2016).

b. Planeamiento de un sistema de distribución

➤ Elección para el almacenamiento y distribución

- ✓ Reservorio principal y reservorios reguladores zonales.
- ✓ Ubicación de los reservorios.

- ✓ Procesos de distribución en función con el trazo (circuito abierto o cerrado) o hidráulica de los flujos.
- Consideraciones para determinar la capacidad del reservorio y diámetro del sistema.
 - ✓ Estimación de la población de diseño de acuerdo al periodo a considerar en el diseño.
 - ✓ Dividir la ciudad en zonas o sectores de agua cuando la extensión de la población así lo requiera.
 - ✓ Densidad de la población de la localidad.
 - ✓ Ubicación de los edificios o instituciones importantes que pueden significar consumos relevantes.
 - ✓ Dotación de agua per cápita.
 - ✓ Máximo horario, máximo diario.
 - ✓ Diagrama de masa y periodo de almacenamiento.
 - ✓ Demanda contra incendios.
 - ✓ Planos topográficos para el trabajo y verificación de cotas.
 - ✓ Consideración de zonas de futura expansión. **(Vierendel, 2009)**.

c. Denominación de las tuberías

- Tubería matriz

Es la que arranca de un reservorio principal para alimentar un circuito primario.

- Tubería principal

Forma los circuitos que alimentan las manzanas o distritos, también son los que alimentan a los reservorios reguladores.

- Tubería secundaria

Forman los circuitos básicos que conforman el relleno (tubería de servicio).

2.2.5. Categorías de consumo

Se puede indicar lo siguiente:

- a. **Consumo doméstico:** Se refiere a la cantidad de agua que necesita cada persona para satisfacer sus necesidades como, bebida, lavado de ropa, aseo personal, servicios higiénicos, cocina, riego de jardín, lavado de vehículos, etc. **(Magne, 2008)**
- b. **Consumo oficial:** Esta categoría comprende instancias y áreas públicas no comprendidas para educación y salud, como son: jardines, parques, cuarteles, entidades del gobierno y otros. **(Magne, 2008)**
- c. **Consumo comercial:** Es la categoría a la cual pertenecen los suscriptores que utilizan el agua con fines de lucro dentro de alguna actividad comercial (restaurantes, lavado de vehículos, etc.). **(Magne, 2008)**
- d. **Consumo Social:** A esta categoría pertenecen aquellos predios utilizados para tareas de educación y salud (escuelas, colegios, puestos de salud), exclusivamente. **(Magne, 2008)**
- e. **Consumo Industrial:** Es la categoría a la cual pertenecen aquellos suscriptores que utilizan el agua para fines de lucro y en los que se lleva procesos industriales utilizándose el agua como insumo en el proceso de transformación (fábricas de vinos, chicherías, etc.). **(Magne, 2008)**

2.2.6. Variación de consumo

El consumo de agua potable es variable durante todo el año, incluso se presentan variaciones durante el día, entonces se hace de gran necesidad calcular los gastos máximos diarios y máximos horarios, y para calcularlos es necesario hacer uso de coeficientes de los variación diaria y horaria respectivamente.

El consumo de agua en un lapso de tiempo varía de acuerdo a varios factores, entre los que se puede mencionar el clima, desperdicios y fugas, ausencia de micromedición (medidores), características propias de la población, actividades domésticas, días de trabajo, etc. En la

temporada de más calor se presenta el mayor consumo de agua, existiendo algunos meses dentro de un mismo año en que la demanda varía de unos meses a otros.

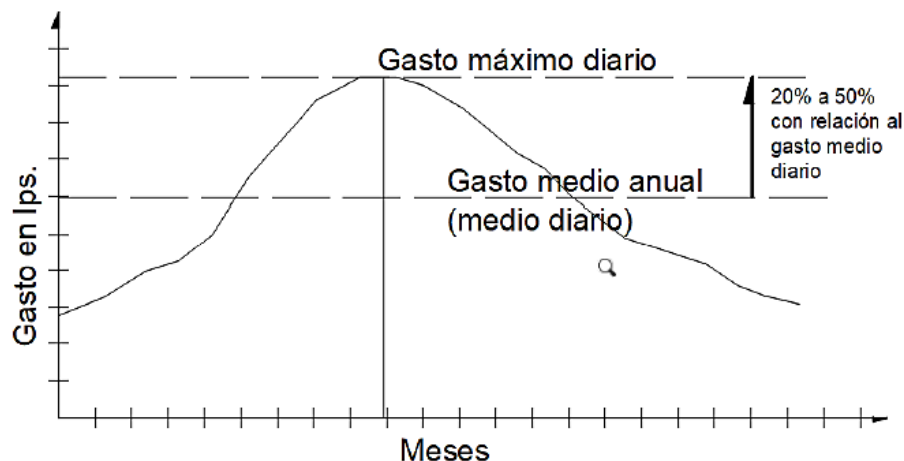
Las variaciones que experimentan el consumo de agua en la población, es de mucha importancia para el diseño de las diferentes estructuras que componen el sistema de abastecimiento de agua potable. **(Rodríguez, 2001).**

En los sistemas de abastecimiento de agua por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se pueden considerar los valores definidos de acuerdo a las normativas vigentes. **(RNE, 2017).**

a. Variación diaria.

La variación diaria se manifiesta como un coeficiente del gasto medio anual y está relacionada al cambio de la temperatura y distribución de las lluvias en la región y se le llama coeficiente de variación diaria, cuyo valor se puede obtener estadísticamente, en el eje de las "x" se presentan los meses del año y el eje de las "y" se aprecian las demandas o gastos (figura 13). **(Rodríguez, 2001).**

Figura 13: Coeficiente de variación diaria



Fuente: Rodríguez (2001)

Son aquellas variaciones observadas durante un día de una semana, estas se dan por variaciones de clima concurrencia a centros de trabajo, ocupaciones domésticas, etc. Estas variaciones tienen mucha influencia para un sistema de abastecimiento de agua, siendo necesario establecer el coeficiente de máxima duración diaria K1, definido por:

$$k_1 = \frac{\text{Caudal máximo diario}}{\text{Caudal medio diario}} \quad \dots \text{(Ec. 12)}$$

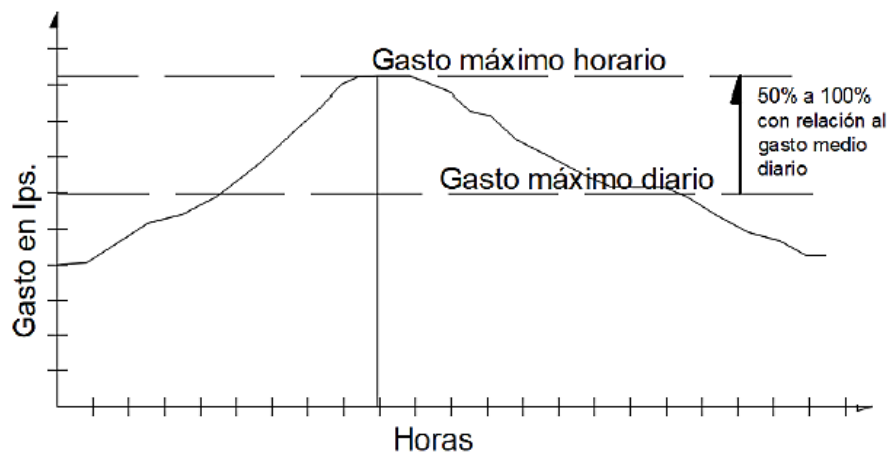
- ✓ El RNE también recomienda tomar el valor de **K1 = 1.3**, para elaboración de proyectos de agua y saneamiento.

b. Variación horaria:

Son las variaciones que se presentan en el consumo horario durante un día, estas se deben a la variabilidad de actividades que la población realiza normalmente.

Este tipo de variaciones son las más notorias en zonas pequeñas debido a que no presentan un consumo uniforme durante el día, así, por ejemplo, durante las cero horas hasta las cuatro horas del día, el consumo es mínimo, lo que no sucede entre las siete y doce horas. **(Rodríguez, 2001).**

Figura 14: Coeficiente de variación horaria



Fuente: Rodríguez (2001)

La determinación de estas variables en el sistema de agua es de vital importancia para el abastecimiento de agua y se determina por el coeficiente de máxima demanda horaria (K2) dado por:

$$k1 = \frac{\text{Caudal máximo horario}}{\text{Caudal medio diario}} \quad \dots (\text{Ec. 13})$$

- ✓ El RNE recomienda considerar el valor de **K2 entre: 1.8 – 2.5**, para elaboración de proyectos de agua y saneamiento.

2.2.7. Cálculo de caudales de diseño.

a) Caudal medio diario: El caudal medio Q_m , es el caudal calculado para la población proyectada (Población de diseño) con sus ajustes y la dotación bruta o dotación Per Cápita, expresado en L/s.

Dicho caudal es utilizado para diseñar el Reservorio.

$$Q_m = \frac{\text{Población(hab.)} \times \text{Dotación(l/per./d)}}{86400} = \left(\frac{L}{s}\right) \quad \dots (\text{Ec. 14})$$

b) Caudal máximo diario: Es el máximo consumo que se espera realice la población en un día y se calcula como un factor de ampliación (K1) del Q_{md} , dicho factor se ha calculado en la presente tesis. **(Rodríguez, 2001).**

$$Q_{md} = K1 \times Q_m \quad \dots (\text{Ec. 15})$$

Donde:

Q_{md} = Caudal máximo diario, en L/s

Q_m = Caudal medio, en L/s

$K1$ = Coeficiente de variación diaria.

c) Caudal máximo horario (Qmh): El caudal máximo horario Q_{mh} , se define como el consumo máximo registrado durante una hora en un periodo de un año, dicho caudal es utilizado para diseñar la Línea de Aducción y Línea de Distribución.

$$Q_{mh} = Q_m \times K_2 \quad \dots (\text{Ec. 16})$$

Donde:

Q_{mh} : Caudal máximo horario (L/s)

Q_m : Caudal medio (L/s)

K_2 : Coeficiente de variación horaria

El caudal máximo horario se usa en el diseño de:

- ✓ El diámetro de la línea de alimentación.
- ✓ El diámetro de la red de distribución del sistema. **(Rodríguez, 2001).**

2.2.8. Densidad Poblacional

La densidad de población, denominada población relativa (para diferenciarla de la absoluta, la cual simplemente equivale a un número determinado de habitantes en cada territorio), se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana o rural en relación a una unidad de superficie dada. Es decir, mide el número de habitantes que viven por hectárea y se calcula a través de la siguiente fórmula: **(INEI)**

$$\text{Den. Poblac.} = \frac{N^\circ \text{ Habitantes}}{\text{Superficie}} \quad \dots \text{Ec. 17}$$

Considerando lo siguiente:

Densidad Unifamiliar < 330 Hab./ha

Densidad Multifamiliar > 330 Hab./ha

2.2.9. Funcionamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable

Las redes de distribución de agua potable indistintamente de la ciudad o localidad al que abastece y de su configuración topológica, debe diseñarse para que durante la operación brinde un correcto funcionamiento hidráulico en el periodo de vida útil para el cual fue diseñado, para que ocurra de esta manera hay ciertas normas técnicas, las cuales si pueden diferenciarse de un país a otro, pero que en términos generales convergen en

principios básicos; que van a permitir determinar si el funcionamiento hidráulico de la red es el óptimo o no. **(Álvarez, 2016)**

Entonces, se determina que para emitir una opinión sobre el funcionamiento hidráulico de las redes de distribución es necesario determinar los parámetros hidráulicos como la presión, velocidad, pérdida de carga, caudal, etc. Y hacer la verificación si estos valores se encuentran dentro de los rangos establecidos en la norma técnica del país pertinente, de la cual se considera está basada en investigaciones realizadas para garantizar un buen funcionamiento hidráulico y por tanto un servicio de agua potable operacionalmente aceptable. En pocas palabras, una red de agua potable que tiene un buen funcionamiento hidráulico, que se entiende como aquella en la cual los parámetros hidráulicos como presión, velocidad, pérdida de carga y caudal se encuentran comprendidos entre los valores establecidos por las normas técnicas del país. **(Álvarez, 2016)**

En el Perú tenemos el Reglamento Nacional de Edificaciones, que a través de la norma OS.050 Redes de distribución de agua potable, menciona lo siguiente en cuanto a los parámetros hidráulicos:

a) Velocidad

La velocidad mínima deberá ser 0.6 m/s y la velocidad máxima será de 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

b) Presiones

La presión estática no deberá ser mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m. **(OS.050 Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006).**

2.2.10. Elaboración de la simulación hidráulica

Aplicación de WaterCAD

Es de vital necesidad tener el conocimiento sobre el comportamiento hidráulico de los sistemas de distribución de agua, en el transcurso de los tiempos ha evolucionado la hidráulica de redes de distribución, desde las teorías que se aplicaban para resolver un sistema cerrado de redes como es el método de Hardy Cross de 1936, hasta las técnicas que han logrado optimizar el diseño y operación de los sistemas. Teniendo como elección para esta tesis la simulación hidráulica, cuya interpretación de resultados lo usaremos para evaluar el funcionamiento de las redes.

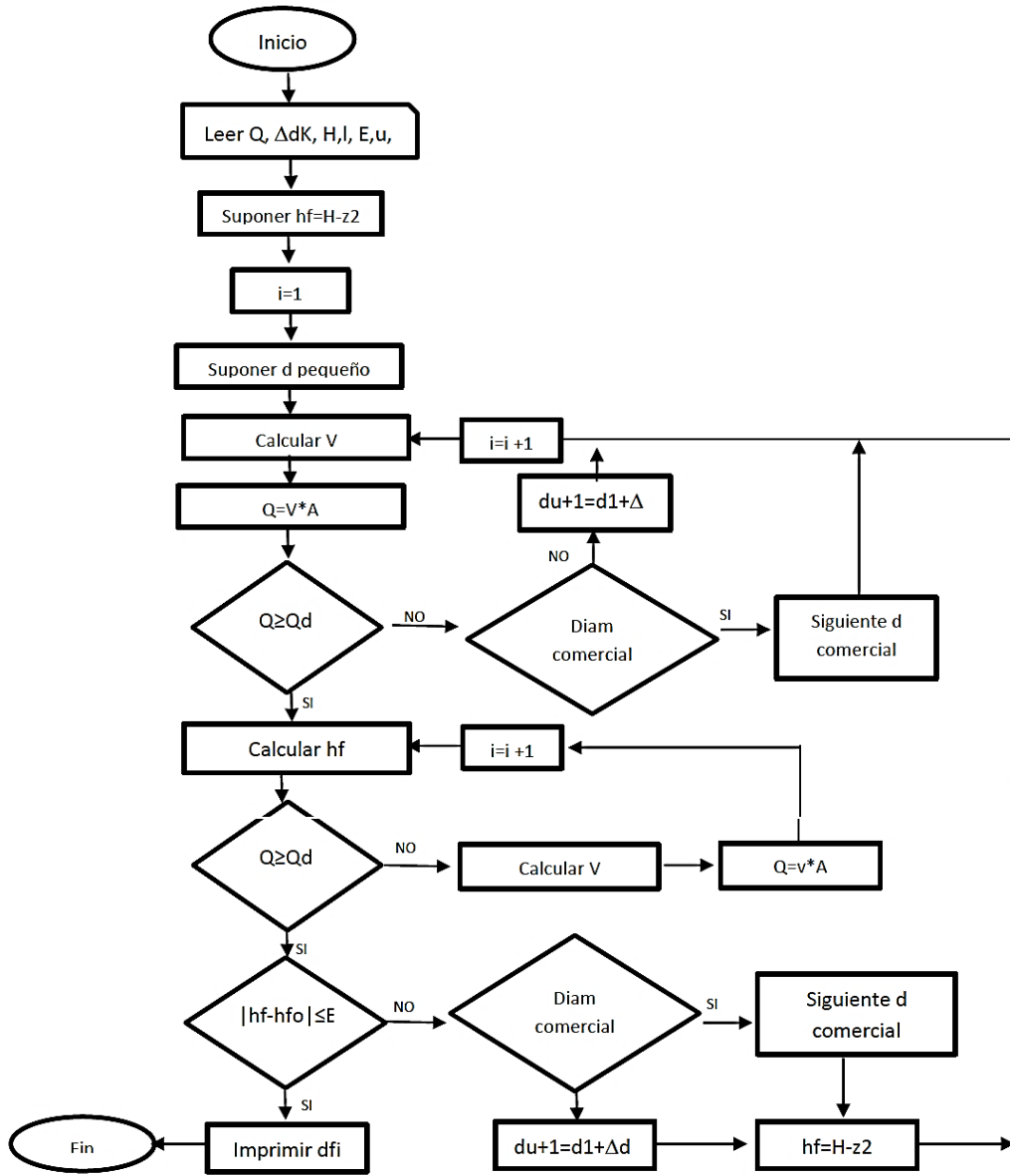
WaterCAD es un programa de cómputo que permite modelar sistemas de distribución y/o conducción de líquidos a presión, para analizar su comportamiento hidráulico o efectuar su dimensionamiento, cuya aplicación es amplia en el abastecimiento de agua para consumo humano. **(Rodríguez, 2001).**

El modelamiento de la red de distribución nos permitirá tener, la especificación del comportamiento hidráulico, el diagnóstico del estado de la red, y detectar sus problemas, planificar las mejoras a efectuar en la red, mejorar las condiciones de operación de la red, determinar y controlar la calidad de agua que le llega a los abonados.

(Bentley Systems, 2017) Bentley WaterCAD es un software para la diseño, gestión, evaluación y optimización de redes de agua potable u otro fluido a presión que se podrían considerar como líneas de conducción de agua, redes de distribución de agua potable, redes de riego por aspersión y riego por goteo, así como también el transporte de petróleo y transporte de gases. El software WaterCAD es uno de los más conocidos métodos computacionales, que admite la simulación hidráulica de un modelado, representado por elementos tipo: Líneas (tuberías), Punto (Nudos, Tanques, e Hidrantes) e Híbridos (Bombas, Válvulas de Control, Regulación y demás del mismo tipo).

Usa como método numérico de cálculo el método de elementos finitos y la aplicación de toda la base algorítmica del gradiente hidráulico.

Gráfico 03: Diagrama de flujo de operatividad de WaterCAD



Fuente: (Bentley Systems, 2017)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Aforo

El término aforar, en recursos hídricos, significa medir el caudal de agua en una sección determinada de una conducción (río, canal, arroyo, etc.). Las estaciones de aforo son instalaciones que nos permiten evaluar el caudal de agua que discurre por el río a lo largo del tiempo. (Arriaga, P. 2015)

Agua potable

El agua potable o agua apta para el consumo de los humanos es el agua que sirve para beber, preparar alimentos, higiene y fines domésticos, se puede encontrar en estado natural o ser producido a través de un proceso de purificación. (OMS, 2018)

Análisis hidráulico

Según (Saldarriaga, 2007, pág. 363) *“Las redes de distribución se proyectarán, siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Las dimensiones estarán en función a los cálculos hidráulicos que garanticen caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red”*.

Cantidad

Se refiere al volumen de agua al que las personas tengan acceso con una dotación de agua suficiente para satisfacer sus necesidades básicas: bebida, cocina, higiene personal, limpieza de la vivienda y lavado de ropa.

Calidad

Calidad del agua es un término usado para describir las características químicas, físicas y biológicas del agua. En abastecimiento a comunidades rurales, se debe distribuir agua con que cuente con un análisis en laboratorio y contar con un tratamiento acorde a este, como mínimo requisito el sistema deberá contar con un equipo dosificador de hipoclorito de sodio.

Características del agua potable

El agua potable debe ser limpia, insípida, inodora, incolora y libre de contaminantes, aunque debe contener sustancias disueltas que son beneficiosas para el organismo. (OMS, 2018)

Caudal de diseño

Según, (Reglamento Nacional De Edificaciones, 2016, pág. 36) Las redes de sistemas de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el caudal máximo horario, añadido al caudal máximo diario, y al caudal contra incendios, si es que este último se está considerando.

Caudal máximo diario (Qmd),

Es el máximo consumo que se espera realice la población en un día y se calcula como un factor de ampliación (K1) del Qmd, dicho factor se calculara en la presente tesis. (Rodríguez, 2001).

Caudal máximo horario (Qmh)

Es el máximo gasto que será requerido en una determinada hora del día, y se calcula como un valor ampliado del Qmd

Centro Poblado del Ámbito Rural:

Centro poblado que no exceda los 2,000 habitantes, de acuerdo a las definiciones y cifras oficiales del INEI. Excepcionalmente la SUNASS podrá incluir dentro de esta calificación o excluir de la misma a centros poblados, de acuerdo a criterios previamente establecidos. Municipalidad Provincial de Jaén, Cosucode, Care y Propilas (2006)

Coefficiente de variación

Son los valores de K1 y K2 utilizaos para determinar los caudales máximos horarios y diarios. (Rodríguez, 2001).

Coefficiente de consumo máximo diario (K1),

Son las variaciones de consumo máximo diario, se define como el día máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días. Estas variaciones son ocasionadas por cambios climáticos, concurrencia a centros de trabajo y ocupaciones domésticas. (Rodríguez, 2001).

Coeficiente de consumo máximo horario (K2)

Las variaciones de consumo máximo horario se definen como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo, dependiendo de los hábitos y actividades de la población. Estos cambios se notan con mayor intensidad en ciudades pequeñas, en razón de una menor o ninguna actividad comercial e industrial. (Rodríguez, 2001).

Conexión domiciliaria

Instalación hidráulica conectada a la red de agua potable, que sirve para entregar el agua a los usuarios dentro del predio. Comisión Nacional del agua (2009)

Consumos unitarios de agua potable

Cantidad de agua empleada o requerida por un usuario, mueble sanitario, o equipo industrial, al realizar determinada actividad, función o proceso, y referida a un momento concreto (bañarse, lavar ropa, beber, regar, fabricar determinando producto, etc.). (Rodríguez, 2001).

Continuidad

Este término significa que el servicio de agua debe llegar en forma continua y permanente. Lo ideal es disponer de agua durante las 24 horas del día, pero difícilmente esto es posible en la realidad. La no continuidad o el suministro por horas, además de ocasionar inconvenientes debido a que obliga al almacenamiento intradomiciliario, afectan la calidad y puede generar problemas de contaminación en las redes de distribución.

Demanda

Volumen total de agua requerido por una población en un periodo de tiempo, para satisfacer todos los tipos de consumo, incluyendo las pérdidas en el sistema. Comisión Nacional del agua (2009)

Diámetro mínimo

Según (Dominguez, 1999), El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda. En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro.

Dotación

Es la cantidad de agua potable asignada a cada habitante en un día medio anual, considerando su consumo, más la parte proporcional de los servicios comercial e industrial, y de las pérdidas físicas que existen en el sistema de distribución; su unidad es L/hab/día. Comisión Nacional del agua (2009)

Fuente de abastecimiento

Es el punto del cual se capta el agua para suministrarlo al sistema de distribución. Comisión Nacional del agua (2009)

Gestión

Es el conjunto de métodos, procedimientos y estrategias que son aplicados para desarrollar procesos de organización, planificación, dirección y control de una entidad. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Gestión de los servicios

La gestión comprende la administración del sistema tanto en los aspectos organizacionales, económicos e Inter institucionales. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Gestión Comunal

Busca el cumplimiento de obligaciones y exigencia de sus derechos, hacia la apropiación del sistema. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Gestión Dirigencial

Referida a la administración de los servicios, legalización de su organización, manejo económico, búsqueda de asesoramiento o conformación de organizaciones mayores como comités distritales, provinciales o regionales. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)

Es la asociación civil que se encarga, de manera exclusiva, de la prestación de servicios de saneamiento en uno o más centros poblados del ámbito rural. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Operación y mantenimiento

Se refiere a las correctas acciones de operación y mantenimiento del servicio, distribución de caudales, manejo de válvulas, limpieza, cloración del sistema, desinfección, reparaciones, presencia de un operador y sectorización, como también, la disponibilidad de herramientas, repuestos y accesorios para reemplazos o reparaciones; protección de la fuente y planificación anual del mantenimiento y el servicio que se brinda a los habitantes. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Mantenimiento Preventivo

Es el que se lleva a cabo con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Mantenimiento Correctivo

Es el que se realiza para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales del uso. Cosucode, Care y Propilas (2006)

Línea de conducción

Elemento que se utiliza en el transporte del agua de un lugar a otro de forma continua, donde puede funcionar a presión o a superficie libre. Comisión Nacional del agua (2009)

Monitoreo

Se le llama al procedimiento para medir un fenómeno en campo, registrar datos y evaluar los resultados. (Suarez. M., et al, 2014)

Muestreo

Es la técnica usada para evaluar una parte, relativamente pequeña pero estadísticamente significativa, del total de elementos. (Suarez. M., et al., 2014)

Padrón de usuarios

Corresponde al conjunto de planos, bases de datos y otra información distintiva de cada contrato de servicio de agua.

Presiones

De acuerdo a (Saldarriaga, 2007, pág. 373) “La presión estática no debe ser mayor a 50 m.c.a. (metros columna de agua) en cualquier punto de la red de distribución”.

Red de distribución de agua

Conforme a (Sotelo Ávila, 2002), la red de abastecimiento de agua potable consta de un sistema de conexiones de tuberías enlazadas entre sí, con la finalidad de transportar agua desde un punto de captación, hasta la vivienda de los habitantes de una ciudad, pueblo o área rural con población relativamente densa.

Suministro de agua potable y saneamiento

En la actualidad, 3 de cada 10 personas no tienen suministro de agua potable, y 6 de cada 10 personas no tienen acceso a instalaciones seguras de saneamiento. La falta de agua potable agrava la salud, la educación, la productividad económica y aumenta el número de enfermedades a nivel mundial.

Variables que influyen en el consumo

Son los parámetros que favorecen ciertas medidas de consumos. Pueden ser: climatológicas, constructivas, ambientales, hidráulicas, sociales, económicas, legales, etc. (Melguizo B., Samuel, 1994)

Válvulas

De acuerdo a (Sotelo Ávila, 2002) las redes del sistema de distribución de agua potable, debe estar provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes que no deberán ser mayor a 500 m de longitud. También se debe proyectar válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

Softwares y materiales utilizados:

Los softwares se utilizaron para poder facilitar el trabajo de la elaboración de la tesis, y fueron los siguientes:

- Microsoft Word 2016: Para la redacción de tesis.
- Microsoft Excel 2016: Para la elaboración de tablas de datos.
- WaterCAD 2019 V10: Para realizar el modelamiento de la red de distribución.
- AutoCAD 2018: Para la elaboración planos y dibujos.
- Manómetro: Para la medición de presiones.
- GPS
- Wincha de mano
- Libreta de apuntes
- Cronómetro
- Cámara fotográfica

Ubicación de la Localidad

El presente trabajo de investigación se desarrollará en el ámbito que ocupa el sistema de agua potable de la localidad de Jesús, como se indica en la siguiente ubicación geográfica:

Localidad: Jesús

Distrito: Jesús

Provincia: Cajamarca

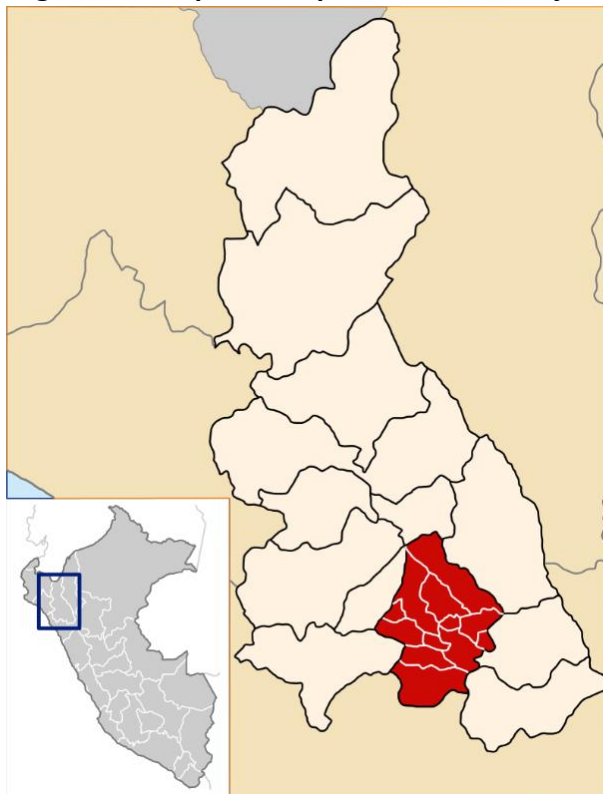
Departamento: Cajamarca

Figura 15: Mapa geográfico del Perú



Fuente: [Archivo: Perú - \(Plantilla\) .svg](#)

Figura 16: Mapa del departamento de Cajamarca



Fuente: [Archivo: Perú - \(Plantilla\) .svg](#)

Figura 17: Distritos de la provincia de Cajamarca



Fuente: Ministerio de Salud, 2019

Foto 01: Vista panorámica de la localidad de Jesús



Figura 18: Ubicación de la zona de la investigación – localidad de Jesús



Fuente: Google Earth, 2020

Características resaltantes de la zona de estudio

Ubicación

El distrito de Jesús se encuentra en la provincia de Cajamarca. Limita al Sur con el distrito de Cachachi, al Sureste con el distrito de Pedro Gálvez, al Suroeste con el distrito de Cospán, al Norte con los distritos de Cajamarca y Llacanora, al Este con los distritos de Matara y Namora, al Oeste con los distritos de Asunción y San Juan.

Extensión territorial

El distrito de Jesús ocupa una superficie de 267.78 km², abarcando el 8.99 % del territorio de la provincia de Cajamarca.

Capital

La capital del distrito es el pueblo de Jesús, se encuentra localizado a una altitud de 2564 m.s.n.m.

Población

El distrito de Jesús tiene una población 15020 habitantes (INEI 2017) y también se resalta los siguientes datos:

- Población urbana: 3209 hab.
- Poblacion Rural: 11 8011 hab. (*Población censada, por área urbana y rural, INEI, 2017, pág. 87*).
- Área urbana de la localidad de Jesús: 63 has

3.2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Procedimiento para el desarrollo de la investigación.

Se procederá a reconocer en su totalidad el sistema de abastecimiento de agua, luego se evaluará las estructuras y verificar si cuentan con un adecuado diseño, a partir de los resultados obtenidos se propondrá planear las mejoras más viables y en el menor plazo posible. Además de realizar el análisis de las actividades de operación y mantenimiento de las estructuras. También se evaluará la gestión que viene realizando la junta directiva actual del sistema de agua potable de la Localidad de Jesús.

3.2.1. Reconocimiento y descripción del estado actual del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús

Implica realizar el reconocimiento de las estructuras que forman el sistema de agua potable, el dimensionamiento de las estructuras, determinar el estado actual del sistema e identificar zonas deterioradas que requieren solución, con la finalidad de realizar mejoras la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable en la zona de estudio.

Como se describe a continuación:

a. Captación

Se realizará la visita a la captación con la finalidad de poder conocer la ubicación y situación actual en la que se encuentran esta estructura, considerando su estado de conservación luego de realizadas las actividades de mantenimiento.

b. Conducción

Realizar el recorrido de toda la línea de conducción del Sistema de Agua Potable, tomando como punto de inicio la Captación y como punto final los reservorios del sistema, durante el recorrido se tendrá que verificar si existe algún tipo de avería o problema con la tubería, también se identificará el número de válvulas de aire existentes y ubicar el punto de progresiva en la que se encuentran dichas válvulas.

c. Almacenamiento

En la visita a los reservorios se analizará el estado de conservación en el que se encuentran cada uno, con la finalidad de evaluar y determinar si requiere algún tipo de mantenimiento especial o ya hace falta su reconstrucción.

d. Red de distribución

Se realizará la visita a algunos puntos estratégicos de conexiones domiciliarias, con la finalidad de verificar el estado actual de las conexiones y sus válvulas domiciliarias.

3.2.2. Evaluación del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús

a. Captación

Se realizará el aforo del caudal de la fuente. Luego se debe tomar medidas de la estructura, para poder determinar el volumen de la captación. Con el fin de realizar la evaluación haciendo uso de la **Ec. 01** y otras, para comprobar si el dimensionamiento actual de la captación, la pantalla, la cámara húmeda y demás componentes tienen el adecuado diseño para recepcionar el volumen de agua del manantial, para el sistema.

Se realizará el análisis en laboratorio del agua que aflora del manantial La Huanga Negra, del cual, se capta la totalidad de las aguas que abastecen al sistema de agua potable de la localidad de Jesús.

Foto N° 02: Vista de captación y vista de la cámara húmeda



b. Conducción

Luego de aforar el caudal en la captación del manantial y conocer el caudal de diseño, conociendo las velocidades máximas y mínimas de trabajo para la línea de conducción de PVC, se va a calcular los diámetros mínimos y máximos de la tubería, se hará uso de la Ecuación 10.

También se tendrá que analizar las características del recorrido de la línea de la tubería entre la captación y el reservorio, para comprobar si existe alguna avería o no cumplen con los criterios técnicos y que permita el eficaz funcionamiento de la línea de conducción.

c. Almacenamiento

La localidad de Jesús cuenta con 3 reservorios para almacenamiento de agua, de los cuales, debe evaluarse el funcionamiento, el estado de conservación y la desinfección del agua con los equipos de cloración.

Al no contar con micro medición en las conexiones domiciliarias de esta localidad, se debe buscar otra metodología para determinar los caudales de consumo reales (caudal medio,

caudal máximo horario, caudal máximo diario) y a partir de éstos calcular los coeficientes de variación de consumo real (K1, K2 y K3) para la localidad de Jesús.

El método a usar para determinar el consumo de agua potable de la población de Jesús será la medición de los niveles de agua en los reservorios en intervalos de 1 hora durante todo el día y poder calcular el caudal en cada hora. Como se detalla a continuación:

- Se tomará las mediciones del nivel de agua de acuerdo a los sectores de consumo en intervalos de una hora durante todo el día o durante el tiempo en que se aperturan las válvulas de control.
- Los datos de las alturas del nivel de agua registrados en cada hora se anotarán en el cuaderno de apuntes, para luego digitalizarlos.
- Con los datos de los niveles de agua en los reservorios digitalizados y teniendo las dimensiones de los reservorios se procederá a calcular el volumen consumido en cada hora del día, además de incluir el caudal de ingreso al reservorio desde la captación, y poder determinar los caudales (L/s).
- Teniendo los caudales (Q_m , Q_{md} y Q_{mh}) se debe determinar los coeficientes de variación K1, K2 y K3, propios de la localidad de Jesús, donde se debe encontrar el K1 a partir de la relación del caudal máximo diario y el caudal medio diario, el K2 se calculará a partir de la relación del caudal máximo horario y el caudal medio diario, el K3 será el resultado de la multiplicación del K1 y K2.

Las mediciones de los niveles de altura de agua en los reservorios se realizarán en el periodo de 3 meses, con la finalidad de tener una referencia del consumo en esta localidad.

En la determinación de los caudales máximos diarios y caudales máximos horarios existe la influencia directa de los coeficientes K, K2 y K3, estos son tomados generalmente del Reglamento Nacional de Edificaciones, sin embargo los valores obtenidos en esta investigación están calculado de acuerdo al consumo real de la población de esta localidad, ya que como se mencionó anteriormente las costumbres en el consumo de agua potable y saneamiento, junto con el nivel socioeconómico son diferentes para cada localidad, por lo que sería lógico que los coeficientes calculados tengan cierta variación respecto a los

valores que recomienda de manera general el Reglamento Nacional de Edificaciones. (Rodríguez, 2001).

FOTO N° 03: Vista de los reservorios de concreto armado.



d. Red de Distribución

Como los usuarios de la localidad de Jesús son un número elevado y además de que algunos usuarios no tienen la disposición de cooperar con el presente estudio de investigación, se optará por definir una muestra representativa para realizar la medida de presiones en las conexiones domiciliarias y la formulación de encuestas.

Para el diseño de contrastación de la hipótesis se debe emplear procedimientos de estadística descriptiva, específicamente se ha procesado los datos a través de sumatorias, promedios, márgenes de error, desviación estándar. Como se detalla a continuación:

El promedio: Este valor es el que representa el valor característico de una serie numérica si ellos fueran de similar valor.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

La desviación estándar: Es la medida de dispersión para variables de razón (variables cuantitativas o cantidades racionales) y de intervalo.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Población y muestra

Población: La población universo es la cantidad de conexiones existentes abastecidas por los reservorios es un **total de 1175 conexiones:**

Muestra: La muestra se ha tomado de la siguiente manera:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

(Suarez. M., et al., 2014)

Donde:

n = El tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al **95%** de confianza equivale a **1,96** (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Entonces:

N = 1175 conexiones. (**Fuente: Junta Administrativa - Jesús**)

σ = 0.5

Z = 95%

e = 9%

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2} = \frac{1175 * (0.5)^2 * (1.96)^2}{(1175 - 1) * (0.09)^2 + (0.5)^2 * (1.96)^2} = 107.78$$

Por lo tanto, en el presente trabajo de investigación se opta por tomar como población muestral **n= 108 conexiones domiciliarias**.

El trabajo de campo en la red de distribución consistirá en medir la presión dinámica del agua en las conexiones domiciliarias y comparar si los valores medidos cumplen con las presiones establecidas en Norma OS 050 del RNE.

Luego de recopilar los datos topográficos de la zona y conocer el diámetro de las tuberías principales de la red de distribución se realizará el modelamiento estático de las redes de distribución haciendo uso del software WaterCAD donde se determinará si las presiones estáticas en la red cumplen con lo establecido en la Norma OS 050 del RNE.

3.2.3. Operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús

Se procederá a investigar sobre quienes están autorizados de operar y manipular los reservorios mediante la apertura y cierre de las válvulas de control, por otro lado, sobre los periodos en los que se realiza las actividades de mantenimiento para cada estructura que constituye el sistema de agua potable, quiénes son los encargados de llevar a cabo estas actividades y bajo qué condiciones se realizan.

3.2.4. Situación de la Junta Directiva

Se investigará el mecanismo por el cual que se elige a los miembros de la junta directiva y por el tiempo que son elegidos, si es que ocupar estos cargos implican algún tipo de retribución, ya sea económica o de otro tipo de beneficios.

Mediante la consulta directa en los domicilios también se analizará la satisfacción de los usuarios de la localidad respecto a la gestión y el desempeño que viene realizando la junta directiva actual.

CAPITULO IV: ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Reconocimiento del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús

Este sistema de agua potable desde hace muchos años abastece la zona urbana del Distrito de Jesús.

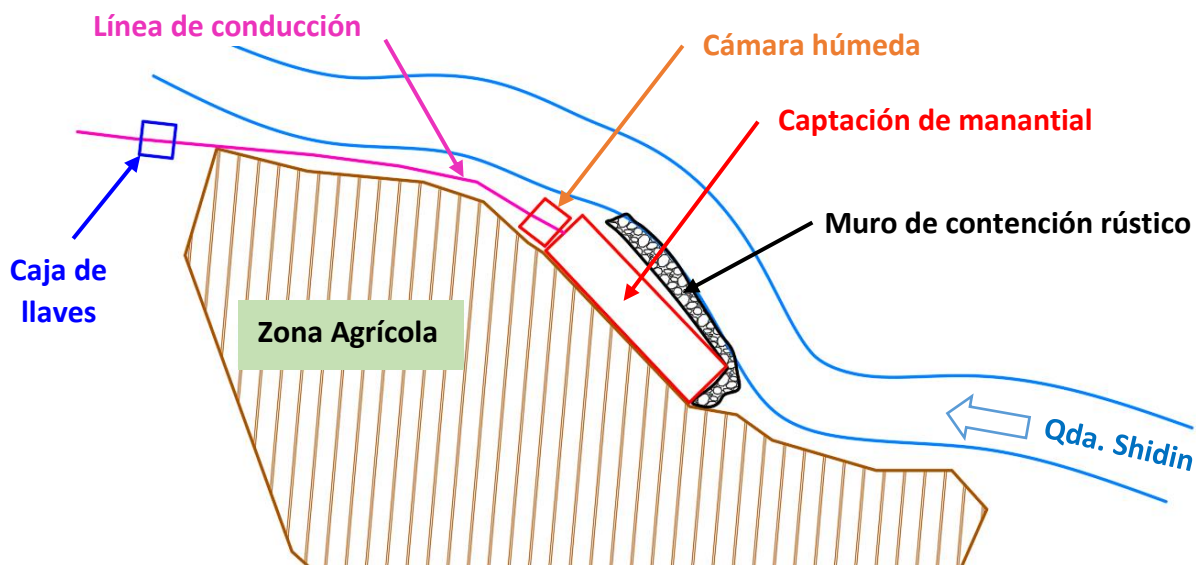
a. Captación

El sistema de agua potable que abastece a la localidad de Jesús, capta el agua que aflora del manantial llamado “La huanga negra”, y que se ubica en la margen izquierda de la quebrada Shidin.

La ubicación geográfica de la captación de manantial se encuentra en las coordenadas UTM 9194484 N, 789031 E y una altitud de 2898 msnm.

La captación está construida al borde de la quebrada y precisamente en una curvatura del cauce de la quebrada Shidin, por lo que existe el riesgo de desborde cuando se presenten avenidas máximas, ante este problema, actualmente cuenta con un muro de contención construido rústicamente con piedras. La captación no cuenta con cerco perimétrico y al ser colindante con un terreno agrícola, se ve afectado por el arrojo de basura y malezas que se desechan.

Figura 19: Croquis de la captación “La Huanga negra”



Fuente: Elaboración propia

A pocos metros de la captación se encuentra la caja de llaves o cámara seca, que permite evacuar el agua hacia la quebrada cercana cuando se realice actividades de mantenimiento y limpieza en toda la captación y sus componentes con el fin de evitar el ingreso de impurezas o contaminantes a la línea de conducción.

Se cuenta con dos tipos de válvulas, la primera es una válvula de globo y la otra es una válvula de esfera. También se usa para desviar el caudal de la captación cuando ocurre alguna rotura de la tubería o algún desperfecto en la línea de conducción.

Foto N° 04: Caja de llaves, al inicio de la línea de conducción.



b. Conducción

Se realizó el reconocimiento de la línea de conducción y se tomó puntos de referencia con el GPS para trazar recorrido y su perfil topográfico con la ayuda del software Google Earth (Ver **Anexo 01**), de donde se obtuvo los siguientes datos:

Cota de Captación de manantial: 2898 msnm

Cota de reservorios: 2640 msnm

Longitud de la línea de conducción: 3.17 Km

Válvula de aire 01: Progresiva 00+974

Válvula de aire 02: Progresiva 02+060

La línea de conducción del sistema de agua potable de la localidad de Jesús ha tenido un proyecto de mejoramiento en el año 2013 y hasta la fecha, según los reportes de la JASS no se ha presentado fallas de consideración.

En toda la línea de conducción no se cuenta con cámaras rompe presión, solo se cuenta con 2 válvulas de aire, de las cuales solo una se encuentra operativa, las válvulas de aire se ubican de acuerdo al perfil en las progresivas 00+974 y 02+060. Ver **ANEXO 02**.

Foto N° 05: Válvula de aire en la progresiva 00+974, en mal estado de conservación



Foto N° 06: Válvula de aire en la progresiva 02+060, operativa y en buen estado



Algo particular es que, en la línea de conducción, antes de llegar a los reservorios, ya existe 40 conexiones domiciliarias, por el tema de pases por terrenos de terceros.

c. Almacenamiento

El Sistema de abastecimiento de agua potable Jesús, se encuentra dividido en dos sectores de abastecimiento, el Sector 1 que abastece al 69% de población aproximadamente y el Sector 2 que abastece al 31% de población restante. Ver **ANEXO 03**.

- **Sector 1**

De acuerdo a la infraestructura actual, en este sector, existe un reservorio circular, construido a base de concreto armado, una escalera de gato para acceder a hacer el mantenimiento al reservorio y una caseta de válvulas amplia que también se usa como almacén de accesorios y materiales para mantenimiento. Según la administración este reservorio tiene un tiempo de vida de 10 años.

Este reservorio circular cuenta con una capacidad de 750 m³ y abastece de agua a la mayor parte de la población (69%), el reservorio se encuentra en buen estado de conservación y cuenta con todas las prestaciones necesarias para un correcto funcionamiento.

En el Sector 1, existe algunas instituciones como la municipalidad, mercado, 2 escuelas, centro de salud, coliseo, restaurantes y bodegas. Se encuentran categorías de consumo oficial, comercial, social, pero predomina el consumo doméstico.

- **Sector 2**

Este sector cuenta con 2 reservorios para almacenamiento, ambos son de forma rectangular, los dos reservorios trabajan interconectados para abastecer de agua al Sector 2 que representa al 31% de la población, para detallar cada uno de los reservorios se les nombró como sigue:

Reservorio 2-A

Este reservorio tiene un volumen de 95 m³. Es el más antiguo de los tres reservorios construidos para esta localidad, según el presidente actual de la Junta Administrativa

este reservorio funciona aproximadamente desde la década de los 80, por lo que en la actualidad tendría una antigüedad de 41 años de servicio y ya está muy deteriorado, incluso algunas paredes del reservorio se encuentran inclinadas y a pesar de todo esto, se sigue usando para el abastecimiento de agua potable ya que es necesario un suministro con la presión requerida en la red de distribución, para que el agua llegue a todas las conexiones domiciliarias de este sector.

Foto N° 07: Vista del mal estado del Reservorio 2-A



Reservorio 2-B

Este reservorio tiene un volumen de 90 m³ y se encuentra en un buen estado y brinda un correcto almacenamiento y abastecimiento de agua, ya que como manifiesta la administración este reservorio tiene un tiempo de vida de 15 años.

De acuerdo a la ubicación en la que se encuentran respecto a la localidad abastecida, los tres reservorios que conforman este sistema están definidos como reservorios de cabecera,

ya que son alimentados desde la captación por gravedad, se encuentran a una cota superior respecto a la red de distribución y abastecen de agua directamente a la población.

Las actividades de mantenimiento para los reservorios, según la Junta Administrativa se realizan cada 6 meses. Y es llevada a cabo por un grupo de personas dispuestas por la junta que reciben un reconocimiento económico.

d. Red de distribución

En la red de distribución se ha ido realizando ampliaciones de redes por el aumento de la población, por lo que se tuvo que regular la red de tuberías mediante el cierre de válvulas de control que estaban instaladas en algunos puntos de intersección de calles, por lo que a la actualidad se tiene dos sectores de abastecimiento.

Se realizó la visita y análisis de 108 conexiones domiciliarias, cuyo valor representa la muestra estadística del total de usuarios. Donde se logró verificar que 82 conexiones domiciliarias se encuentran en mal estado, esto genera que los caños tengan fugas de agua y se genere un elevado desperdicio, sobre todo en las zonas más bajas de la red, donde se tiene agua durante todo el día. Las 26 conexiones domiciliarias restantes no presentan fugas de agua, están en buen estado y evitan el desperdicio desmedido.

Gráfico 04: Porcentaje de conexiones en buen estado y en mal estado



Fuente: Elaboración propia

La mayoría de la población aún no tiene una visión positiva del cuidado del agua, porque se ha visto que los usuarios usan el agua potable de manera irresponsable y desmedida, ya sea

en el riego de huertos a los alrededores de sus domicilios y también tienen sus accesorios sanitarios malogrados, todo esto se genera porque no existe micro medición en esta localidad y además cada usuario paga una tarifa de S/.1 sin importar el volumen consumido en el mes.

4.1.2. Evaluación del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús

a. Captación

La captación está construida en forma de galería cuenta con una protección tipo techo de concreto armado, además de contar con una tapa sanitaria metálica para el mantenimiento.

➤ Caudal de la captación

Luego de realizar el aforo del manantial por el método volumétrico, se tiene los siguientes resultados:

Tabla 05: Tiempos y volumen de aforo en la captación.

N° vez	Volumen (L)	Tiempo (s)
1	55	3.86
2	55	3.91
3	55	3.61
<i>Tiempo promedio</i>		3.79

Volumen	55	L
Tiempo	3.79	seg
Caudal=	14.50	L/s

$$Q = \frac{\text{Volumen (L)}}{\text{Tiempo (s)}}$$

El caudal aforado en la captación es de **14.50 L/s**, se debe considerar que este aforo se realizó en el mes de marzo.

➤ Cámara húmeda de la captación

Verificando el volumen de la cámara húmeda haciendo uso de la **Ec. 01**:

Se debe que verificar (de 3 a 5 minutos el caudal de diseño)

$$t = 3 \text{ min}$$

$$\text{Vol.} = Q * t = 14.50 * 180 = 2610 \text{ L} \quad (\text{Ec. 01})$$

donde:

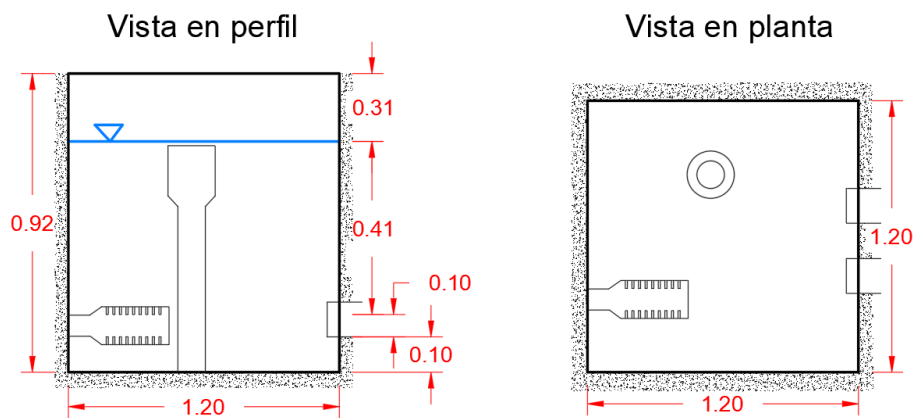
Q = caudal de diseño (L/s)

t = tiempo de verificación (segundos)

Vol. = volumen que debe de tener la cámara húmeda.

Las medidas de la cámara húmeda de la captación que se tomaron en campo son las siguientes:

Figura 20: Vistas de la cámara húmeda de la captación.



Fuente: Elaboración propia

Se tiene que el volumen de la cámara húmeda calculado a partir de las medidas en campo es de 880 L, y para este volumen el tiempo de retención es de 1 minuto. Entonces se verifica que la estructura de la cámara húmeda es muy pequeña de acuerdo a las dimensiones recomendadas para el diseño.

➤ **Ancho de pantalla**

El ancho de pantalla de la captación que se obtuvo en campo es de 1.2 m y cuenta con dos tuberías de D=6" para el paso del caudal desde la captación hacia la cámara húmeda, además se aprecia que las dimensiones de la pantalla de la captación si logra captar la totalidad del caudal del manantial.

➤ **Altura total de la cámara húmeda de la captación**

La altura de la carga de agua en la cámara húmeda de la captación, se calculó haciendo uso de la **Ec. 03** y luego usando la **Ec. 02**, como sigue:

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2g} = 1.56 * \frac{1.73^2}{2 * 9.81} = 0.24 \text{ m} \quad (\text{Ec. 03})$$

Entonces, se tiene:

$$ht = A + B + H + E \geq \text{Altura natural que alcanza el agua} \quad (\text{Ec. 02})$$

A= 0.10 m (Altura desde la base de la caja hasta la tubería de salida)

B= 0.10 m (Diámetro de la tubería de salida)

E= 0.31 m (Borde libre)

H₁= 0.41 m (Altura de agua sobre la canastilla, **medido en campo**)

H₂= 0.24 m (Altura de agua sobre la canastilla, **según cálculo**)

ht = 0.92 m (Altura natural de agua, **medido en campo**)

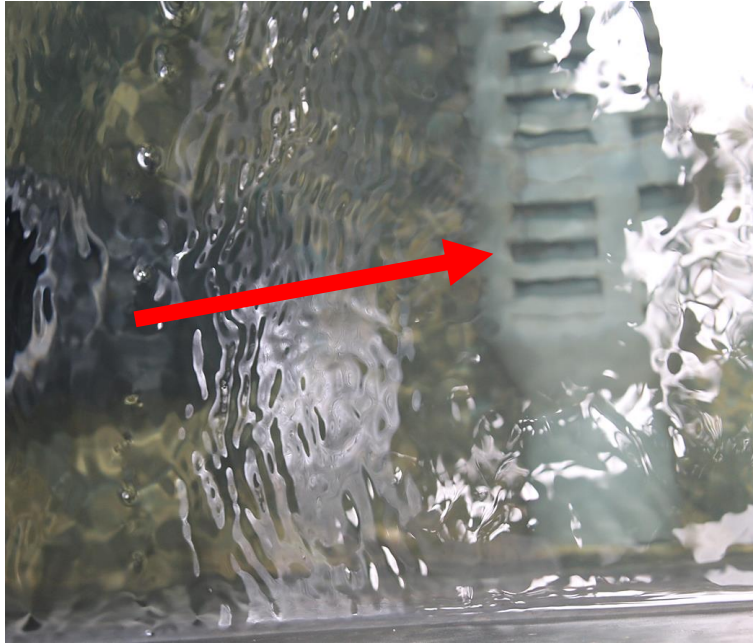
ht = 0.75 m (Altura natural de agua, **según cálculo**)

De acuerdo a los resultados, se tiene que, la altura natural que alcanza el agua en la cámara húmeda, según diseño, debería ser de 0.75 m. Pero se observa que en campo esta medida es de 0.92 m. Por lo que se afirma que el dimensionamiento de la estructura es menor a la requerida.

➤ **Dimensiones de la canastilla**

Respecto a las dimensiones de la canastilla, se verificó que el diámetro de la tubería de conducción es de 4" y el diámetro de la canastilla existente es de 8", además tiene una L=40 cm lo que es mayor a 3D_c=30.96 cm y menor a 6D_c=61.92 cm, por lo que cumple con la relación de diseño, de ser el doble del diámetro de la tubería de conducción, esto se contrasta mediante el análisis y la observación in situ de la canastilla.

Foto N° 07: Vista de la canastilla de la cámara húmeda



➤ **Tubería de rebose y de limpia**

Considerando la **Ec. 07** para su diseño, se tiene:

$$D = \frac{0.71 Q^{0.38}}{S^{0.21}} = \frac{0.71 \times 14.5^{0.38}}{0.01^{0.21}} = 5.159'' \approx 6'' \quad (\text{Ec. 07})$$

Donde:

D = Diámetro en pulgadas

Q = Máximo caudal de la fuente en L/s

S = Pendiente en m/m.

Entonces el diámetro mínimo para la tubería de rebose y de limpia según las fórmulas de diseño, debe tener un diámetro de 6'' para asegurar un buen funcionamiento.

Se confirma que en campo las tuberías de limpia y de rebose tienen el diámetro de 6'', el funcionamiento es eficiente.

➤ **Análisis del agua en laboratorio**

Se realizó la toma de muestras de agua en la captación y se llevó el mismo día al laboratorio INGECONSULT & LAB, de donde se obtuvo el análisis fisicoquímico y bacteriológico que nos han permitido reconocer los parámetros físico-químicos y bacteriológicos que permitió clasificar el agua de esta captación. **ANEXO 04**

Se ha determinado que, de acuerdo al análisis físico-químico de la muestra, el agua cumple con todos los parámetros analizados y pertenece a la **CLASE I** de agua según DIGESA.

De acuerdo al análisis bacteriológico de la muestra, el resultado obtenido nos muestra que, de acuerdo a la Clasificación del Agua para Consumo Humano, el agua se encuentra en la **Categoría A** que representa al AGUA BACTERIOLÓGICAMENTE APTA.

b. Conducción

➤ **Determinación de diámetros**

Teniendo como dato el caudal aforado en la captación, se tiene que la línea de conducción está trabajando con este caudal, el cuál es: **14.5 L/s**

Haciendo uso de la **Ec. 10**, la tubería de conducción debería encontrarse entre los diámetros siguientes:

Material: PVC

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * V}} \quad \dots \text{Ec. 10}$$

$$Q_{md} = 14.5 \text{ L/s} = 0.0145 \text{ m}^3/\text{s} \quad (\text{Caudal de la captación})$$

$$V_{max} = 5 \text{ m/s}$$

$$V_{min} = 0.6 \text{ m/s}$$

$$D_{min} = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * V_{max}}} = \sqrt{\frac{4 * 0.0145}{\pi * 5}} = 0.060765 \text{ m} \approx 3''$$

$$D_{max} = \sqrt{\frac{4*Q}{\pi*V_{min}}} = \sqrt{\frac{4*0.0145}{\pi*0.6}} = 0.17541 \text{ m} \approx 8''$$

Según los cálculos, el diámetro mínimo de la tubería es de D=3'' y el diámetro máximo admisible es de D=8''.

La tubería de la línea de conducción con la que cuenta el sistema actual tiene un diámetro de D=4'' en todo el recorrido, desde la captación hasta los reservorios. Éste diámetro se encuentra en el intervalo de diámetros aceptables y recomendados para su diseño hidráulico.

Entonces, haciendo uso de la **Ec. 09**, se calculó la velocidad de flujo real en la tubería de la línea de conducción, teniendo en cuenta el caudal de aforo en la captación.

Donde:

$$Q = 14.5 \text{ L/s (Caudal aforado en la captación)}$$

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{4 * Q}{\pi * D^2} = \frac{4 * 0.0145}{\pi * (0.1032)^2} = 1.73 \text{ m/s}$$

La tubería de la línea de conducción está trabajando a una **velocidad de 1.73 m/s**, con el caudal aforado en la captación, este valor se encuentra dentro del rango de velocidades permisibles para tuberías de PVC.

c. Almacenamiento

El abastecimiento de agua potable en la localidad de Jesús no es continua durante las 24 horas del día, ya que el consumo verificado en toda la población es excesivo, por esta razón en las tardes (5:30 pm) se cierran las válvulas de control para que durante la noche los reservorios se llenen y en las primeras horas del día (5:30 am) las válvulas se aperturan para contar con la carga y presión suficiente en las redes de agua para alcanzar todas las zonas en la localidad, sobre todo las zonas con cota más alta de la red de distribución, que son las zonas con menos horas de agua cada día.

En los tres reservorios y para cada sector se realizó la medición de niveles de agua, y teniendo las dimensiones de los reservorios, se procedió a calcular el volumen que se

consume durante una hora, para luego conocer el consumo promedio en (l/s) durante esa misma hora.

Los datos tomados en los reservorios ha sido las medidas desde la altura del rebose hasta el espejo de agua en la hora que se tomó el dato, entonces se tiene que la altura total del rebose menos la medida que se leió nos ha dado como resultado la altura del agua a la hora que se tomó el dato, las tablas con las medidas tomadas desde la altura de rebose hasta el espejo de agua obtenidas en campo se presentan en el **ANEXO 05**.

Los datos recopilados han sido organizados en tablas Excel, separados por día, por mes y por sector, para facilitar y simplificar el cálculo.

Teniendo las medidas de los niveles de agua en los reservorios, se hizo el cálculo para determinar el caudal horario promedio para cada sector de consumo en la localidad de Jesús, como se explica a continuación:

Ejemplo de cálculo del caudal horario en el Reservorio Circular:

Altura total de agua en el reservorio: 5.12 m

Diámetro interno: 9.5 m

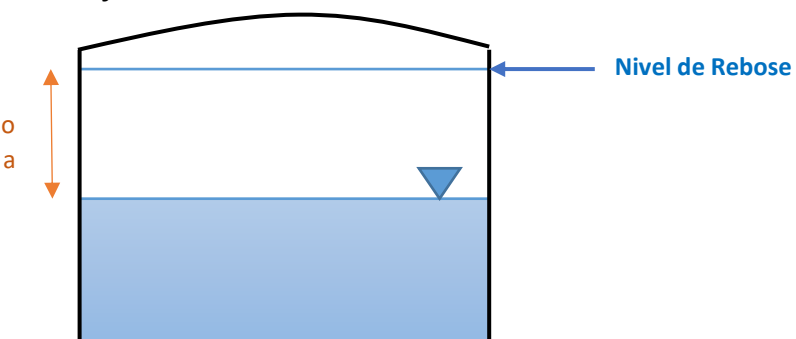
Caudal de ingreso: 5.4 L/s (*Q de la captación*)

Área de reservorio: 70.88 m²

$$A = \frac{\pi (D)^2}{4}$$

Vista en Perfil del reservorio circular

Altura medida, desde el nivel máximo de agua en el reservorio (rebose) hasta el nivel del agua a la hora de la medición.



Cuadro de Lecturas realizadas:

		05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	
Día 1	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	
	lectura	0.36	0.99	1.85	2.74	3.69	4.54	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.36	0.99	1.85	2.74	3.69	4.54	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.76	4.13	3.27	2.38	1.43	0.58	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	25.52	44.66	60.96	63.09	67.34	60.25	31.19	0.71	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.49	17.80	22.33	22.92	24.11	22.14	14.06	5.60	5.79	5.40	5.40	5.40	5.40	martes

Lectura 1, tomada a las 8:30 am= 2.74 m

Lectura 2, tomada a las 9:30 am= 3.69 m

✓ Entonces:

$$(\text{Lect. 2} - \text{Lect. 1}) \times \text{Area Reserv.} = \text{Volumen consum. en 1 hora} = (3.69\text{m} - 2.74\text{m}) \times 70.88 \text{ m}^2 = 67.336 \text{ m}^3$$

✓ Conversión a (L/s):

$$67.336 \times \frac{1000}{3600} = 18.71 \text{ L/s} \quad \rightarrow \quad \text{Caudal promedio de consumo entre las 8:30 am y 9:30 am, sin considerar el caudal de ingreso de agua desde la captación}$$

✓ Sumando el caudal de ingreso desde la captación hacia el Reservorio:

$$18.71 + 5.4 = 24.11 \text{ L/s} \quad \rightarrow \quad (\text{Caudal promedio en una hora, que se tiene en el cuadro hasta las horas 9:30 am})$$

Las tablas de Excel en donde se realizó el procesamiento de cálculo de los caudales promedio en una hora que se han determinado para cada sector de consumo en la Localidad de Jesús se presentan en el **ANEXO 06**.

El resumen de caudales promedio por hora se presentan en el **ANEXO 07**, donde se encuentran separados por día, por mes y por sector, durante los 3 meses que se han realizado las lecturas en los reservorios.

A partir de los resultados de caudales obtenidos, se calculó el caudal medio (Qm), el caudal máximo horario (Qmh) y el caudal máximo diario (Qmd), de acuerdo a las medidas realizadas durante los 3 meses y para los 2 sectores, con el fin de comprobar las diferencias en el consumo de un mes respecto a otro, como se presenta en la Tabla 06.

Tabla 06: Caudales calculados a partir de los niveles de agua en los reservorios.

Sector 1				
	Mes 1 17 Nov. - 17 Dic.	Mes 2 19 Dic. - 17 Ene.	Mes 3 18 Ene. - 16 Feb.	Prom.
Caudal medio (L/s)	12.988	13.065	12.942	13.00
Caudal maximo diario (L/s)	13.971	14.494	14.477	14.31
Caudal maximo horario (L/s)	27.623	29.097	28.404	28.37

Sector 2				
	Mes 1 17 Nov. - 17 Dic.	Mes 2 19 Dic. - 17 Ene.	Mes 3 18 Ene. - 16 Feb.	Prom.
Caudal medio (L/s)	7.683	7.708	7.706	7.70
Caudal maximo diario (L/s)	8.280	8.220	8.270	8.26
Caudal maximo horario (L/s)	12.705	12.589	12.379	12.56

De acuerdo a los resultados, se puede verificar que se genera una ligera variación mensual en el consumo de agua en la localidad de Jesús.

A partir de los caudales, se logró calcular los coeficientes de variación de consumo (K1, k2 y K3), los mismos que se compararán con los que se recomiendan según el RNE, los mismos que se presentan a continuación:

Tabla 07: Coeficientes de variación de consumo para la localidad de Jesús.

Sector 1 Circular			Sector 2 Rectangular		
Mes 1	K1=	1.08	Mes 1	K1=	1.08
	K2=	1.98		K2=	1.65
	k3=	2.13		k3=	1.78
Mes 2	K1=	1.11	Mes 2	K1=	1.07
	K2=	2.01		K2=	1.63
	k3=	2.23		k3=	1.74
Mes 3	K1=	1.12	Mes 3	K1=	1.07
	K2=	1.96		K2=	1.61
	k3=	2.19		k3=	1.73

De acuerdo al RNE, los coeficientes de variación de consumo promedio son:

Coeficiente de variación de la demanda diaria (K1): 1.3

Coeficiente de variación de la demanda horaria (K2): 1.8 – 2.5

K3= K2 (Densidad pob. Multifamiliar); K1 x K2 (Densidad unifamiliar)

Haciendo la comparación con los coeficientes de variación calculados para el consumo de la localidad de Jesús, se tiene que el K1 para el **Sector 1** es **1.10** y para el **Sector 2** es **1.07**, ambos valores se encuentran por debajo del valor recomendado según el RNE, esto hace referencia a que la variación de consumo de un día a otro en la localidad de Jesús es muy baja o, dicho de otra manera, el consumo de agua potable de cada día es similar.

En el caso del Coeficiente K3, en el **Sector 1** es de **2.18**, cuyo valor se encuentra dentro del intervalo de valores de coeficientes recomendados por el RNE, y para el **Sector 2** el K3 tiene un valor de **1.75**, lo que demuestra que en el Sector 2 la variación de consumo durante el transcurso del día es menor a la variación generada en el Sector 1, además de observar que en el Sector 2 en coeficiente de variación horaria es menor a la que se recomienda según el RNE.

Reservorio del Sector 1

Se calculó el volumen referencial para el reservorio del sector 1, haciendo uso de la **Ec. 11**, y considerando el caudal máximo diario que se ha calculado mediante la medición de niveles realizadas, donde:

$$Q_{md} = 14.31 \text{ L/s}$$

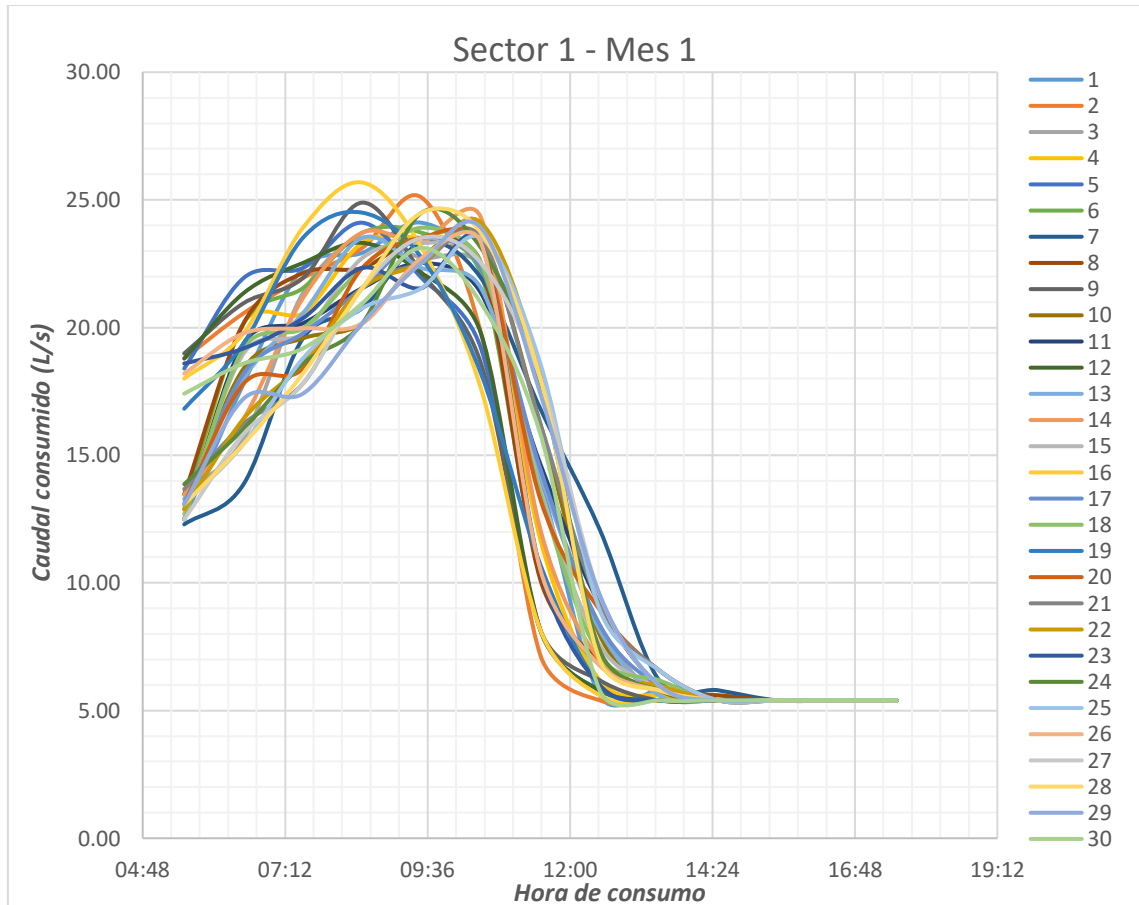
$$V. \text{almac.} = 0.25 \times \frac{Q_{md} \times 86400}{1000} = 0.25 \times \frac{14.31 \times 86400}{1000} = 309.1 \text{ m}^3$$

Entonces se obtiene un volumen referencial de 310 m³, analizando que este resultado es muy bajo y no concuerda con las actividades que se realizan en la zona de estudio, ya que el volumen del reservorio actual es de 750 m³ y teniendo este volumen se presentan problemas para abastecer de agua al Sector 1. Es por ello que este resultado no se tomará en cuenta, ya que difiere por completo con la realidad de la localidad.

Al reservorio del Sector 1, ingresa un caudal aproximado de 7.4 L/s, desde la captación.

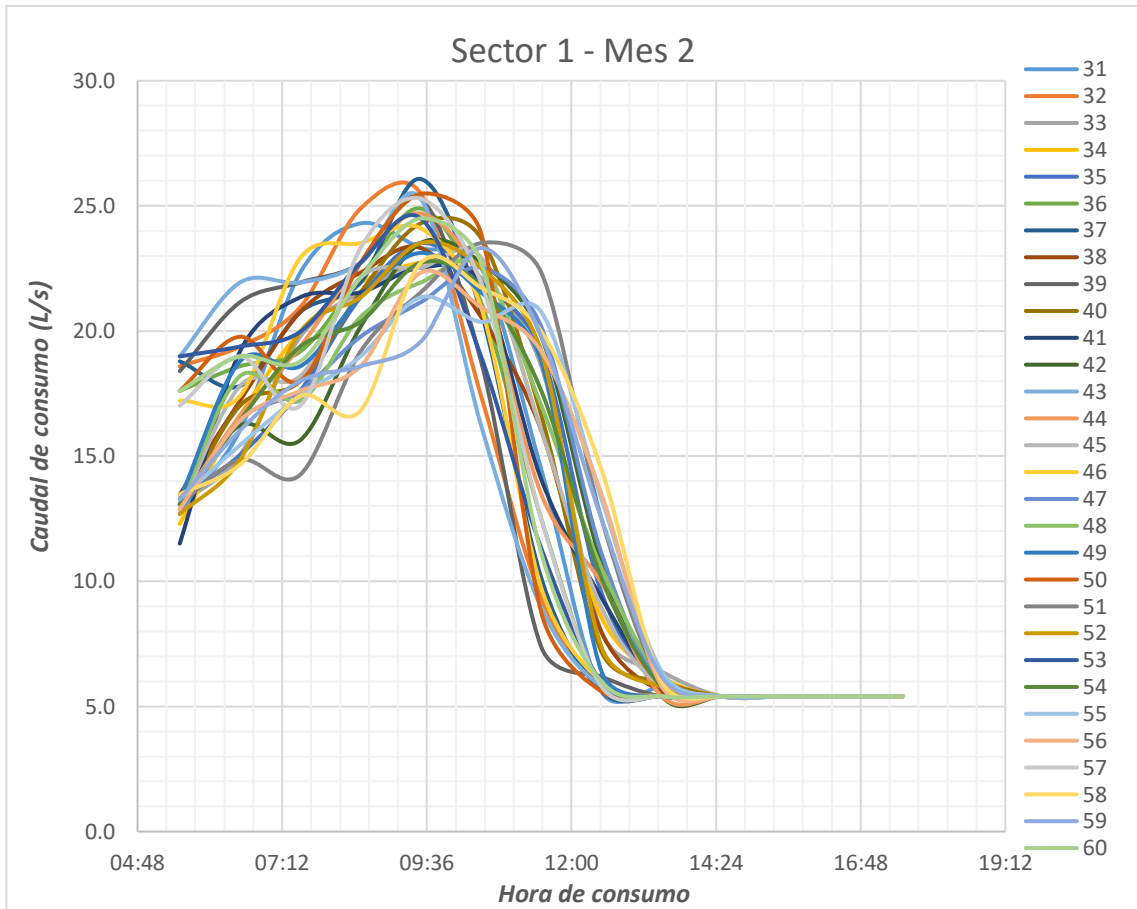
Con los datos de las medidas y luego del procesamiento de los mismos, se obtuvo los gráficos de variación de consumo diario y la variación de consumo promedio mensual, como se muestran a continuación:

Gráfico 05: Consumo diario del mes 1 – Sector 1



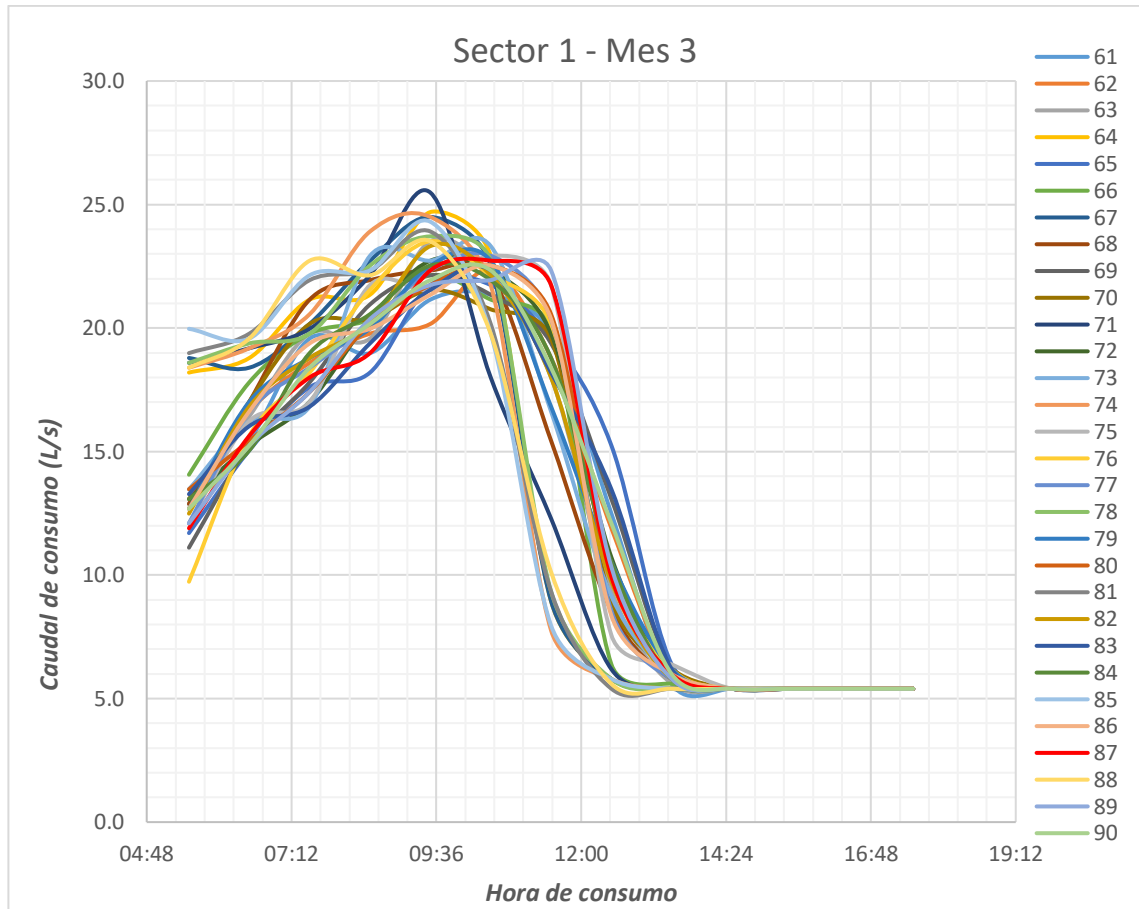
En el Sector 1, durante el mes 1, representado en el gráfico anterior, se puede apreciar que el consumo por horas en un día es muy variado, esto lógicamente debido a que la población realiza el uso del agua en actividades muy diversas y propios de cada localidad.

Gráfico 06: Consumo diario del mes 2 – Sector 1



En el Sector 1, durante el mes 2, se aprecia que, a diferencia del mes 1, en este mes, se visualiza una mayor variación en los caudales de consumo a primeras horas de la mañana entre 6 am y las 9 am aproximadamente, como se observa en el gráfico anterior.

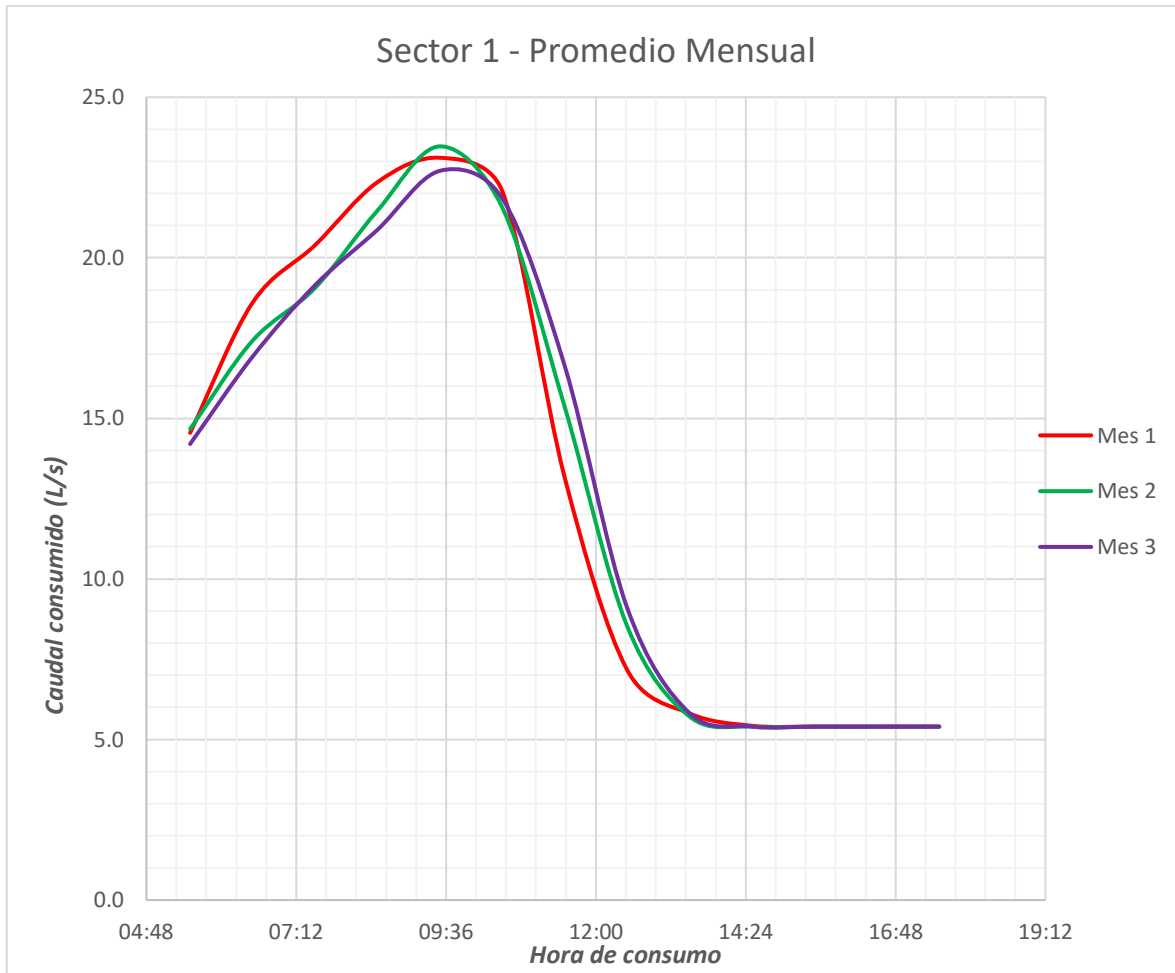
Gráfico 07: Consumo diario del mes 3 – Sector 1



En el Sector 1, durante el mes 3, de acuerdo al gráfico anterior, se puede observar que hay una marcada diferencia entre ciertos días de la semana, esto se nota claramente el consumo de caudal en la primera hora de medición aproximadamente a las 7 am.

Durante los 3 meses que se realizó las medidas en el reservorio que abastece al Sector 1, se realizó la comparación de los caudales promedios mensuales con el fin de analizar la tendencia de consumo que se genera para cada mes y verificar si existe alguna diferencia representativa de consumo de un mes respecto a otro.

Gráfico 08: Consumo promedio mensual – Sector 1



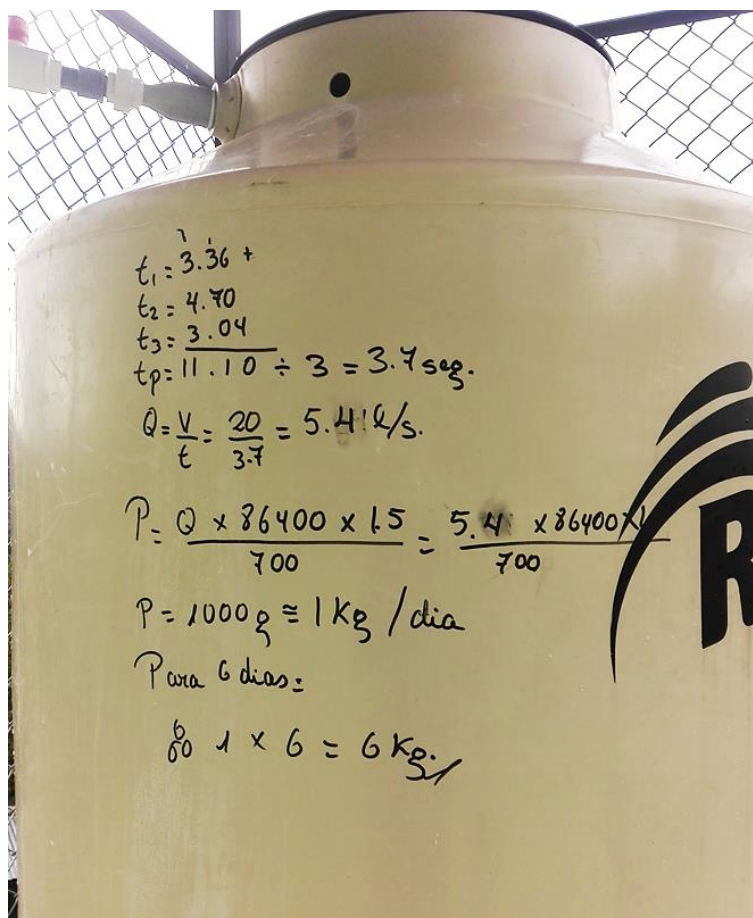
Entonces, de acuerdo al Gráfico 08, se ha logrado verificar que las líneas que representan el consumo promedio mensual de agua en la localidad de Jesús tienen una alta similitud, lo que favorece la hipótesis de que el consumo de agua en esta localidad es similar en diferentes meses.

Además, de acuerdo a la gráfica se visualiza que en las primeras del día (6:00 am – 10:00 am) aproximadamente, se tiene un consumo ascendente con el paso de las horas. Luego, en las siguientes horas (10:00 am – 1:30 pm) aproximadamente, se observa que el consumo se vuelve descendiendo con el paso de las horas. Finalmente, a partir de la 1:30 pm hasta la hora del cierre de las llaves de los reservorios (6:00 pm) aproximadamente, se puede ver que el caudal es prácticamente constante, ya que en este intervalo de tiempo el reservorio

presenta una carga de agua mínima generada solo por el caudal que llega desde la captación y es el mismo que ingresa a la red de distribución del Sector 1.

Este reservorio cuenta con un equipo de cloración, el cual cuenta con una dosificación adecuada para consumo humano, en coordinación con el centro de salud de esta localidad.

Foto N° 08: Dosificación de hipoclorito de calcio para el reservorio del Sector 1



Según lo escrito en este tanque de agua se aprecia que, de acuerdo al volumen de este reservorio, la dosificación para la cloración es 1 Kg para un día de hipoclorito de calcio, y se realiza las actividades de mantenimiento cada 6 días.

Sector 2

Se calculó el volumen de referencia para los reservorios del sector 2, haciendo uso de la Ec. 11, y considerando el caudal máximo diario, donde:

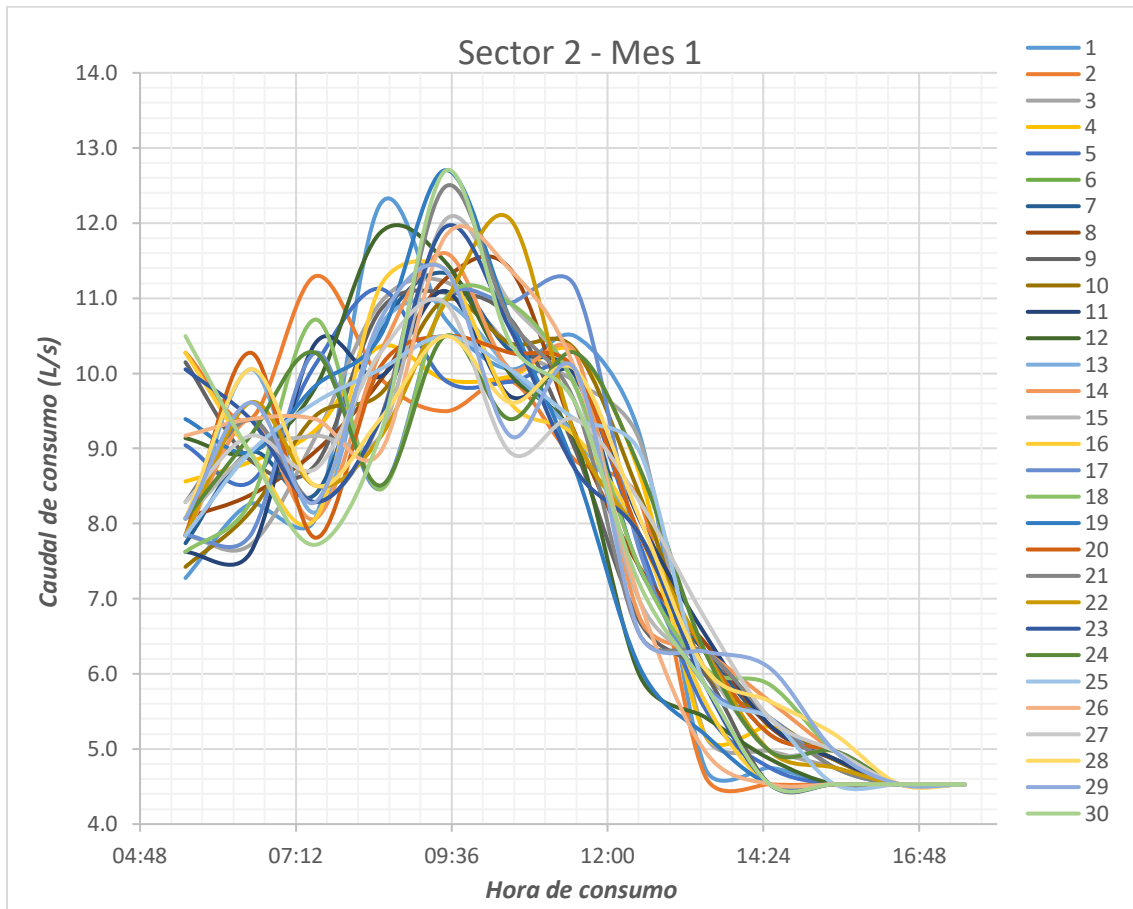
$$Q_{md} = 8.26 \text{ L/s}$$

$$V. \text{almac.} = 0.25 \times \frac{Q_{md} \times 86400}{1000} = 0.25 \times \frac{8.26 \times 86400}{1000} = 178.42 \text{ m}^3$$

Según el consumo en el Sector 2 se debe contar con un volumen de 180 m³, en la actualidad tiene 2 reservorios los cuales suman 185 m³ donde se aprecia gran similitud de valores, pero en la realidad se verifica que el Sector 2 también tiene problemas de abastecimiento de agua potable.

A estos reservorios del Sector 2 les llega un caudal aproximado de 6.53 L/s, desde la captación mediante gravedad.

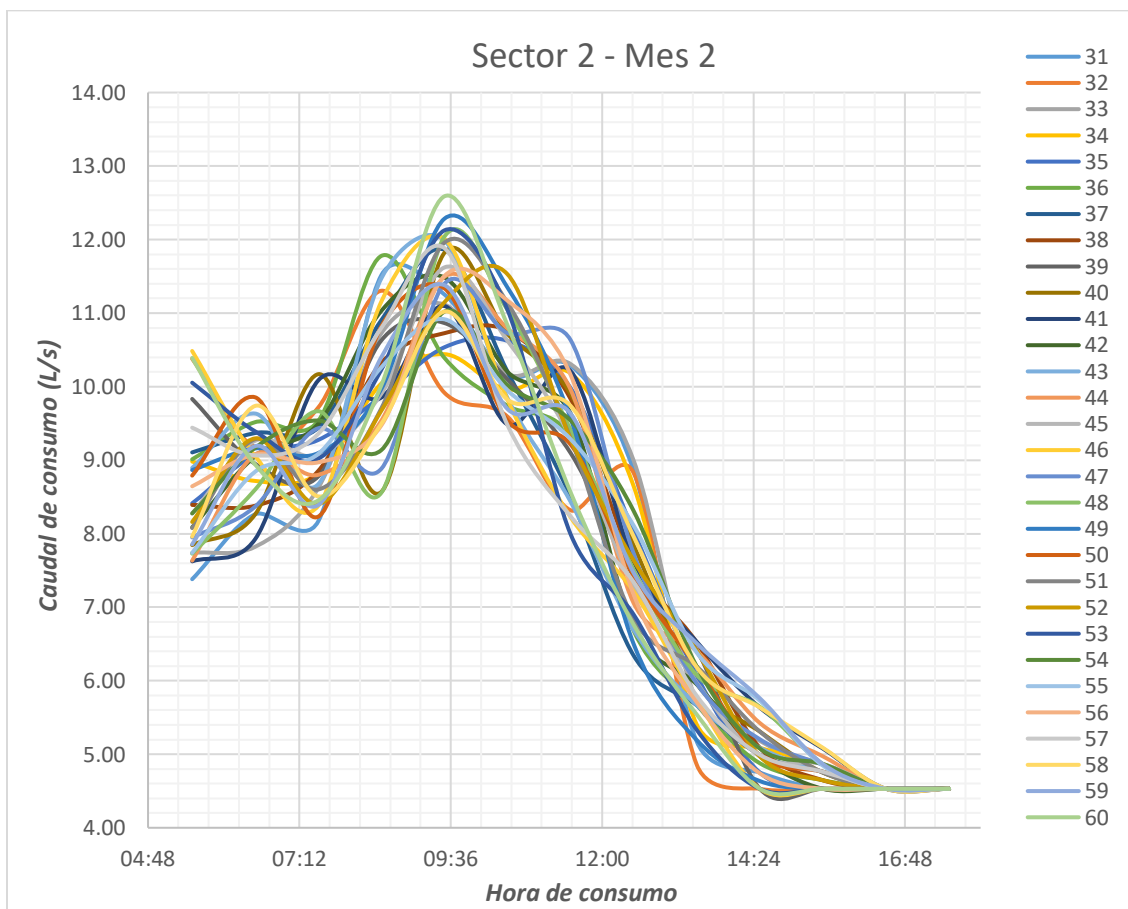
Gráfico 09: Consumo diario del mes 1 – Sector 2



En el Sector 2, durante el mes 1 según las medidas realizadas se puede apreciar que durante las primeras horas (6 am – 7 am) de los días jueves y domingos se presentan

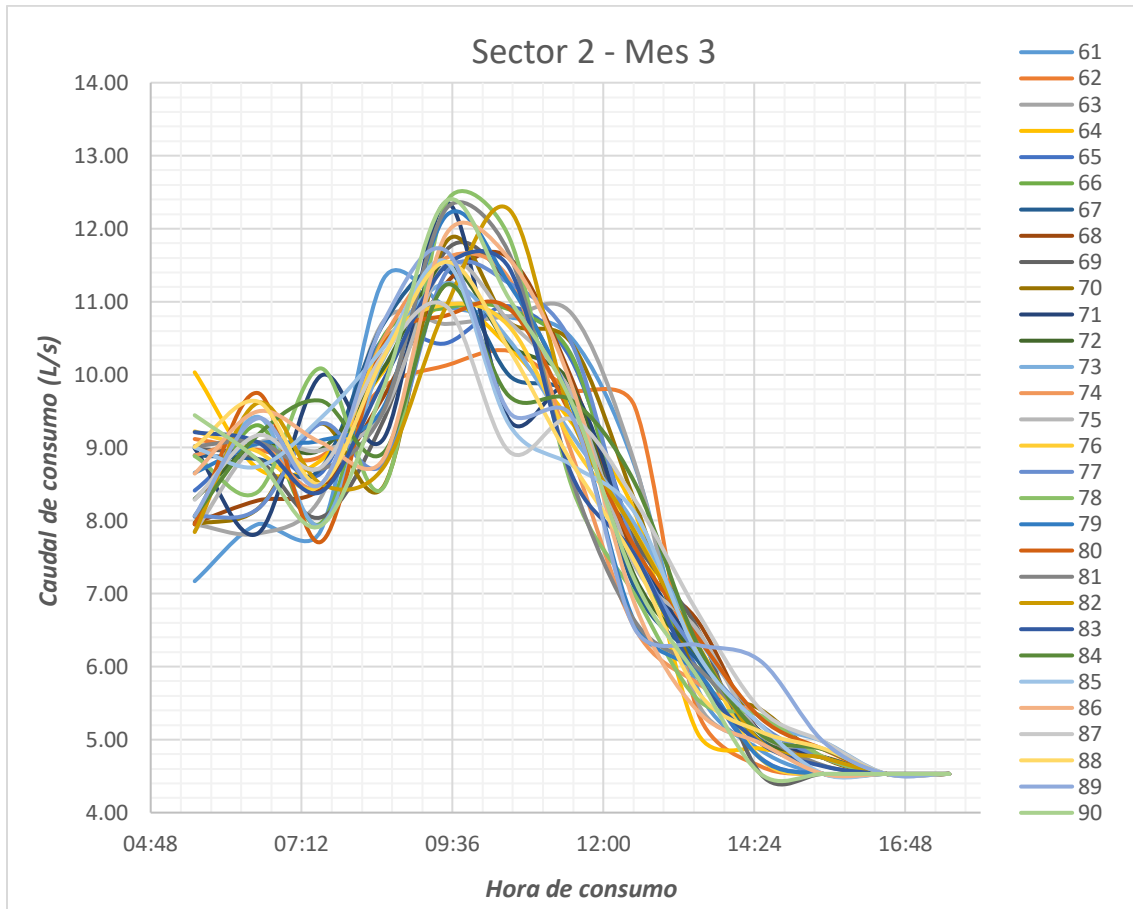
un elevado consumo respecto a los otros días de la semana a la misma hora. Tal como se aprecia en el gráfico 09.

Gráfico 10: Consumo diario del mes 2 – Sector 2



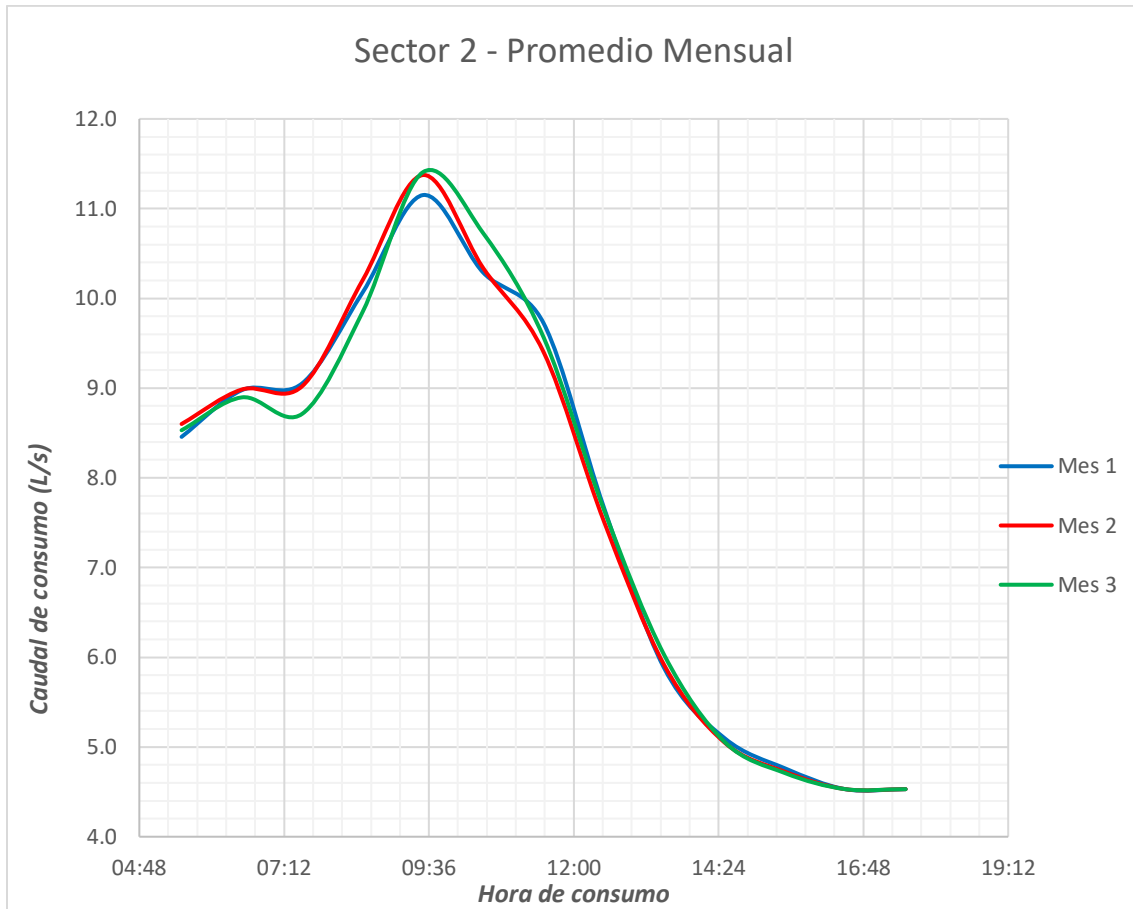
En el Sector 2, durante el mes 2, como se visualiza en el siguiente gráfico 10, se verifica que los caudales de consumo son muy variados en las primeras horas del día, con algunos picos de consumo en ciertos días de la semana.

Gráfico 11: Consumo diario del mes 3 – Sector 2



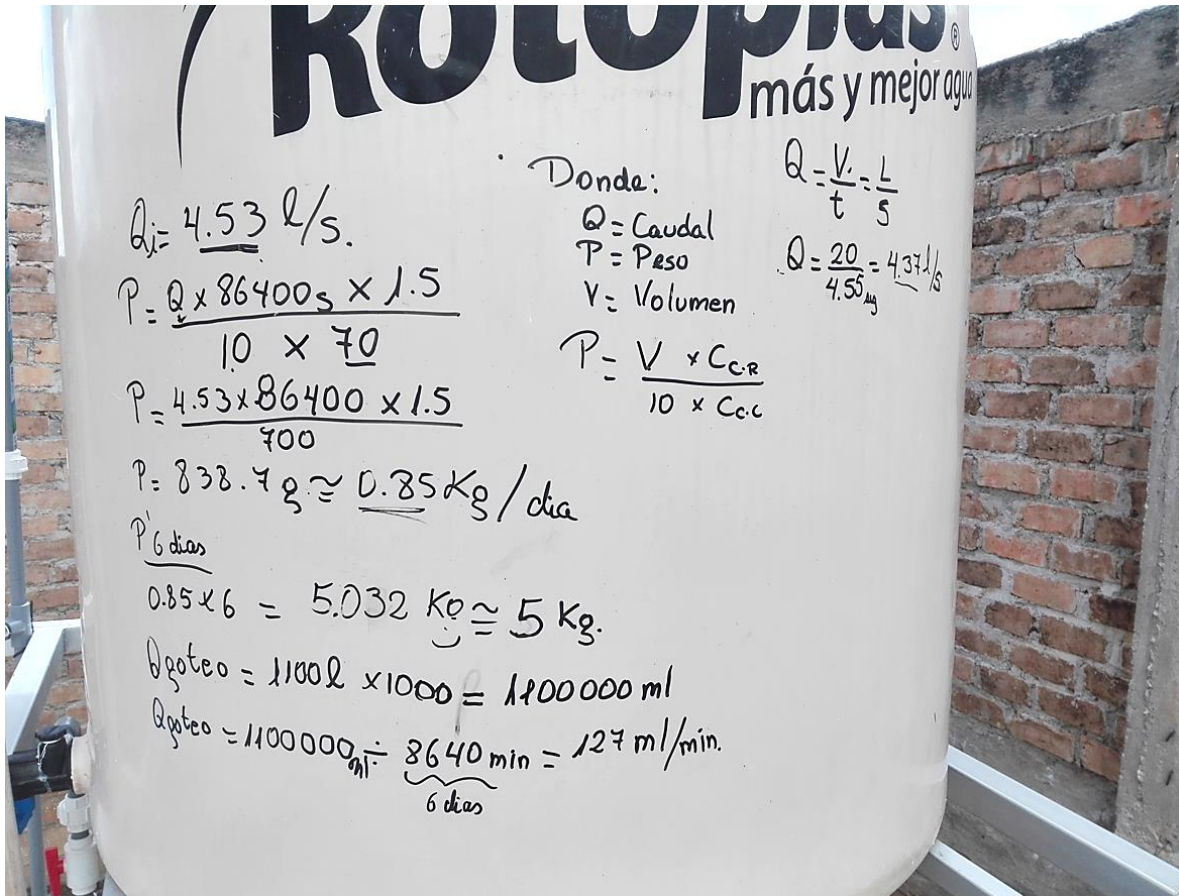
En el Sector 2, durante el mes 3, ocurre lo similar al consumo del mes 1 y al mes 2, vistos anteriormente, en cuanto a valores de medidas, tiene cierta variación, pero en cuanto a la tendencia de consumo tiene mucha semejanza. Tal como se muestra en el gráfico 11.

Gráfico 12: Consumo promedio mensual – Sector 2



Luego de tabular, analizar y procesar la información recogida en el Sector 2, se ha logrado generar las líneas de tendencias que representan el promedio mensual de caudales de cada mes (Gráfico 12), donde se puede ver que hay mucha similitud. Esta similitud permite hacer cálculos tomando como referencia los datos tomados en estos tres meses, simplificando y favoreciendo un cálculo de los coeficientes de variación de consumo para la Localidad de Jesús a partir de las mediciones del periodo de 3 meses y compararlos con los valores referenciales que se especifican en el RNE de manera general.

Foto N° 09: Dosificación de hipoclorito de calcio para el reservorio del Sector 2



De acuerdo a lo observado en los cálculos hechos en el tanque de agua del equipo de cloración del Sector 2, se aprecia que para este reservorio se ha determinado la dosificación para la cloración de 0.85 kg para 1 día, es continua y las actividades de mantenimiento también se las realiza cada 6 días.

d. Distribución

Se realizó la medición de las presiones dinámicas en un total de 108 conexiones domiciliarias, donde se ha encontrado los siguientes resultados:

Tabla 08: Presiones dinámicas en la localidad de Jesús.

Punto	Presión (bar)	Presión (mca)	Punto	Presión (bar)	Presión (mca)	Punto	Presión (bar)	Presión (mca)
1	1.9	19.38	37	1	10.2	73	0.7	7.14
2	1.2	12.24	38	1.2	12.24	74	0.95	9.69
3	1.15	11.73	39	0.6	6.12	75	1	10.2
4	1	10.2	40	0.7	7.14	76	0.7	7.14
5	1.05	10.71	41	1	10.2	77	0.6	6.12
6	0.55	5.61	42	0.65	6.63	78	1.2	12.24
7	0.6	6.12	43	2.2	22.44	79	0.9	9.18
8	1.6	16.32	44	0.7	7.14	80	0.7	7.14
9	1.2	12.24	45	1	10.2	81	1.5	15.3
10	1.5	15.3	46	0.6	6.12	82	1	10.2
11	1	10.2	47	1.2	12.24	83	1	10.2
12	2	20.4	48	0.7	7.14	84	1.1	11.22
13	0.8	8.16	49	1	10.2	85	0.9	9.18
14	0.6	6.12	50	1.2	12.24	86	0.7	7.14
15	1.2	12.24	51	0.65	6.63	87	1	10.2
16	0.95	9.69	52	0.7	7.14	88	1.2	12.24
17	1.15	11.73	53	0.65	6.63	89	1.2	12.24
18	0.9	9.18	54	1.2	12.24	90	1.2	12.24
19	0.6	6.12	55	1	10.2	91	1.5	15.3
20	1.5	15.3	56	1	10.2	92	1.1	11.22
21	2.2	22.44	57	1.2	12.24	93	1	10.2
22	2	20.4	58	0.7	7.14	94	1.3	13.26
23	1.65	16.83	59	0.65	6.63	95	1.2	12.24
24	1	10.2	60	1.2	12.24	96	0.7	7.14
25	1.95	19.89	61	1.5	15.3	97	0.9	9.18
26	0.6	6.12	62	0.7	7.14	98	0.9	9.18
27	1.2	12.24	63	0.8	8.16	99	1.2	12.24
28	1	10.2	64	1.15	11.73	100	0.9	9.18
29	0.6	6.12	65	0.95	9.69	101	1.1	11.22
30	1	10.2	66	1.2	12.24	102	1	10.2
31	2.05	20.91	67	0.9	9.18	103	0.9	9.18
32	0.65	6.63	68	0.7	7.14	104	1.2	12.24
33	1.9	19.38	69	2.2	22.44	105	0.65	6.63
34	1	10.2	70	1.5	15.3	106	1.15	11.73
35	0.6	6.12	71	1	10.2	107	0.7	7.14
36	1.6	16.32	72	1.2	12.24	108	1	10.2

Fuente: Tabla generada en Excel

De acuerdo a lo obtenido en la Tabla 08, se puede resaltar que en la toma de datos de campo se ha obtenido una presión mínima de 0.55 bar que equivale a 5.61 mca; también una presión máxima de 2.2 bar que equivale a 22.44 mca.

Según la **Norma OS 050 del RNE**, la presión dinámica en la red de distribución no debe ser menor de 10 mca, por lo que según los resultados en los domicilios obtenidos se observa que 66 conexiones que representa el 61% tienen una presión dinámica superior a 10 mca y

que 42 conexiones que representa el 39% tienen una presión menor a 10 mca. Por lo que se evidencia los problemas de presión en varias conexiones domiciliarias de la localidad de Jesús.

Por otro lado, se obtuvo la cota de cada nudo de la red de distribución y se consiguió el plano de la red de tuberías principales de donde se ha obtenido los diámetros de las tuberías principales en cada calle, se realizó el modelamiento de las redes de agua en el software WaterCAD y se ha obtenido las presiones estáticas en cada nudo de la red de distribución, como se presenta a continuación:

Tabla 09: Presiones en los nodos de la red de distribución del Sector 1.

Nodo	Elevación (m)	Caudal (L/s)	Gradiente hidráulico (m)	Presión (m H ₂ O)
J-2	2593	1.33	2632.71	39.63
J-3	2581	0.57	2626.11	45.01
J-4	2582	0.23	2626.05	43.96
J-5	2578	0.24	2624.64	46.55
J-6	2577	0.47	2625.01	47.92
J-7	2575	0.48	2625.3	50.2
J-8	2573	0.47	2625.38	52.28
J-9	2572	0.48	2624.96	52.85
J-10	2572	0.49	2624.85	52.74
J-11	2573	0.33	2624.82	51.72
J-12	2596	0.3	2631.16	35.09
J-13	2597	0.43	2628.3	31.23
J-14	2578	0.35	2625.54	47.45
J-15	2578	0.61	2625.39	47.29
J-16	2578	0.41	2625.26	47.16
J-17	2582	0.27	2625.22	43.13
J-18	2576	0.27	2624.49	48.39
J-19	2574	0.58	2624.56	50.46
J-20	2567	0.59	2624.5	57.39
J-21	2568	0.48	2624.51	56.4
J-22	2569	0.48	2624.51	55.4
J-23	2570	0.48	2624.6	54.49
J-24	2571	0.48	2624.48	53.37
J-25	2572	0.36	2624.41	52.3
J-26	2567	0.36	2624.12	57.01
J-27	2567	0.48	2624.13	57.01
J-28	2566	0.47	2624.14	58.02
J-29	2566	0.48	2624.1	57.99
J-30	2564	0.48	2624.1	59.98

J-31	2563	0.7	2623.96	60.84
J-32	2563	0.33	2623.85	60.72
J-33	2554	0.17	2623.43	69.29
J-34	2560	0.6	2623.67	63.54
J-35	2561	0.48	2623.83	62.7
J-36	2562	0.35	2623.87	61.74
J-37	2563	0.46	2623.85	60.73
J-38	2563	0.47	2623.85	60.72
J-39	2564	0.35	2623.84	59.72
J-40	2561	0.36	2623.62	62.49
J-41	2561	0.48	2623.62	62.5
J-42	2561	0.59	2623.65	62.53
J-43	2558	0.58	2623.63	65.5
J-44	2557	0.36	2623.59	66.46
J-45	2553	0.4	2623.54	70.39
J-46	2549	0.17	2623.52	74.37
J-47	2547	0.29	2623.52	76.37
J-48	2544	0.11	2623.52	79.36
J-49	2546	0.09	2623.51	77.36
J-50	2556	0.48	2623.54	67.4
J-51	2558	0.6	2623.53	65.4
J-52	2557	0.49	2623.51	66.37
J-53	2557	0.36	2623.5	66.37
J-54	2554	0.44	2623.39	69.26
J-55	2553	0.56	2623.42	70.27
J-56	2555	0.54	2623.48	68.34
J-57	2555	0.4	2623.47	68.33
J-58	2554	0.41	2623.48	69.34
J-59	2551	0.27	2623.46	72.31
J-60	2553	0.39	2623.45	70.31
J-61	2552	0.3	2623.42	71.28
J-62	2552	0.19	2623.42	71.28
J-63	2551	0.11	2623.39	72.25
J-64	2551	0.25	2623.35	72.21
J-65	2547	0.09	2623.35	76.2
J-66	2551	0.08	2623.35	72.2
J-67	2549	0.49	2623.41	74.26
J-68	2547	0.28	2623.32	76.17
J-69	2541	0.14	2623.32	82.15
J-70	2532	0.21	2623.33	91.14
J-71	2535	0.11	2623.32	88.14
J-72	2560	0.4	2623.44	63.32

Fuente: Reporte del software WaterCAD

Tabla 10: Presiones en los nodos de la red de distribución del Sector 2.

Nodo	Elevación (m)	Caudal (L/s)	Gradiente hidráulico (m)	Presión (m H2O)
J-4	2582	0.12	2627.21	45.12
J-5	2578	0.22	2627.16	49.06
J-25	2572	0.11	2625.84	53.73
J-26	2567	0.11	2625.47	58.35
J-39	2564	0.12	2625.24	61.12
J-40	2561	0.11	2625.16	64.04
J-53	2557	0.11	2625.13	68
J-68	2547	0.1	2625.12	77.96
J-74	2593	1.22	2630.71	37.64
J-75	2587	0.33	2627.91	40.83
J-76	2584	0.41	2627.21	43.12
J-77	2585	0.35	2626.51	41.43
J-78	2579	0.45	2626.23	47.13
J-79	2573	0.41	2625.85	52.74
J-80	2568	0.54	2625.48	57.36
J-81	2564	0.54	2625.24	61.12
J-82	2559	0.54	2625.17	66.04
J-83	2556	0.53	2625.14	69
J-84	2553	0.48	2625.13	71.98
J-85	2547	0.21	2625.12	77.96
J-86	2546	0.13	2625.12	78.96
J-87	2547	0.31	2625.13	77.97
J-88	2553	0.42	2625.13	71.99
J-89	2557	0.43	2625.15	68.02
J-90	2561	0.61	2625.19	64.06
J-91	2566	0.48	2625.23	59.11
J-92	2576	0.34	2625.58	49.48
J-93	2574	0.19	2625.72	51.62
J-94	2585	0.22	2626.41	41.32
J-95	2580	0.3	2626.35	46.25
J-96	2578	0.1	2625.71	47.61
J-97	2577	0.28	2625.62	48.52
J-98	2580	0.49	2625.23	45.14
J-99	2577	0.27	2625.17	48.07
J-100	2562	0.36	2624.67	62.55
J-101	2558	0.19	2624.48	66.35
J-102	2557	0.04	2624.47	67.33
J-103	2555	0.03	2624.46	69.32
J-104	2554	0.19	2624.45	70.31
J-105	2547	0.17	2624.43	77.28

Fuente: Reporte del software WaterCAD

Según la Norma OS 050 del RNE, la presión estática no será mayor de **50 m en cualquier punto de la Red**. El resultado del modelamiento estático en WaterCAD de las redes de agua potable de la localidad de Jesús se presentan en el **ANEXO 08**.

Entonces, de acuerdo al cuadro de resultados obtenidos mediante el modelamiento de la red de distribución del **Sector 1** en la localidad de Jesús, se tiene un total de **71 nodos** donde solo **12 nodos que es el 17% tienen una presión estática menor a 50 m** y **59 nodos que es el 83% presentan una presión estática mayor a 50 m**, encontrando una presión estática mínima de 31.23 m y una presión estática máxima de 91.14 m.

Para el **Sector 2**, se tiene un total de **40 nodos** donde solo **14 nodos que es el 35% tienen una presión estática menor a 50 m** y **26 nodos que es 65% presentan una presión estática mayor a 50 m**, encontrando una presión estática mínima de 37.64 m y una presión estática máxima de 78.96 m.

La mayoría de los domicilios tienen sus servicios sanitarios en el primer piso, y en los que se tiene servicios sanitarios en pisos superiores se ha instalado tanques de agua en azoteas.

4.1.3. Operación y mantenimiento del sistema de agua potable de la localidad de Jesús

Los encargados de realizar las actividades de operación y mantenimiento del sistema de agua potable de la localidad de Jesús son personas elegidas por la Junta Administrativa, ya sea que forme parte de la junta administrativa o alguno de los usuarios que dispongan de su tiempo el día programado y que tengan conocimiento en acciones de mantenimiento de las estructuras del sistema de agua potable, normalmente es formado por el grupo de 4 personas (Presidente, tesorero, secretario, vocal) y son los encargados de planificar y llevar a cabo las actividades de mantenimiento, por lo cual se recibe un reconocimiento económico por parte de la Junta Administrativa.

Diariamente a primeras horas de la mañana (5:30 am) se realiza la operación de apertura de válvulas de control de los reservorios, luego en la tarde al promediar las (5:30 pm) se realiza el cierre de las válvulas para que durante las horas de la noche se almacene el agua.

El mantenimiento de las estructuras del sistema de agua potable de la localidad de Jesús se realiza de la siguiente manera:

- ✓ Captación: Cada 6 meses
- ✓ Línea de conducción: Cada 6 meses
- ✓ Reservorios: Cada 6 meses
- ✓ Equipo de cloración: Cada 6 días
- ✓ Operación de válvulas de control de los reservorios: Diaria

Según la vida útil para las estructuras, se tiene:

- Captación: 20 años
- Línea de Conducción: 25 años
- Reservorio: 20 años
- Red de Distribución: 30 – 50 años

Y el tiempo estimado que ya tienen en funcionamiento las estructuras del sistema son:

- Captación: 18 años
- Línea de Conducción: 9 años
- Reservorio: 10 años
- Red de Distribución: 40 años

4.1.4. Situación de la Junta Administrativa en la localidad de Jesús

La administración del sistema de agua potable de la localidad de Jesús está reconocida como: Organización Huanga Negra – Jesús. Esta organización tiene a su cargo la operación y mantenimiento de los servicios de agua potable y desagüe en la localidad de Jesús.

Los miembros de la junta directiva que conforman la Organización son elegidos mediante elecciones democráticas dirigidas por un Comité Electoral formado en Asamblea General, donde se tiene contar con la asistencia de la mayoría de usuarios del sistema de agua potable, se inscriben las listas que luego se revisan y se deciden si son aptas para participar en el proceso electoral, el periodo de mandato de la lista ganadora en elecciones es de 2

años, en este periodo deben desarrollar un adecuado manejo de los servicios de saneamiento por el bien común.

El presidente actual de la Junta Administrativa, el señor José Arsenio Solórzano Cerna, manifiesta que existe una clara desunión entre los usuarios de esta localidad, fomentada por un grupo de usuarios que ya han tenido la administración de la Junta Administrativa en años anteriores y que buscan nuevamente llegar a administrarla con fines individuales evidentemente, esto genera una problemática social que repercute en una deficiente participación de los usuarios, y no permite que se cumpla con todas las metas trazadas por parte de la Junta directiva actual. Cabe resaltar que los miembros de la Junta directiva no perciben sueldo por el tema de administración.

Según la consulta realizada a los 108 usuarios que representa la muestra estadística de los usuarios de la localidad de Jesús, 63 usuarios que es el 58% cree que la actual junta directiva tiene un buen desempeño, 31 usuarios que es el 29% cree que tiene un desempeño regular y 14 usuarios que es el 13% cree que está realizando un mal desempeño.

Gráfico 13: Opinión de los usuarios sobre el manejo de la Junta Directiva



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se evaluó el sistema de agua potable de la localidad de Jesús, donde se ha verificado problemas de abastecimiento relacionados con la presión en las tuberías, uso del agua potable en actividades ajenas al consumo humano, estructuras deterioradas, falta de micro medición en los domicilios y fugas en las conexiones domiciliarias.
- Se analizó el estado actual del sistema de agua potable, donde la captación de manantial requiere mejoramiento con cerco perimétrico y un muro de contención, la línea de conducción se encuentra en buen estado ya que fue mejorada en el año 2013, en los reservorios dos están en buen estado y el reservorio rectangular del Sector 2 (Res. 2-A) se encuentra en muy mal estado y es necesario su inmediata reconstrucción, en la red de distribución el 76% de las conexiones domiciliarias presentan fugas y solo el 24% se encuentran en buen estado.
- Se evaluó la infraestructura del sistema de agua potable, donde, **la captación** tiene un volumen aforado de 14.5 l/s, la cámara húmeda un tamaño menor al recomendado, el ancho de pantalla, la canastilla y la tubería de limpia están dimensionados adecuadamente, según el análisis en laboratorio del agua se clasifica en la CLASE I y en la CATEGORIA A que corresponde a AGUA BACTERIOLOGICAMENTE APTA para consumo humano; en la **Línea de Conducción** el diámetro existente de D=4" es adecuado según diseño, es de material PVC y trabaja a una velocidad aproximada de 1.79 m/s; en los **reservorios** se ha medido las alturas de agua en intervalos de tiempo de 1 hora, se procesó los datos, se calculó el consumo de agua durante el día y seguido se determinó los caudales de consumo, a partir de los cuales se ha determinado los coeficientes de variación de consumo para cada Sector; en la **red de distribución** se midió las presiones dinámicas en 108 conexiones domiciliarias que de acuerdo a la Norma OS.050

especifica que la presión dinámica en cualquier punto de la red no debe ser menor que 10 m, también, se hizo el modelamiento de la red de distribución en el software WaterCAD y se obtuvo las presiones estáticas en los nodos de cada sector, resaltando que en la Norma OS.050 se especifica que la presión estática en la red no debe superar los 50 m.

- Se analizó las actividades de operación y mantenimiento donde las válvulas de control de los reservorios se manipulan a diario para cerrar y abrir el paso del agua hacia las redes de distribución con el fin de que se acumule durante la noche, en cuanto al mantenimiento las estructuras se manejan fechas cada 6 meses.
- Se analizó la gestión administración del sistema de agua potable, donde, el número de usuarios es de 1175, aún se maneja mediante una Junta Administrativa reconocida como Organización Huanga Negra – Jesús que tiene a cargo los servicios de agua potable y alcantarillado, y de acuerdo a lo manifestado por los usuarios sobre la gestión de la Organización tiene una aprobación del 58% de los usuarios, el 29% de los usuarios creen que la directiva realiza un trabajo regular y un 13% de los usuarios creen que la directiva realiza un mal trabajo.

5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda al municipio local llevar a cabo el proyecto de mejoramiento de la Captación de manantial “La Huanga Negra”, considerando la construcción del muro de contención y del cerco perimétrico para evitar que se siga arrojando malezas y basura desde la parcela agrícola colindante.
- ✓ Se recomienda a la Junta Administrativa solicitar a las autoridades el proyecto de mejoramiento del reservorio de abastecimiento del Sector 2 (Reservorio 2-A) por encontrarse muy deteriorado.
- ✓ Se recomienda elaborar un programa conjuntamente con el municipio para llevar a cabo campañas de sensibilización dirigida a la población con el fin de crear una conciencia y cultura del cuidado y aprovechamiento eficaz del agua potable.
- ✓ Se recomienda realizar el proyecto del mejoramiento de toda la red de distribución y del servicio de agua potable en los domicilios mediante la instalación de medidores de agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ❖ Agüero, R. (1997): Agua potable para poblaciones rurales. Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima (Perú): Asociación Servicios Educativos Rurales (SER).
- ❖ Aguirre, F. (2015): Abastecimiento de Agua Potable para Comunidades Rurales. Machala (Ecuador): Universidad Técnica de Machala, 1ra edición.
- ❖ Azevedo, N., et al. (1976). Manual de hidráulica. (pp. 30). Condado de Harlan.
- ❖ Bhardwaj, V. and Metzgar, C. (2001): Tech Brief – Reservoirs, Towers and Tanks, Drinking water storage facilities. West Virginia (USA): National Drinking Water Clearinghouse (NDWC), West Virginia University.
- ❖ CARE-AVINA (2012): Operación y mantenimiento de sistemas de agua potable, módulo 5. Quito (Ecuador): Fortalecimiento de capacidades de Organizaciones Comunitarias Prestadoras de Servicios de Agua y Saneamiento (OCSAS) en América Latina. CARE Internacional - Fundación Avina.
- ❖ CARE PERÚ (2001): Agua potable en zonas rurales, operación y mantenimiento de sistemas por gravedad sin planta de tratamiento. Lima (Perú): Guía del participante, 1ra edición.
- ❖ CONAGUA (s.f.): Conducciones. México D.F. (México): Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (MAPAS), Libro 10. Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- ❖ Dominguez, F. (1999). Hidráulica. Santiago de Chile: Universitaria.
- ❖ García, E. (2009): Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Lima (Perú): Fondo Perú-Alemania.
- ❖ GIZ (2017): Manual para la cloración del agua en sistemas de abastecimiento de agua potable en el ámbito rural. Lima (Perú): Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

- ❖ Godfrey, S. and Reed, B. (2011): *Cleaning and Disinfecting Water Storage Tanks and Tankers. Technical Notes on Drinking-Water, Sanitation and Hygiene in Emergencies.* Geneva (Switzerland): World Health Organisation (WHO).
- ❖ HELVETAS (s.f.): *Village Water Supply, Caretakers Manual.* Bamenda (Cameroon): Helvetas Cameroon.
- ❖ Magne, F (2008). *Abastecimiento, diseño y construcción de sistema de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de ingeniería sanitaria I* (pp. 155, 159)
- ❖ MCWS (2014): *Water Storage Tanks (Cisterns). Drinking Water Fact Sheets.* Manitoba (Canada): Manitoba Conservation and Water Stewardship (MCWS).
- ❖ Melguizo, B. (1994). *Fundamentos de hidráulica e instalaciones de abasto en las edificaciones.* Quinta edición. (pp. 165, 318-326). Medellín.
- ❖ Meuli, C. and Wehrle, K. (2001): *Spring Catchment.* St. Gallen (Switzerland): Series of Manuals on Drinking Water Supply, Vol. 4, Swiss Centre for Development Cooperation in Technology and Management (SKAT).
- ❖ *Reglamento Nacional De Edificaciones.* (2016). Título II Habilitaciones Urbanas OS.050 Redes De Distribución De Agua Para Consumo Humano. LIMA PERU.
- ❖ Rodríguez, P. (2001). *Abastecimiento de agua.* (pp.45) Oaxaca, México.
- ❖ Rojas, F., 2014. *Políticas e institucionalidad en materia de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas.
- ❖ Saldarriaga, J. (2007). *Hidráulica de tuberías.* Colombia: AlfaOmega.
- ❖ Smet, J. and Wijk, C. (2002): *Small Community Water Supplies - Technology, People and Partnership: Chapter 8, Spring Water Tapping.* Delft (The Netherlands): International Water and Sanitation Centre (IRC), Technical Paper Series 40, pp. 151-168.

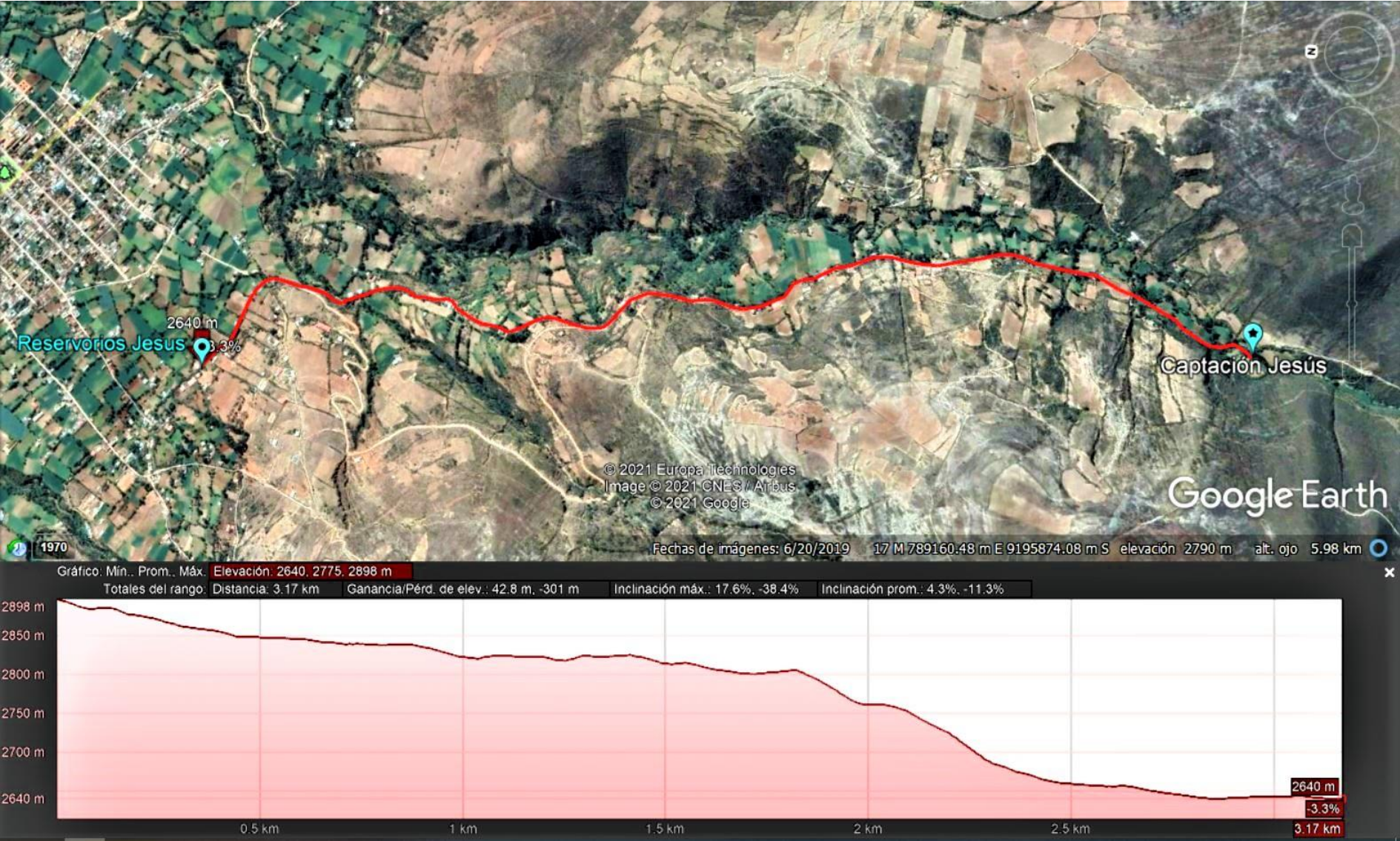
- ❖ SAGARPA (s.f.): Tanques de almacenamiento en concreto y mampostería. México D.F. (México): Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- ❖ Sotelo Ávila, G. (2002). Hidráulica General. Mexico: Noriega Editores.
- ❖ Suarez, M., et al (2014). Interaprendizaje de estadística básica. (pp. 26). Ecuador.
- ❖ Tixe, S. (2004a): Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural. Lima (Perú): Organización Panamericana de la Salud (OPS).
- ❖ USAID (2016): Manual de operación y mantenimiento de sistemas de agua potable por gravedad. Tegucigalpa (Honduras): United States Agency for International Development (USAID), Manual 23, Servicios Públicos, caja de herramientas 2.

Documento Electrónico

- ❖ Huaquisto Cáceres, Samuel, & Chambilla Flores, Isabel Griscelda. (2019). ANÁLISIS DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO, PUNO. *Investigación & Desarrollo*, 19(1), 133-144. Recuperado en 31 de diciembre de 2020, de:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-44312019000100010&lng=es&tlng=es.
- ❖ Perú, P. (2021). Mapa base - Distrito Jesus. Retrieved 30 March 2021, from:
http://atlascajamarca.pe/mapas/distrito/060106/060106_mapbase/index.html
- ❖ VIERENDEL (2009). ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO. Recuperado en 01 de enero del 2021, de:
<https://es.slideshare.net/victorflaviomanriquezuniga/abastecimiento-deagua-y-alcantarillado-vierendel>.

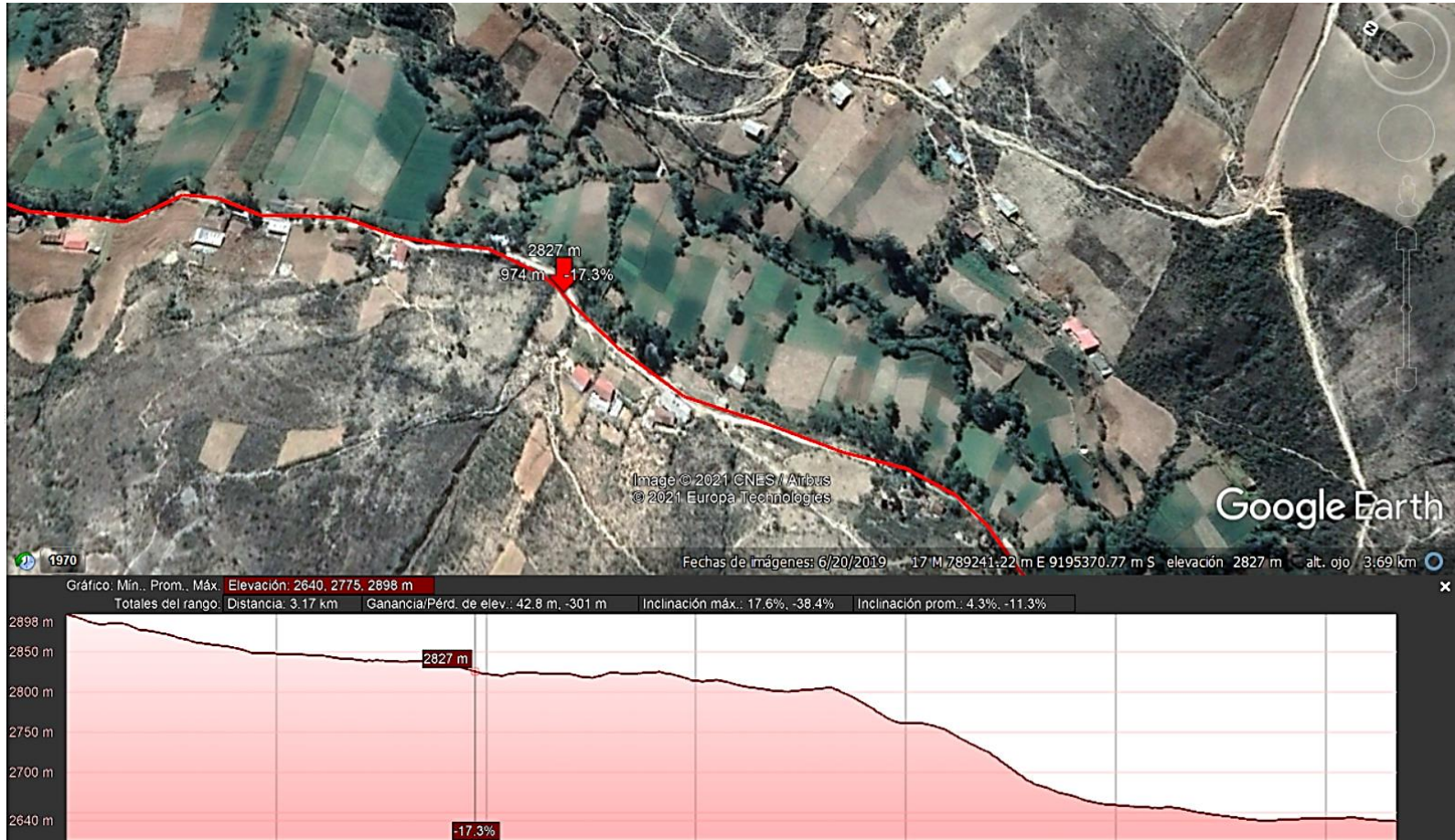
ANEXOS

ANEXO 01: Perfil de la línea de conducción



ANEXO 02: Ubicación de las válvulas de aire

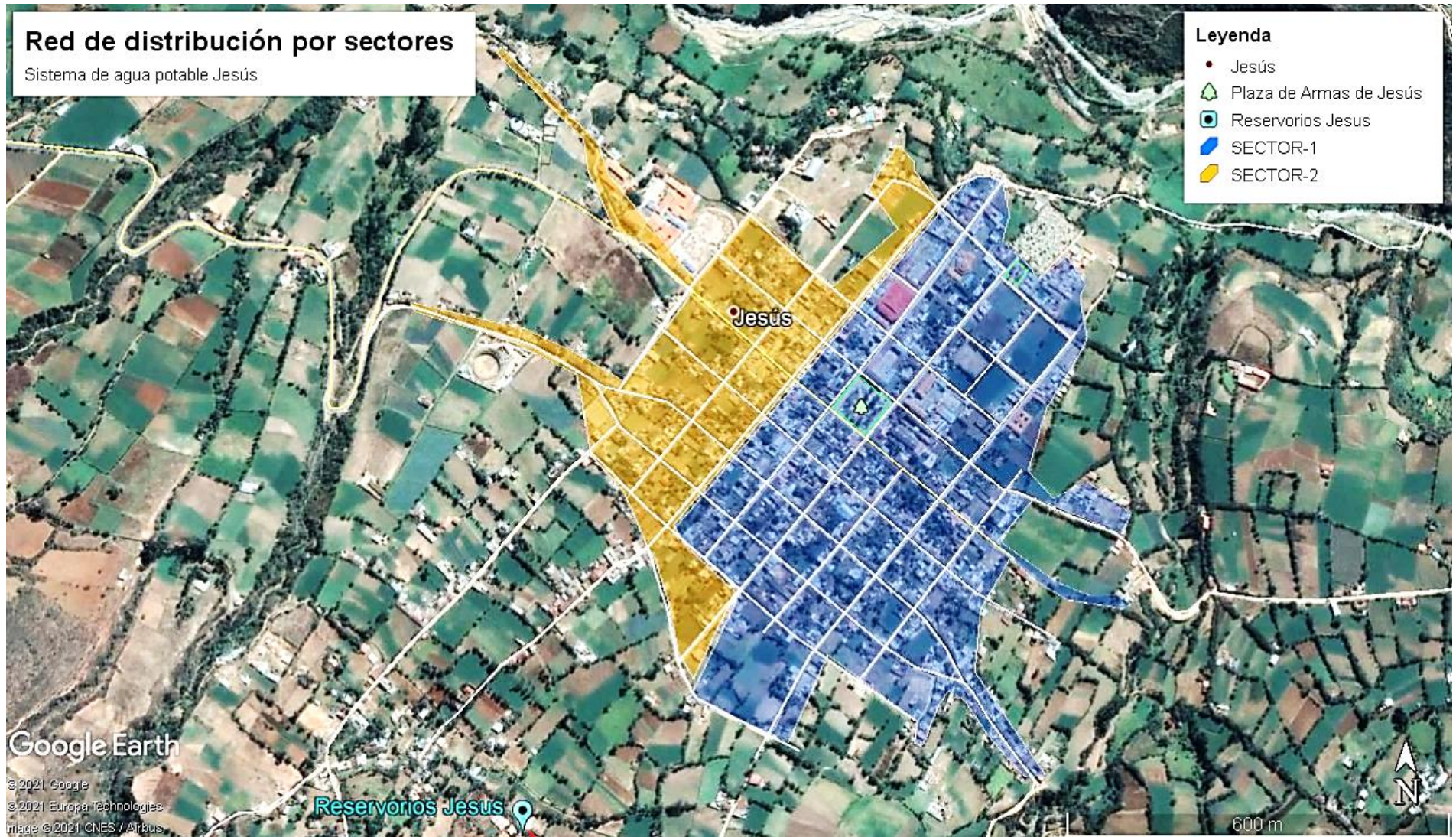
- Ubicación de la válvula de aire de la progresiva 00+974



➤ Ubicación de la válvula de aire de la progresiva 02+060



ANEXO 03: Sector 1 y 2 de abastecimiento de agua en la localidad de Jesús



ANEXO 04: Análisis Físico-químico y Bacteriológico de la muestra de agua en la captación del Sistema del Sistema de Agua Potable de la Localidad de Jesús.



Ensayos Físicos, Químicos y de Mecánica de Suelos,
 Concreto y Pavimentos, Análisis Químicos de Minerales y Agua.
 Estudio de: Mecánica de Suelos y Rocas, Concreto y Pavimentos.
 Impacto Ambiental, Construcción de Edificios, Obras de Ingeniería Civil.
 PROYECTOS – ASESORÍA Y CONSULTORÍA
 RPM: *696826 CELULAR: 976026950 TELÉFONO: 364793

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

SOLICITA : YHONY ALCIDES BARDALES VALDEZ
 TESIS : "EVALUACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE JESUS-CAJAMARCA"
 LUGAR DE MUESTRA : CAPTACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE JESUS- CASERIO SHIDIN
 NOMBRE DE LA FUENTE : MANANTIAL LA HUANGA NEGRA
 FECHA : 14/04/2021

RESULTADOS DE ANÁLISIS

Nº ORDEN	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS	RESULTADOS	MÁXIMO RECOMENDADO OMS	MÁXIMO ADMISIBLE DIGESA CLASE I
01	ASPECTO	-	TRANSPARENTE	-	LIMPIO
02	OLOR	-	INODORO	-	INOFENSIVO
03	SABOR	-	AGRADABLE	-	INOFENSIVO
04	COLOR	-	INCOLORO	15	15
05	CONDUCTIVIDAD A 20°C	US/CM	101	-	2000
06	SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	ppm	82	500	1000
07	SÓLIDOS SUSPENSIÓN	ppm	84	250	300
08	DUREZA CALCIO(CaCO ₃)	ppm	96	75	200
09	DUREZA MAGNESIO (CaCO ₃)	ppm	74	30	150
10	pH	Unid	7.80	-	6.5 – 8.5
11	ALCALINIDAD TOTAL CaCO ₃	ppm	17.80	-	25

Hugo Mosquera Estrover
 Ing. MSc. Hugo Mosquera Estrover
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 27664



Nº ORDEN	CARACTERÍSTICAS	MEDIDAS	RESULTADOS	MÁXIMO RECOMENDADO OMS	MÁXIMO ADMISIBLE DIGESA CLASE I
12	TURBIDEZ	NTU	1.1	5	-
13	ARSÉNICO	ppm	-	0.1	-
14	PLOMO	ppm	-	0.1	-
15	SELENIO	ppm	0.002	0.05	-
16	FÓSFORO	ppm	0.01	0.1	-
17	OXIGENO DISUELTO (O ₂)	-	1.23	-	2.5
18	CLORUROS (Cl ¹⁻)	ppm	43.90	-	250
19	ALUMINIO (Al ³⁺)	ppm	0.025	0.2	0.2
20	SULFATOS (SO ₄) ²⁻	ppm	60.0	250	400
21	FIERRO (Fe)	-	0.03	0.1	1.0
22	COBRE (Cu)	ppm	0.02	0.05	1.5
23	MANGANESO (Mn)	ppm	0.01	0.5	0.5
24	NITRITO (NO ₂) ¹⁻	ppm	0.02	3.0	3.0
25	ZINC (Zn)	ppm	-	3.0	3.00
26	NITRATO (NO ₃) ¹⁻	ppm	-	50.00	50.0
27	CADMIO (Cd)	ppm	-	0.003	0.003
28	CROMO (Cr)	ppm	-	0.05	0.05
29	FLORURO F ⁻	-	-	1.5	1.0

Nota: La muestra fue alcanzada al Laboratorio por el interesado.


Ing. MSc. Hugo Mosquera Estraver
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 27664



Ensayos Físicos, Químicos y de Mecánica de Suelos,
Concreto y Pavimentos, Análisis Químicos de Minerales y Agua.
Estudio de: Mecánica de Suelos y Rocas, Concreto y Pavimentos.
Impacto Ambiental, Construcción de Edificios, Obras de Ingeniería Civil.
PROYECTOS – ASESORÍA Y CONSULTORÍA
RPM: *696826 CELULAR: 976026950 TELÉFONO: 364793

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE UNA MUESTRA DE AGUA

SOLICITA : YHONY ALCIDES BARDALES VALDEZ
 TESIS : "EVALUACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE JESUS-CAJAMARCA"
 LUGAR DE MUESTRA : CAPTACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE JESUS- CASERIO SHIDIN
 NOMBRE DE LA FUENTE : MANANTIAL LA HUANGA NEGRA
 FECHA : 14/04/2021

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO
MÉTODO FILTRO DE MEMBRANA

RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 09/04/2021 HORA: 11.00 a.m.
 RESULTADO DE ANÁLISIS : 14/04/2021 HORA: 4:00pm

REGISTRO

VOLUMEN FILTRADO	Nº COLIFORMES ENCONTRADAS MNP/100 ML	Nº COLIFORMES FECALES TOTALES MNP/ 100ML
100ml.	1.00	0.0


OBSERVACIONES:

CLASIFICACIÓN DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

CATEGORÍA	RECuento DE COLIFORMES FECALES MNP/ 100 ML
A	0 AGUA BACTERIOLÓGICAMENTE APTA
B	1-10 AGUA BACTERIOLÓGICAMENTE INAPTA (CONTAMINADA)
C	11-50 AGUA BACTERIOLÓGICAMENTE INAPTA (CONTAMINADA)
D	Mayor a 50 AGUA BACTERIOLÓGICAMENTE INAPTA (CONTAMINADA)

Observaciones: Los resultados obtenidos encuadran dentro de los parámetros dados por la OMS/MINSA para aguas de consumo humano.

Nota: La muestra fue alcanzada al Laboratorio por el interesado para su análisis respectivo.


 Ing. MSc. Hugo Mosquera Estraver
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 27664

ANEXO 05: Medidas desde el rebose hasta el espejo de agua obtenidas en campo

Sector 1 – Reservorio Circular

Mes 1

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 5.12 m

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
1	lectura	0.36	0.99	1.85	2.74	3.69	4.54	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	17-Nov
2	lectura	0.68	1.45	2.29	3.19	4.19	4.92	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	19-Nov
3	lectura	0.41	0.93	1.74	2.66	3.54	4.4	4.85	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	20-Nov
4	lectura	0.37	1.12	1.89	2.8	3.72	4.63	4.95	4.99	5	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	21-Nov
5	lectura	0.66	1.5	2.36	3.31	4.15	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo	22-Nov
6	lectura	0.39	1.14	1.96	2.89	3.82	4.67	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes	23-Nov
7	lectura	0.35	0.78	1.5	2.28	3.19	4.03	4.61	4.95	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	24-Nov
8	lectura	0.41	1.16	2.01	2.87	3.79	4.66	4.9	4.98	5	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles	25-Nov
9	lectura	0.69	1.48	2.32	3.31	4.16	4.83	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	26-Nov
10	lectura	0.38	1.04	1.76	2.51	3.39	4.31	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	27-Nov
11	lectura	0.36	1.07	1.82	2.64	3.51	4.32	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	28-Nov
12	lectura	0.68	1.49	2.36	3.27	4.12	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo	29-Nov
13	lectura	0.4	1.04	1.81	2.73	3.59	4.41	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes	30-Nov
14	lectura	0.41	0.97	1.77	2.7	3.61	4.57	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	01-Dic
15	lectura	0.37	1.06	1.79	2.67	3.58	4.45	4.87	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles	02-Dic
16	lectura	0.64	1.37	2.31	3.34	4.24	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	03-Dic
17	lectura	0.39	1.04	1.77	2.59	3.51	4.37	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	04-Dic
18	lectura	0.36	1.06	1.8	2.66	3.6	4.47	4.88	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	05-Dic
19	lectura	0.58	1.29	2.21	3.18	4.06	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo	06-Dic
20	lectura	0.39	1.02	1.68	2.54	3.46	4.37	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes	07-Dic
21	lectura	0.42	0.97	1.6	2.42	3.29	4.21	4.76	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	08-Dic
22	lectura	0.38	0.94	1.61	2.43	3.3	4.25	4.9	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles	09-Dic
23	lectura	0.67	1.37	2.13	2.99	3.81	4.72	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	10-Dic
24	lectura	0.43	0.97	1.64	2.39	3.36	4.26	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	11-Dic
25	lectura	0.39	0.9	1.58	2.36	3.18	4.1	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	12-Dic
26	lectura	0.65	1.38	2.12	2.87	3.75	4.66	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo	13-Dic
27	lectura	0.36	0.89	1.52	2.34	3.26	4.13	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes	14-Dic
28	lectura	0.39	0.9	1.55	2.37	3.34	4.27	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	15-Dic
29	lectura	0.39	0.99	1.6	2.35	3.22	4.16	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles	16-Dic
30	lectura	0.61	1.28	1.98	2.77	3.67	4.46	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	17-Dic

Mes 2

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 5.12 m

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	
31	lectura	0.38	0.92	1.78	2.74	3.65	4.52	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sabado 19-Dic
32	lectura	0.67	1.38	2.17	3.16	4.18	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 20-Dic
33	lectura	0.39	0.88	1.61	2.43	3.31	4.16	4.83	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 21-Dic
34	lectura	0.35	0.92	1.66	2.5	3.38	4.27	4.81	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 22-Dic
35	lectura	0.4	0.89	1.51	2.32	3.24	4.08	4.78	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 23-Dic
36	lectura	0.62	1.29	1.99	2.84	3.83	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 24-Dic
37	lectura	0.68	1.31	2.09	2.93	3.98	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 25-Dic
38	lectura	0.41	1.01	1.79	2.65	3.56	4.33	4.87	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 26-Dic
39	lectura	0.66	1.46	2.3	3.18	4.19	4.87	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 27-Dic
40	lectura	0.38	0.97	1.61	2.43	3.39	4.32	4.89	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 28-Dic
41	lectura	0.31	1.01	1.82	2.64	3.51	4.35	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 29-Dic
42	lectura	0.39	0.94	1.46	2.21	3.13	4.01	4.74	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 30-Dic
43	lectura	0.69	1.53	2.37	3.25	4.26	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 31-Dic
44	lectura	0.39	0.96	1.67	2.55	3.53	4.37	4.78	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 01-Ene
45	lectura	0.38	1.01	1.66	2.51	3.38	4.27	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 02-Ene
46	lectura	0.6	1.21	2.1	3.02	3.97	4.76	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 03-Ene
47	lectura	0.37	0.93	1.55	2.28	3.08	3.95	4.7	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 04-Ene
48	lectura	0.39	1.04	1.64	2.41	3.25	4.12	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 05-Ene
49	lectura	0.4	1.08	1.75	2.56	3.46	4.28	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 06-Ene
50	lectura	0.62	1.35	1.99	2.87	3.89	4.83	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 07-Ene
51	lectura	0.39	0.87	1.32	2.02	2.84	3.76	4.62	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 08-Ene
52	lectura	0.37	0.85	1.59	2.4	3.32	4.19	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 09-Ene
53	lectura	0.69	1.4	2.14	3.02	3.99	4.68	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 10-Ene
54	lectura	0.39	0.95	1.66	2.42	3.3	4.13	4.75	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 11-Ene
55	lectura	0.4	0.91	1.52	2.21	3.02	3.78	4.56	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 12-Ene
56	lectura	0.38	0.94	1.56	2.23	3.09	3.88	4.58	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 13-Ene
57	lectura	0.59	1.28	1.87	2.78	3.79	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 14-Ene
58	lectura	0.41	0.88	1.49	2.07	2.95	3.78	4.52	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 15-Ene
59	lectura	0.4	0.94	1.58	2.25	2.97	3.88	4.61	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 16-Ene
60	lectura	0.62	1.31	1.99	2.84	3.81	4.69	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 17-Ene

Mes 3

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 5.12 m

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
61	lectura	0.38	0.89	1.61	2.3	3.1	3.91	4.64	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	18-Ene
62	lectura	0.39	0.96	1.63	2.36	3.11	3.97	4.65	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	19-Ene
63	lectura	0.38	0.94	1.67	2.39	3.31	4.16	4.8	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	20-Ene
64	lectura	0.65	1.33	2.13	2.94	3.92	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	21-Ene
65	lectura	0.32	0.81	1.43	2.08	2.91	3.74	4.46	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	22-Ene
66	lectura	0.44	1.07	1.8	2.56	3.41	4.21	4.95	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	23-Ene
67	lectura	0.68	1.34	2.09	2.97	3.94	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	24-Ene
68	lectura	0.38	0.97	1.77	2.61	3.47	4.32	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	25-Ene
69	lectura	0.29	0.79	1.42	2.21	3.06	3.87	4.58	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	26-Ene
70	lectura	0.37	0.96	1.71	2.47	3.29	4.07	4.79	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	27-Ene
71	lectura	0.67	1.37	2.11	2.96	3.98	4.62	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	28-Ene
72	lectura	0.39	0.89	1.48	2.24	3.12	3.98	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	29-Ene
73	lectura	0.41	0.96	1.54	2.43	3.31	4.22	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	30-Ene
74	lectura	0.66	1.36	2.13	3.07	4.04	4.87	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	31-Ene
75	lectura	0.34	0.89	1.48	2.31	3.13	4.02	4.85	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	01-Feb
76	lectura	0.22	0.74	1.39	2.21	3.13	3.98	4.73	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	02-Feb
77	lectura	0.34	0.91	1.57	2.32	3.18	4.07	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	03-Feb
78	lectura	0.67	1.38	2.11	2.98	3.91	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	04-Feb
79	lectura	0.37	0.96	1.64	2.38	3.25	4.13	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	05-Feb
80	lectura	0.41	0.92	1.53	2.28	3.11	3.98	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	06-Feb
81	lectura	0.69	1.42	2.26	3.12	4.06	4.81	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	07-Feb
82	lectura	0.36	0.94	1.62	2.37	3.28	4.13	4.77	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	08-Feb
83	lectura	0.4	0.94	1.52	2.23	3.05	3.91	4.56	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	09-Feb
84	lectura	0.39	0.88	1.57	2.34	3.21	4.05	4.73	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	10-Feb
85	lectura	0.74	1.46	2.31	3.17	4.13	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	11-Feb
86	lectura	0.37	0.94	1.65	2.39	3.2	4.07	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	12-Feb
87	lectura	0.33	0.85	1.49	2.18	3.04	3.92	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	13-Feb
88	lectura	0.66	1.38	2.26	3.11	4.03	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	14-Feb
89	lectura	0.34	0.84	1.45	2.21	3.04	3.88	4.74	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	15-Feb
90	lectura	0.37	0.87	1.53	2.28	3.12	3.98	4.64	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	16-Feb

Sector 2 – Reservoirio Rectangular (Reservoirio 2-A)

Mes 1

Altura total desde el fondo del reservoirio hasta la altura de rebose = 2.42 m

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
1	lectura	0.64	0.83	0.99	1.35	1.62	1.87	2.14	2.35	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	martes	10-Nov
2	lectura	0.76	0.98	1.37	1.62	1.85	2.13	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	12-Nov
3	lectura	0.65	0.81	1.04	1.33	1.68	1.95	2.14	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	13-Nov
4	lectura	0.63	0.84	1.09	1.38	1.65	1.88	2.13	2.29	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	sábado	14-Nov
5	lectura	0.72	0.86	1.16	1.49	1.77	1.96	2.17	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	15-Nov
6	lectura	0.62	0.81	0.99	1.26	1.6	1.85	2.11	2.29	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	lunes	16-Nov
7	lectura	0.64	0.84	1.02	1.31	1.66	1.89	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	martes	17-Nov
8	lectura	0.65	0.84	1.03	1.31	1.63	1.93	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	18-Nov
9	lectura	0.77	0.96	1.21	1.59	1.86	2.13	2.29	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	19-Nov
10	lectura	0.61	0.79	0.97	1.31	1.56	1.81	2.03	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	viernes	20-Nov
11	lectura	0.64	0.79	1.04	1.38	1.63	1.89	2.08	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	sábado	21-Nov
12	lectura	0.74	0.94	1.2	1.59	1.91	2.11	2.27	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	22-Nov
13	lectura	0.65	0.9	1.09	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	23-Nov
14	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	martes	24-Nov
15	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	25-Nov
16	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	26-Nov
17	lectura	0.65	0.8	1.06	1.28	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	27-Nov
18	lectura	0.64	0.81	1.09	1.32	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	sábado	28-Nov
19	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	29-Nov
20	lectura	0.65	0.91	1.09	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	30-Nov
21	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	martes	01-Dic
22	lectura	0.65	0.88	1.06	1.29	1.58	1.91	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	miércoles	02-Dic
23	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	03-Dic
24	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	viernes	04-Dic
25	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	sábado	05-Dic
26	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	06-Dic
27	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	07-Dic
28	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	martes	08-Dic
29	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	09-Dic
30	lectura	0.77	0.98	1.14	1.34	1.72	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	10-Dic

Mes 2

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 2.42 m

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
31	lectura	0.65	0.84	1.01	1.3	1.62	1.88	2.13	2.31	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Sabado	19-Dic
32	lectura	0.77	0.97	1.21	1.59	1.86	2.11	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	20-Dic
33	lectura	0.64	0.81	0.99	1.26	1.6	1.85	2.08	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	21-Dic
34	lectura	0.67	0.87	1.08	1.34	1.66	1.89	2.13	2.29	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Martes	22-Dic
35	lectura	0.66	0.85	1.07	1.28	1.62	1.88	2.09	2.28	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	23-Dic
36	lectura	0.75	0.96	1.26	1.63	1.89	2.11	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	24-Dic
37	lectura	0.77	1.01	1.29	1.61	2.01	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	25-Dic
38	lectura	0.68	0.87	1.05	1.37	1.64	1.88	2.12	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Sábado	26-Dic
39	lectura	0.74	0.94	1.19	1.55	1.8	2.01	2.18	2.29	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	27-Dic
40	lectura	0.65	0.84	1.09	1.32	1.65	1.93	2.11	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	28-Dic
41	lectura	0.64	0.82	1.04	1.37	1.62	1.86	2.07	2.21	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	Martes	29-Dic
42	lectura	0.64	0.85	1.08	1.39	1.71	1.93	2.14	2.27	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	30-Dic
43	lectura	0.75	0.96	1.2	1.53	1.92	2.15	2.29	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	31-Dic
44	lectura	0.63	0.82	1.05	1.24	1.55	1.87	2.1	2.23	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Viernes	01-Ene
45	lectura	0.68	0.91	1.11	1.39	1.69	1.95	2.14	2.28	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	02-Ene
46	lectura	0.78	0.99	1.18	1.48	1.85	2.1	2.22	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	03-Ene
47	lectura	0.66	0.86	1.04	1.3	1.59	1.86	2.11	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	04-Ene
48	lectura	0.65	0.85	1.03	1.27	1.61	1.91	2.11	2.25	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Martes	05-Ene
49	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.61	1.95	2.22	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	06-Ene
50	lectura	0.74	0.96	1.18	1.47	1.82	2.01	2.18	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	07-Ene
51	lectura	0.65	0.86	1.06	1.31	1.62	1.94	2.14	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Viernes	08-Ene
52	lectura	0.68	0.88	1.05	1.33	1.64	1.92	2.13	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Sábado	09-Ene
53	lectura	0.75	0.97	1.21	1.51	1.88	2.18	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	10-Ene
54	lectura	0.68	0.89	1.08	1.32	1.64	1.92	2.11	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	11-Ene
55	lectura	0.64	0.83	1.01	1.28	1.59	1.83	2.04	2.16	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	Martes	12-Ene
56	lectura	0.66	0.85	1.03	1.28	1.58	1.87	2.13	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	13-Ene
57	lectura	0.78	0.98	1.23	1.54	1.92	2.17	2.28	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	14-Ene
58	lectura	0.65	0.87	1.05	1.28	1.6	1.85	2.07	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Viernes	15-Ene
59	lectura	0.64	0.83	1.01	1.26	1.57	1.83	2.04	2.22	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	16-Ene
60	lectura	0.76	0.97	1.2	1.48	1.85	2.13	2.26	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	17-Ene

Mes 3

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 2.42 m

61	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
	lectura	0.63	0.79	0.93	1.2	1.49	1.81	2.08	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Lunes	18-Ene
62	lectura	0.65	0.83	0.99	1.23	1.52	1.84	2.12	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	19-Ene
63	lectura	0.66	0.83	0.98	1.25	1.55	1.86	2.14	2.28	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	20-Ene
64	lectura	0.77	0.97	1.18	1.44	1.81	2.08	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	21-Ene
65	lectura	0.66	0.85	1.01	1.28	1.61	1.9	2.13	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	22-Ene
66	lectura	0.65	0.84	0.99	1.24	1.55	1.88	2.16	2.29	2.35	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	23-Ene
67	lectura	0.75	0.94	1.15	1.45	1.81	2.01	2.2	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	24-Ene
68	lectura	0.64	0.82	0.96	1.22	1.54	1.86	2.11	2.24	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	25-Ene
69	lectura	0.66	0.85	1.03	1.27	1.6	1.92	2.14	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	26-Ene
70	lectura	0.66	0.84	1.01	1.23	1.56	1.84	2.07	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	27-Ene
71	lectura	0.77	0.94	1.15	1.41	1.78	2.01	2.18	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	28-Ene
72	lectura	0.66	0.87	1.05	1.27	1.59	1.83	2.06	2.24	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	29-Ene
73	lectura	0.67	0.86	1.03	1.24	1.56	1.85	2.06	2.22	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	30-Ene
74	lectura	0.75	0.94	1.14	1.42	1.74	2.11	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	31-Ene
75	lectura	0.64	0.85	1.04	1.28	1.57	1.84	2.07	2.22	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	01-Feb
76	lectura	0.66	0.86	1.06	1.29	1.56	1.89	2.09	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	02-Feb
77	lectura	0.67	0.85	1.02	1.27	1.56	1.88	2.11	2.25	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	03-Feb
78	lectura	0.76	0.94	1.16	1.39	1.76	2.14	2.25	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	04-Feb
79	lectura	0.65	0.86	1.03	1.21	1.53	1.86	2.13	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	05-Feb
80	lectura	0.66	0.87	1.04	1.29	1.59	1.91	2.1	2.23	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	06-Feb
81	lectura	0.74	0.93	1.14	1.37	1.71	2.08	2.21	2.31	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	07-Feb
82	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	08-Feb
83	lectura	0.67	0.86	1.04	1.31	1.62	1.96	2.14	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Martes	09-Feb
84	lectura	0.66	0.87	1.07	1.29	1.63	1.88	2.08	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	10-Feb
85	lectura	0.76	0.94	1.15	1.43	1.8	1.98	2.14	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	11-Feb
86	lectura	0.66	0.89	1.08	1.27	1.61	1.94	2.17	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	12-Feb
87	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	13-Feb
88	lectura	0.75	0.96	1.14	1.44	1.81	2.11	2.24	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	14-Feb
89	lectura	0.66	0.87	1.06	1.34	1.68	1.92	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	15-Feb
90	lectura	0.67	0.87	1.05	1.31	1.66	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	16-Feb

Sector 2 – Reservorio Rectangular (Reservorio 2-B)

Mes 1

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 2.51 m

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
1	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3	martes	17-Nov
2	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	19-Nov
3	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	20-Nov
4	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	sábado	21-Nov
5	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	22-Nov
6	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	lunes	23-Nov
7	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	martes	24-Nov
8	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	miércoles	25-Nov
9	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	26-Nov
10	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	27-Nov
11	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	sábado	28-Nov
12	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	29-Nov
13	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	30-Nov
14	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	martes	01-Dic
15	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	02-Dic
16	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	03-Dic
17	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	04-Dic
18	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	sábado	05-Dic
19	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	06-Dic
20	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	07-Dic
21	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	martes	08-Dic
22	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	miércoles	09-Dic
23	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.71	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	10-Dic
24	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	viernes	11-Dic
25	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	sábado	12-Dic
26	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	13-Dic
27	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	14-Dic
28	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	martes	15-Dic
29	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	16-Dic
30	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	17-Dic

Mes 2

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 2.51 m

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
31	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3	Sabado	19-Dic
32	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	20-Dic
33	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	21-Dic
34	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Martes	22-Dic
35	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	23-Dic
36	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Jueves	24-Dic
37	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Viernes	25-Dic
38	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	26-Dic
39	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	27-Dic
40	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	28-Dic
41	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Martes	29-Dic
42	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	30-Dic
43	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	31-Dic
44	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Viernes	01-Ene
45	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	02-Ene
46	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	03-Ene
47	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	04-Ene
48	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	Martes	05-Ene
49	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	06-Ene
50	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	07-Ene
51	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Viernes	08-Ene
52	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	09-Ene
53	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	10-Ene
54	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	11-Ene
55	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	12-Ene
56	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	13-Ene
57	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	14-Ene
58	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	Viernes	15-Ene
59	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	16-Ene
60	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	17-Ene

Mes 3

Altura total desde el fondo del reservorio hasta la altura de rebose = 2.51 m

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
61	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3	Lunes	18-Ene
62	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	19-Ene
63	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	20-Ene
64	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	21-Ene
65	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	22-Ene
66	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	23-Ene
67	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Domingo	24-Ene
68	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	25-Ene
69	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	26-Ene
70	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	27-Ene
71	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	28-Ene
72	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	29-Ene
73	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	30-Ene
74	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Domingo	31-Ene
75	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	01-Feb
76	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	02-Feb
77	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	03-Feb
78	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	04-Feb
79	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	05-Feb
80	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	06-Feb
81	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Domingo	07-Feb
82	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	08-Feb
83	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	09-Feb
84	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Miércoles	10-Feb
85	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	11-Feb
86	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	12-Feb
87	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	13-Feb
88	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	Domingo	14-Feb
89	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	15-Feb
90	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	16-Feb

ANEXO 06: Tablas de Excel del procesamiento y cálculo de los caudales promedio en cada hora, determinados para cada sector de consumo en la Localidad de Jesús.

Sector 1 – Reservoirio Circular

Mes 1

Área = 70.882 m² Q entrada = 5.4 l/s
 Altura de agua = 5.12 m R int. reserv. = 4.75 m
 Borde libre = 0.5 m Diam. = 9.5 m

		Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 1	lectura	0.36	0.99	1.85	2.74	3.69	4.54	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.36	0.99	1.85	2.74	3.69	4.54	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.76	4.13	3.27	2.38	1.43	0.58	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	25.52	44.66	60.96	63.09	67.34	60.25	31.19	0.71	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.49	17.80	22.33	22.92	24.11	22.14	14.06	5.60	5.79	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40		martes
Día 2	lectura	0.68	1.45	2.29	3.19	4.19	4.92	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.68	1.45	2.29	3.19	4.19	4.92	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.44	3.67	2.83	1.93	0.93	0.2	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	48.20	54.58	59.54	63.79	70.88	51.74	6.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.789	20.561	21.939	23.121	25.090	19.773	7.172	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		jueves
Día 3	lectura	0.41	0.93	1.74	2.66	3.54	4.4	4.85	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.41	0.93	1.74	2.66	3.54	4.4	4.85	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.71	4.19	3.38	2.46	1.58	0.72	0.27	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	29.06	36.86	57.41	65.21	62.38	60.96	31.90	10.63	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.473	15.639	21.349	23.514	22.727	22.333	14.260	8.353	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		viernes
Día 4	lectura	0.37	1.12	1.89	2.8	3.72	4.63	4.95	4.99	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.37	1.12	1.89	2.8	3.72	4.63	4.95	4.99	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.75	4	3.23	2.32	1.4	0.49	0.17	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.23	53.16	54.58	64.50	65.21	64.50	22.68	2.84	0.71	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.685	20.167	20.561	23.317	23.514	23.317	11.701	6.188	5.597	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400		sábado
Día 5	lectura	0.66	1.5	2.36	3.31	4.15	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.66	1.5	2.36	3.31	4.15	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.46	3.62	2.76	1.81	0.97	0.27	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	46.78	59.54	60.96	67.34	59.54	49.62	9.92	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.395	21.939	22.333	24.105	21.939	19.183	8.157	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		domingo
Día 6	lectura	0.39	1.14	1.96	2.89	3.82	4.67	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.39	1.14	1.96	2.89	3.82	4.67	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	3.98	3.16	2.23	1.3	0.45	0.2	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	53.16	58.12	65.92	65.92	60.25	17.72	4.96	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	20.167	21.545	23.711	23.711	22.136	10.322	6.778	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		lunes
Día 7	lectura	0.35	0.78	1.5	2.28	3.19	4.03	4.61	4.95	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	Δ	0.35	0.78	1.5	2.28	3.19	4.03	4.61	4.95	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.77	4.34	3.62	2.84	1.93	1.09	0.51	0.17	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	24.81	30.48	51.04	55.29	64.50	59.54	41.11	24.10	2.84	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.291	13.867	19.576	20.758	23.317	21.939	16.820	12.094	6.188	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		martes

Día 8																				
	lectura	0.41	1.16	2.01	2.87	3.79	4.66	4.9	4.98	5	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.41	1.16	2.01	2.87	3.79	4.66	4.9	4.98	5	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.71	3.96	3.11	2.25	1.33	0.46	0.22	0.14	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	29.06	53.16	60.25	60.96	65.21	61.67	17.01	5.67	1.42	0.71	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	13.473	20.167	22.136	22.333	23.514	22.530	10.125	6.975	5.794	5.597	5.400	5.400	5.400						miércoles 25-Nov
Día 9																				
	lectura	0.69	1.48	2.32	3.31	4.16	4.83	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.69	1.48	2.32	3.31	4.16	4.83	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.43	3.64	2.8	1.81	0.96	0.29	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	48.91	56.00	59.54	70.17	60.25	47.49	9.92	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	18.986	20.955	21.939	24.893	22.136	18.592	8.157	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400						jueves 26-Nov
Día 10																				
	lectura	0.38	1.04	1.76	2.51	3.39	4.31	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.38	1.04	1.76	2.51	3.39	4.31	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.74	4.08	3.36	2.61	1.73	0.81	0.26	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	26.94	46.78	51.04	53.16	62.38	65.21	38.99	9.21	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	12.882	18.395	19.576	20.167	22.727	23.514	16.229	7.960	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400						viernes 27-Nov
Día 11																				
	lectura	0.36	1.07	1.82	2.64	3.51	4.32	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.36	1.07	1.82	2.64	3.51	4.32	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.76	4.05	3.3	2.48	1.61	0.8	0.33	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	25.52	50.33	53.16	58.12	61.67	57.41	33.31	13.47	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	12.488	19.380	20.167	21.545	22.530	21.349	14.654	9.141	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400						sábado 28-Nov
Día 12																				
	lectura	0.68	1.49	2.36	3.27	4.12	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.68	1.49	2.36	3.27	4.12	4.85	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.44	3.63	2.76	1.85	1	0.27	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	48.20	57.41	61.67	64.50	60.25	51.74	9.92	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	18.789	21.349	22.530	23.317	22.136	19.773	8.157	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400						domingo 29-Nov
Día 13																				
	lectura	0.4	1.04	1.81	2.73	3.59	4.41	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.4	1.04	1.81	2.73	3.59	4.41	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.72	4.08	3.31	2.39	1.53	0.71	0.26	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	28.35	45.36	54.58	65.21	60.96	58.12	31.90	9.92	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	13.276	18.001	20.561	23.514	22.333	21.545	14.260	8.157	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400						lunes 30-Nov
Día 14																				
	lectura	0.41	0.97	1.77	2.7	3.61	4.57	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.41	0.97	1.77	2.7	3.61	4.57	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.71	4.15	3.35	2.42	1.51	0.55	0.21	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	29.06	39.69	56.71	65.92	64.50	68.05	24.10	5.67	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	13.473	16.426	21.152	23.711	23.317	24.302	12.094	6.975	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400						martes 01-Dic
Día 15																				
	lectura	0.37	1.06	1.79	2.67	3.58	4.45	4.87	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.37	1.06	1.79	2.67	3.58	4.45	4.87	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.75	4.06	3.33	2.45	1.54	0.67	0.25	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	26.23	48.91	51.74	62.38	64.50	61.67	29.77	7.80	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	12.685	18.986	19.773	22.727	23.317	22.530	13.670	7.566	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400						miércoles 02-Dic
Día 16																				
	lectura	0.64	1.37	2.31	3.34	4.24	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	Δ	0.64	1.37	2.31	3.34	4.24	4.86	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01						
	h (m)	4.48	3.75	2.81	1.78	0.88	0.26	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11						
	Volumen	45.36	51.74	66.63	73.01	63.79	43.95	9.92	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
	Qh (L/s)	18.001	19.773	23.908	25.680	23.121	17.608	8.157	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400						jueves 03-Dic

Día 17	lectura	0.39	1.04	1.77	2.59	3.51	4.37	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	04-Dic
	Δ	0.39	1.04	1.77	2.59	3.51	4.37	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.08	3.35	2.53	1.61	0.75	0.29	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	46.07	51.74	58.12	65.21	60.96	32.61	10.63	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	18.198	19.773	21.545	23.514	22.333	14.457	8.353	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 18	lectura	0.36	1.06	1.8	2.66	3.6	4.47	4.88	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	05-Dic
	Δ	0.36	1.06	1.8	2.66	3.6	4.47	4.88	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.76	4.06	3.32	2.46	1.52	0.65	0.24	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	25.52	49.62	52.45	60.96	66.63	61.67	29.06	6.38	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.488	19.183	19.970	22.333	23.908	22.530	13.473	7.172	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 19	lectura	0.58	1.29	2.21	3.18	4.06	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo	06-Dic
	Δ	0.58	1.29	2.21	3.18	4.06	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.54	3.83	2.91	1.94	1.06	0.41	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	41.11	50.33	65.21	68.76	62.38	46.07	19.14	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	16.820	19.380	23.514	24.499	22.727	18.198	10.716	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 20	lectura	0.39	1.02	1.68	2.54	3.46	4.37	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes	07-Dic
	Δ	0.39	1.02	1.68	2.54	3.46	4.37	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.1	3.44	2.58	1.66	0.75	0.35	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	44.66	46.78	60.96	65.21	64.50	28.35	12.76	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	17.804	18.395	22.333	23.514	23.317	13.276	8.944	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 21	lectura	0.42	0.97	1.6	2.42	3.29	4.21	4.76	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes	08-Dic
	Δ	0.42	0.97	1.6	2.42	3.29	4.21	4.76	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.7	4.15	3.52	2.7	1.83	0.91	0.36	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	29.77	38.99	44.66	58.12	61.67	65.21	38.99	13.47	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.670	16.229	17.804	21.545	22.530	23.514	16.229	9.141	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 22	lectura	0.38	0.94	1.61	2.43	3.3	4.25	4.9	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles	09-Dic
	Δ	0.38	0.94	1.61	2.43	3.3	4.25	4.9	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.74	4.18	3.51	2.69	1.82	0.87	0.22	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.94	39.69	47.49	58.12	61.67	67.34	46.07	5.67	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.882	16.426	18.592	21.545	22.530	24.105	18.198	6.975	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 23	lectura	0.67	1.37	2.13	2.99	3.81	4.72	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves	10-Dic
	Δ	0.67	1.37	2.13	2.99	3.81	4.72	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.45	3.75	2.99	2.13	1.31	0.4	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	47.49	49.62	53.87	60.96	58.12	64.50	18.43	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.592	19.183	20.364	22.333	21.545	23.317	10.519	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 24	lectura	0.43	0.97	1.64	2.39	3.36	4.26	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	viernes	11-Dic
	Δ	0.43	0.97	1.64	2.39	3.36	4.26	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.69	4.15	3.48	2.73	1.76	0.86	0.23	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	30.48	38.28	47.49	53.16	68.76	63.79	44.66	7.09	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.867	16.032	18.592	20.167	24.499	23.121	17.804	7.369	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 25	lectura	0.39	0.9	1.58	2.36	3.18	4.1	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	sábado	12-Dic
	Δ	0.39	0.9	1.58	2.36	3.18	4.1	4.77	4.95	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.22	3.54	2.76	1.94	1.02	0.35	0.17	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	36.15	48.20	55.29	58.12	65.21	47.49	12.76	4.25	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	15.442	18.789	20.758	21.545	23.514	18.592	8.944	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400		

Día 26	lectura	0.65	1.38	2.12	2.87	3.75	4.66	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	domingo 13-Dic
	Δ	0.65	1.38	2.12	2.87	3.75	4.66	4.92	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.47	3.74	3	2.25	1.37	0.46	0.2	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	46.07	51.74	52.45	53.16	62.38	64.50	18.43	4.96	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	18.198	19.773	19.970	20.167	22.727	23.317	10.519	6.778	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 27	lectura	0.36	0.89	1.52	2.34	3.26	4.13	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	lunes 14-Dic
	Δ	0.36	0.89	1.52	2.34	3.26	4.13	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.76	4.23	3.6	2.78	1.86	0.99	0.35	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	25.52	37.57	44.66	58.12	65.21	61.67	45.36	14.89	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.488	15.835	17.804	21.545	23.514	22.530	18.001	9.535	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 28	lectura	0.39	0.9	1.55	2.37	3.34	4.27	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	martes 15-Dic
	Δ	0.39	0.9	1.55	2.37	3.34	4.27	4.91	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.22	3.57	2.75	1.78	0.85	0.21	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	36.15	46.07	58.12	68.76	65.92	45.36	5.67	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	15.442	18.198	21.545	24.499	23.711	18.001	6.975	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 29	lectura	0.39	0.99	1.6	2.35	3.22	4.16	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	miércoles 16-Dic
	Δ	0.39	0.99	1.6	2.35	3.22	4.16	4.77	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.13	3.52	2.77	1.9	0.96	0.35	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	42.53	43.24	53.16	61.67	66.63	43.24	14.89	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	17.214	17.411	20.167	22.530	23.908	17.411	9.535	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 30	lectura	0.61	1.28	1.98	2.77	3.67	4.46	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	jueves 17-Dic
	Δ	0.61	1.28	1.98	2.77	3.67	4.46	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.51	3.84	3.14	2.35	1.45	0.66	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	43.24	47.49	49.62	56.00	63.79	56.00	37.57	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	17.411	18.592	19.183	20.955	23.121	20.955	15.835	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	

Mes 2

Día 31	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	Sabado 19-Dic
	lectura	0.38	0.92	1.78	2.74	3.65	4.52	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.38	0.92	1.78	2.74	3.65	4.52	4.98	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.74	4.2	3.34	2.38	1.47	0.6	0.14	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	26.94	38.28	60.96	68.05	64.50	61.67	32.61	0.71	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
Qh (L/s)	12.88	16.03	22.33	24.30	23.32	22.53	14.46	5.60	5.79	5.40	5.40	5.40	5.40		
Día 32	lectura	0.67	1.38	2.17	3.16	4.18	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 20-Dic
	Δ	0.67	1.38	2.17	3.16	4.18	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.45	3.74	2.95	1.96	0.94	0.33	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	47.49	50.33	56.00	70.17	72.30	43.24	14.18	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	18.592	19.380	20.955	24.893	25.483	17.411	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 33	lectura	0.39	0.88	1.61	2.43	3.31	4.16	4.83	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 21-Dic
	Δ	0.39	0.88	1.61	2.43	3.31	4.16	4.83	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.24	3.51	2.69	1.81	0.96	0.29	0.16	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	34.73	51.74	58.12	62.38	60.25	47.49	9.21	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	15.048	19.773	21.545	22.727	22.136	18.592	7.960	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	

Día 34	lectura	0.35	0.92	1.66	2.5	3.38	4.27	4.81	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	22-Dic
	Δ	0.35	0.92	1.66	2.5	3.38	4.27	4.81	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.77	4.2	3.46	2.62	1.74	0.85	0.31	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	24.81	40.40	52.45	59.54	62.38	63.09	38.28	11.34	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.291	16.623	19.970	21.939	22.727	22.924	16.032	8.550	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 35	lectura	0.4	0.89	1.51	2.32	3.24	4.08	4.78	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	23-Dic
	Δ	0.4	0.89	1.51	2.32	3.24	4.08	4.78	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.72	4.23	3.61	2.8	1.88	1.04	0.34	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	28.35	34.73	43.95	57.41	65.21	59.54	49.62	14.89	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.276	15.048	17.608	21.349	23.514	21.939	19.183	9.535	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 36	lectura	0.62	1.29	1.99	2.84	3.83	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	24-Dic
	Δ	0.62	1.29	1.99	2.84	3.83	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.5	3.83	3.13	2.28	1.29	0.49	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	43.95	47.49	49.62	60.25	70.17	56.71	25.52	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	17.608	18.592	19.183	22.136	24.893	21.152	12.488	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 37	lectura	0.68	1.31	2.09	2.93	3.98	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	25-Dic
	Δ	0.68	1.31	2.09	2.93	3.98	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.44	3.81	3.03	2.19	1.14	0.36	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	48.20	44.66	55.29	59.54	74.43	55.29	17.01	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.789	17.804	20.758	21.939	26.074	20.758	10.125	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 38	lectura	0.41	1.01	1.79	2.65	3.56	4.33	4.87	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	26-Dic
	Δ	0.41	1.01	1.79	2.65	3.56	4.33	4.87	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.71	4.11	3.33	2.47	1.56	0.79	0.25	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	29.06	42.53	55.29	60.96	64.50	54.58	38.28	9.21	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.473	17.214	20.758	22.333	23.317	20.561	16.032	7.960	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 39	lectura	0.66	1.46	2.3	3.18	4.19	4.87	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	27-Dic
	Δ	0.66	1.46	2.3	3.18	4.19	4.87	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.46	3.66	2.82	1.94	0.93	0.25	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	46.78	56.71	59.54	62.38	71.59	48.20	7.09	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.395	21.152	21.939	22.727	25.286	18.789	7.369	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 40	lectura	0.38	0.97	1.61	2.43	3.39	4.32	4.89	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	28-Dic
	Δ	0.38	0.97	1.61	2.43	3.39	4.32	4.89	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.74	4.15	3.51	2.69	1.73	0.8	0.23	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.94	41.82	45.36	58.12	68.05	65.92	40.40	6.38	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.882	17.017	18.001	21.545	24.302	23.711	16.623	7.172	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 41	lectura	0.31	1.01	1.82	2.64	3.51	4.35	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	29-Dic
	Δ	0.31	1.01	1.82	2.64	3.51	4.35	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.81	4.11	3.3	2.48	1.61	0.77	0.33	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	21.97	49.62	57.41	58.12	61.67	59.54	31.19	14.18	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	11.504	19.183	21.349	21.545	22.530	21.939	14.063	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 42	lectura	0.39	0.94	1.46	2.21	3.13	4.01	4.74	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	30-Dic
	Δ	0.39	0.94	1.46	2.21	3.13	4.01	4.74	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.18	3.66	2.91	1.99	1.11	0.38	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	38.99	36.86	53.16	65.21	62.38	51.74	19.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	16.229	15.639	20.167	23.514	22.727	19.773	10.716	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		

Día 42	lectura	0.39	0.94	1.46	2.21	3.13	4.01	4.74	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 30-Dic
	Δ	0.39	0.94	1.46	2.21	3.13	4.01	4.74	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.18	3.66	2.91	1.99	1.11	0.38	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	38.99	36.86	53.16	65.21	62.38	51.74	19.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	16.229	15.639	20.167	23.514	22.727	19.773	10.716	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 43	lectura	0.69	1.53	2.37	3.25	4.26	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 31-Dic
	Δ	0.69	1.53	2.37	3.25	4.26	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.43	3.59	2.75	1.87	0.86	0.31	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	48.91	59.54	59.54	62.38	71.59	38.99	12.76	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	18.986	21.939	21.939	22.727	25.286	16.229	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 44	lectura	0.39	0.96	1.67	2.55	3.53	4.37	4.78	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 01-Ene
	Δ	0.39	0.96	1.67	2.55	3.53	4.37	4.78	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.16	3.45	2.57	1.59	0.75	0.34	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	40.40	50.33	62.38	69.46	59.54	29.06	16.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	16.623	19.380	22.727	24.696	21.939	13.473	9.929	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 45	lectura	0.38	1.01	1.66	2.51	3.38	4.27	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 02-Ene
	Δ	0.38	1.01	1.66	2.51	3.38	4.27	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.74	4.11	3.46	2.61	1.74	0.85	0.31	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	26.94	44.66	46.07	60.25	61.67	63.09	38.28	12.76	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.882	17.804	18.198	22.136	22.530	22.924	16.032	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 46	lectura	0.6	1.21	2.1	3.02	3.97	4.76	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 03-Ene
	Δ	0.6	1.21	2.1	3.02	3.97	4.76	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.52	3.91	3.02	2.1	1.15	0.36	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	42.53	43.24	63.09	65.21	67.34	56.00	15.59	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	17.214	17.411	22.924	23.514	24.105	20.955	9.732	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 47	lectura	0.37	0.93	1.55	2.28	3.08	3.95	4.7	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 04-Ene
	Δ	0.37	0.93	1.55	2.28	3.08	3.95	4.7	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.75	4.19	3.57	2.84	2.04	1.17	0.42	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	26.23	39.69	43.95	51.74	56.71	61.67	53.16	20.56	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.685	16.426	17.608	19.773	21.152	22.530	20.167	11.110	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 48	lectura	0.39	1.04	1.64	2.41	3.25	4.12	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 05-Ene
	Δ	0.39	1.04	1.64	2.41	3.25	4.12	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.08	3.48	2.71	1.87	1	0.41	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	46.07	42.53	54.58	59.54	61.67	41.82	18.43	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	18.198	17.214	20.561	21.939	22.530	17.017	10.519	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 49	lectura	0.4	1.08	1.75	2.56	3.46	4.28	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 06-Ene
	Δ	0.4	1.08	1.75	2.56	3.46	4.28	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.72	4.04	3.37	2.56	1.66	0.84	0.16	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	28.35	48.20	47.49	57.41	63.79	58.12	48.20	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.276	18.789	18.592	21.349	23.121	21.545	18.789	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 50	lectura	0.62	1.35	1.99	2.87	3.89	4.83	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 07-Ene
	Δ	0.62	1.35	1.99	2.87	3.89	4.83	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.5	3.77	3.13	2.25	1.23	0.29	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	43.95	51.74	45.36	62.38	72.30	66.63	12.05	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	17.608	19.773	18.001	22.727	25.483	23.908	8.747	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	

Día 51	lectura	0.39	0.87	1.32	2.02	2.84	3.76	4.62	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	08-Ene
	Δ	0.39	0.87	1.32	2.02	2.84	3.76	4.62	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.25	3.8	3.1	2.28	1.36	0.5	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	34.02	31.90	49.62	58.12	65.21	60.96	25.52	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	14.851	14.260	19.183	21.545	23.514	22.333	12.488	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 52	lectura	0.37	0.85	1.59	2.4	3.32	4.19	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	09-Ene
	Δ	0.37	0.85	1.59	2.4	3.32	4.19	4.89	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.75	4.27	3.53	2.72	1.8	0.93	0.23	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.23	34.02	52.45	57.41	65.21	61.67	49.62	7.09	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.685	14.851	19.970	21.349	23.514	22.530	19.183	7.369	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 53	lectura	0.69	1.4	2.14	3.02	3.99	4.68	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	10-Ene
	Δ	0.69	1.4	2.14	3.02	3.99	4.68	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.43	3.72	2.98	2.1	1.13	0.44	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	48.91	50.33	52.45	62.38	68.76	48.91	21.26	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.986	19.380	19.970	22.727	24.499	18.986	11.307	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 54	lectura	0.39	0.95	1.66	2.42	3.3	4.13	4.75	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	11-Ene
	Δ	0.39	0.95	1.66	2.42	3.3	4.13	4.75	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.17	3.46	2.7	1.82	0.99	0.37	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	39.69	50.33	53.87	62.38	58.83	43.95	17.01	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	16.426	19.380	20.364	22.727	21.742	17.608	10.125	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 55	lectura	0.4	0.91	1.52	2.21	3.02	3.78	4.56	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	12-Ene
	Δ	0.4	0.91	1.52	2.21	3.02	3.78	4.56	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.72	4.21	3.6	2.91	2.1	1.34	0.56	0.16	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	28.35	36.15	43.24	48.91	57.41	53.87	55.29	28.35	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.276	15.442	17.411	18.986	21.349	20.364	20.758	13.276	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 56	lectura	0.38	0.94	1.56	2.23	3.09	3.88	4.58	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	13-Ene
	Δ	0.38	0.94	1.56	2.23	3.09	3.88	4.58	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.74	4.18	3.56	2.89	2.03	1.24	0.54	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.94	39.69	43.95	47.49	60.96	56.00	49.62	29.06	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.882	16.426	17.608	18.592	22.333	20.955	19.183	13.473	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 57	lectura	0.59	1.28	1.87	2.78	3.79	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	14-Ene
	Δ	0.59	1.28	1.87	2.78	3.79	4.63	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.53	3.84	3.25	2.34	1.33	0.49	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	41.82	48.91	41.82	64.50	71.59	59.54	25.52	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	17.017	18.986	17.017	23.317	25.286	21.939	12.488	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 58	lectura	0.41	0.88	1.49	2.07	2.95	3.78	4.52	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	15-Ene
	Δ	0.41	0.88	1.49	2.07	2.95	3.78	4.52	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.71	4.24	3.63	3.05	2.17	1.34	0.6	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	29.06	33.31	43.24	41.11	62.38	58.83	52.45	32.61	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.473	14.654	17.411	16.820	22.727	21.742	19.970	14.457	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 59	lectura	0.4	0.94	1.58	2.25	2.97	3.88	4.61	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	16-Ene
	Δ	0.4	0.94	1.58	2.25	2.97	3.88	4.61	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.72	4.18	3.54	2.87	2.15	1.24	0.51	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	28.35	38.28	45.36	47.49	51.04	64.50	51.74	25.52	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.276	16.032	18.001	18.592	19.576	23.317	19.773	12.488	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		

Día 60															
	lectura	0.62	1.31	1.99	2.84	3.81	4.69	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01
	Δ	0.62	1.31	1.99	2.84	3.81	4.69	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01
	h (m)	4.5	3.81	3.13	2.28	1.31	0.43	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	43.95	48.91	48.20	60.25	68.76	62.38	20.56	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qh (L/s)	17.608	18.986	18.789	22.136	24.499	22.727	11.110	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400

Domingo 17-Ene

Mes 3

Día 61	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	
	lectura	0.38	0.89	1.61	2.3	3.1	3.91	4.64	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.38	0.89	1.61	2.3	3.1	3.91	4.64	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.74	4.23	3.51	2.82	2.02	1.21	0.48	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	26.94	36.15	51.04	48.91	56.71	57.41	51.74	25.52	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	12.88	15.44	19.58	18.99	21.15	21.35	19.77	12.49	5.60	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
Día 62															
	lectura	0.39	0.96	1.63	2.36	3.11	3.97	4.65	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.39	0.96	1.63	2.36	3.11	3.97	4.65	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.16	3.49	2.76	2.01	1.15	0.47	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	27.64	40.40	47.49	51.74	53.16	60.96	48.20	23.39	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	13.079	16.623	18.592	19.773	20.167	22.333	18.789	11.898	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Día 63															
	lectura	0.38	0.94	1.67	2.39	3.31	4.16	4.8	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.38	0.94	1.67	2.39	3.31	4.16	4.8	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.74	4.18	3.45	2.73	1.81	0.96	0.32	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	26.94	39.69	51.74	51.04	65.21	60.25	45.36	14.18	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	12.882	16.426	19.773	19.576	23.514	22.136	18.001	9.338	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Día 64															
	lectura	0.65	1.33	2.13	2.94	3.92	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.65	1.33	2.13	2.94	3.92	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.47	3.79	2.99	2.18	1.2	0.31	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	46.07	48.20	56.71	57.41	69.46	63.09	12.76	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	18.198	18.789	21.152	21.349	24.696	22.924	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Día 65															
	lectura	0.32	0.81	1.43	2.08	2.91	3.74	4.46	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.32	0.81	1.43	2.08	2.91	3.74	4.46	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.8	4.31	3.69	3.04	2.21	1.38	0.66	0.16	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	22.68	34.73	43.95	46.07	58.83	58.83	51.04	35.44	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	11.701	15.048	17.608	18.198	21.742	21.742	19.576	15.245	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Día 66															
	lectura	0.44	1.07	1.8	2.56	3.41	4.21	4.95	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.44	1.07	1.8	2.56	3.41	4.21	4.95	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.68	4.05	3.32	2.56	1.71	0.91	0.17	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	31.19	44.66	51.74	53.87	60.25	56.71	52.45	3.54	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	14.063	17.804	19.773	20.364	22.136	21.152	19.970	6.384	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400
Día 67															
	lectura	0.68	1.34	2.09	2.97	3.94	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	Δ	0.68	1.34	2.09	2.97	3.94	4.81	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.44	3.78	3.03	2.15	1.18	0.31	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
	Volumen	48.20	46.78	53.16	62.38	68.76	61.67	12.76	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	18.789	18.395	20.167	22.727	24.499	22.530	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400

Día 68	lectura	0.38	0.97	1.77	2.61	3.47	4.32	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	25-Ene
	Δ	0.38	0.97	1.77	2.61	3.47	4.32	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.74	4.15	3.35	2.51	1.65	0.8	0.29	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.94	41.82	56.71	59.54	60.96	60.25	36.15	11.34	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.882	17.017	21.152	21.939	22.333	22.136	15.442	8.550	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 69	lectura	0.29	0.79	1.42	2.21	3.06	3.87	4.58	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	26-Ene
	Δ	0.29	0.79	1.42	2.21	3.06	3.87	4.58	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.83	4.33	3.7	2.91	2.06	1.25	0.54	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	20.56	35.44	44.66	56.00	60.25	57.41	50.33	27.64	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	11.110	15.245	17.804	20.955	22.136	21.349	19.380	13.079	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 70	lectura	0.37	0.96	1.71	2.47	3.29	4.07	4.79	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles	27-Ene
	Δ	0.37	0.96	1.71	2.47	3.29	4.07	4.79	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.75	4.16	3.41	2.65	1.83	1.05	0.33	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	26.23	41.82	53.16	53.87	58.12	55.29	51.04	12.76	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.685	17.017	20.167	20.364	21.545	20.758	19.576	8.944	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 71	lectura	0.67	1.37	2.11	2.96	3.98	4.62	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves	28-Ene
	Δ	0.67	1.37	2.11	2.96	3.98	4.62	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.45	3.75	3.01	2.16	1.14	0.5	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	47.49	49.62	52.45	60.25	72.30	45.36	24.81	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.592	19.183	19.970	22.136	25.483	18.001	12.291	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 72	lectura	0.39	0.89	1.48	2.24	3.12	3.98	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes	29-Ene
	Δ	0.39	0.89	1.48	2.24	3.12	3.98	4.71	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.73	4.23	3.64	2.88	2	1.14	0.41	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	27.64	35.44	41.82	53.87	62.38	60.96	51.74	19.14	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.079	15.245	17.017	20.364	22.727	22.333	19.773	10.716	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 73	lectura	0.41	0.96	1.54	2.43	3.31	4.22	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado	30-Ene
	Δ	0.41	0.96	1.54	2.43	3.31	4.22	4.79	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.71	4.16	3.58	2.69	1.81	0.9	0.33	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	29.06	38.99	41.11	63.09	62.38	64.50	40.40	13.47	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	13.473	16.229	16.820	22.924	22.727	23.317	16.623	9.141	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 74	lectura	0.66	1.36	2.13	3.07	4.04	4.87	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo	31-Ene
	Δ	0.66	1.36	2.13	3.07	4.04	4.87	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.46	3.76	2.99	2.05	1.08	0.25	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	46.78	49.62	54.58	66.63	68.76	58.83	8.51	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	18.395	19.183	20.561	23.908	24.499	21.742	7.763	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 75	lectura	0.34	0.89	1.48	2.31	3.13	4.02	4.85	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes	01-Feb
	Δ	0.34	0.89	1.48	2.31	3.13	4.02	4.85	4.96	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.78	4.23	3.64	2.81	1.99	1.1	0.27	0.16	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	24.10	38.99	41.82	58.83	58.12	63.09	58.83	7.80	3.54	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	12.094	16.229	17.017	21.742	21.545	22.924	21.742	7.566	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 76	lectura	0.22	0.74	1.39	2.21	3.13	3.98	4.73	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes	02-Feb
	Δ	0.22	0.74	1.39	2.21	3.13	3.98	4.73	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01		
	h (m)	4.9	4.38	3.73	2.91	1.99	1.14	0.39	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11		
	Volumen	15.59	36.86	46.07	58.12	65.21	60.25	53.16	17.01	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	9.732	15.639	18.198	21.545	23.514	22.136	20.167	10.125	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		

Día 77	lectura	0.34	0.91	1.57	2.32	3.18	4.07	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 03-Feb
	Δ	0.34	0.91	1.57	2.32	3.18	4.07	4.83	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.78	4.21	3.55	2.8	1.94	1.05	0.29	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	24.10	40.40	46.78	53.16	60.96	63.09	53.87	11.34	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.094	16.623	18.395	20.167	22.333	22.924	20.364	8.550	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 78	lectura	0.67	1.38	2.11	2.98	3.91	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 04-Feb
	Δ	0.67	1.38	2.11	2.98	3.91	4.79	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.45	3.74	3.01	2.14	1.21	0.33	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	47.49	50.33	51.74	61.67	65.92	62.38	14.18	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	18.592	19.380	19.773	22.530	23.711	22.727	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 79	lectura	0.37	0.96	1.64	2.38	3.25	4.13	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Viernes 05-Feb
	Δ	0.37	0.96	1.64	2.38	3.25	4.13	4.71	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.75	4.16	3.48	2.74	1.87	0.99	0.41	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	26.23	41.82	48.20	52.45	61.67	62.38	41.11	18.43	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.685	17.017	18.789	19.970	22.530	22.727	16.820	10.519	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 80	lectura	0.41	0.92	1.53	2.28	3.11	3.98	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Sábado 06-Feb
	Δ	0.41	0.92	1.53	2.28	3.11	3.98	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.71	4.2	3.59	2.84	2.01	1.14	0.37	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	29.06	36.15	43.24	53.16	58.83	61.67	54.58	16.30	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.473	15.442	17.411	20.167	21.742	22.530	20.561	9.929	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 81	lectura	0.69	1.42	2.26	3.12	4.06	4.81	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Domingo 07-Feb
	Δ	0.69	1.42	2.26	3.12	4.06	4.81	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.43	3.7	2.86	2	1.06	0.31	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	48.91	51.74	59.54	60.96	66.63	53.16	14.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	18.986	19.773	21.939	22.333	23.908	20.167	9.338	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 82	lectura	0.36	0.94	1.62	2.37	3.28	4.13	4.77	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Lunes 08-Feb
	Δ	0.36	0.94	1.62	2.37	3.28	4.13	4.77	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.76	4.18	3.5	2.75	1.84	0.99	0.35	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	25.52	41.11	48.20	53.16	64.50	60.25	45.36	15.59	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	12.488	16.820	18.789	20.167	23.317	22.136	18.001	9.732	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 83	lectura	0.4	0.94	1.52	2.23	3.05	3.91	4.56	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Martes 09-Feb
	Δ	0.4	0.94	1.52	2.23	3.05	3.91	4.56	4.97	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.72	4.18	3.6	2.89	2.07	1.21	0.56	0.15	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	28.35	38.28	41.11	50.33	58.12	60.96	46.07	29.06	2.84	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.276	16.032	16.820	19.380	21.545	22.333	18.198	13.473	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 84	lectura	0.39	0.88	1.57	2.34	3.21	4.05	4.73	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Miércoles 10-Feb
	Δ	0.39	0.88	1.57	2.34	3.21	4.05	4.73	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.73	4.24	3.55	2.78	1.91	1.07	0.39	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	27.64	34.73	48.91	54.58	61.67	59.54	48.20	18.43	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	13.079	15.048	18.986	20.561	22.530	21.939	18.789	10.519	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	
Día 85	lectura	0.74	1.46	2.31	3.17	4.13	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	Jueves 11-Feb
	Δ	0.74	1.46	2.31	3.17	4.13	4.86	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	
	h (m)	4.38	3.66	2.81	1.95	0.99	0.26	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
	Volumen	52.45	51.04	60.25	60.96	68.05	51.74	9.21	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	19.970	19.576	22.136	22.333	24.302	19.773	7.960	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	

Día 86																	
	lectura	0.37	0.94	1.65	2.39	3.2	4.07	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	Δ	0.37	0.94	1.65	2.39	3.2	4.07	4.83	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	h (m)	4.75	4.18	3.47	2.73	1.92	1.05	0.29	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			
	Volumen	26.23	40.40	50.33	52.45	57.41	61.67	53.87	10.63	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	12.685	16.623	19.380	19.970	21.349	22.530	20.364	8.353	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400			Viernes 12-Feb
Día 87																	
	lectura	0.33	0.85	1.49	2.18	3.04	3.92	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	Δ	0.33	0.85	1.49	2.18	3.04	3.92	4.75	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	h (m)	4.79	4.27	3.63	2.94	2.08	1.2	0.37	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			
	Volumen	23.39	36.86	45.36	48.91	60.96	62.38	58.83	16.30	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	11.898	15.639	18.001	18.986	22.333	22.727	21.742	9.929	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400			Sábado 13-Feb
Día 88																	
	lectura	0.66	1.38	2.26	3.11	4.03	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	Δ	0.66	1.38	2.26	3.11	4.03	4.76	5	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	h (m)	4.46	3.74	2.86	2.01	1.09	0.36	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			
	Volumen	46.78	51.04	62.38	60.25	65.21	51.74	17.01	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	18.395	19.576	22.727	22.136	23.514	19.773	10.125	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400			Domingo 14-Feb
Día 89																	
	lectura	0.34	0.84	1.45	2.21	3.04	3.88	4.74	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	Δ	0.34	0.84	1.45	2.21	3.04	3.88	4.74	4.99	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	h (m)	4.78	4.28	3.67	2.91	2.08	1.24	0.38	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			
	Volumen	24.10	35.44	43.24	53.87	58.83	59.54	60.96	17.72	1.42	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	12.094	15.245	17.411	20.364	21.742	21.939	22.333	10.322	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400			Lunes 15-Feb
Día 90																	
	lectura	0.37	0.87	1.53	2.28	3.12	3.98	4.64	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	Δ	0.37	0.87	1.53	2.28	3.12	3.98	4.64	4.98	5.01	5.01	5.01	5.01	5.01			
	h (m)	4.75	4.25	3.59	2.84	2	1.14	0.48	0.14	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11			
	Volumen	26.23	35.44	46.78	53.16	59.54	60.96	46.78	24.10	2.13	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	12.685	15.245	18.395	20.167	21.939	22.333	18.395	12.094	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400			Martes 16-Feb

Sector 2 – Reservoirio Rectangular (Reservoirio 2-A)

Mes 1

Área = 37.83 m²
 Altura de agua = 2.42 m
 Borde libre = 0.5 m

		Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
		lectura	0.64	0.83	0.99	1.35	1.62	1.87	2.14	2.35	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37		
Día 1	Δ	0.14	0.33	0.49	0.85	1.12	1.37	1.64	1.85	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.09	1.93	1.57	1.3	1.05	0.78	0.57	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	5.30	7.19	6.05	13.62	10.21	9.46	10.21	7.94	0.38	0.38	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	1.471	1.997	1.681	3.783	2.837	2.627	2.837	2.207	0.105	0.105	0.000	0.000	0.000			
																	martes
Día 2	lectura	0.76	0.98	1.37	1.62	1.85	2.13	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.26	0.48	0.87	1.12	1.35	1.63	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.16	1.94	1.55	1.3	1.07	0.79	0.6	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	9.84	8.32	14.75	9.46	8.70	10.59	7.19	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	2.732	2.312	4.098	2.627	2.417	2.942	1.997	0.525	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
																jueves	19-Nov
Día 3	lectura	0.65	0.81	1.04	1.33	1.68	1.95	2.14	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.15	0.31	0.54	0.83	1.18	1.45	1.64	1.81	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.27	2.11	1.88	1.59	1.24	0.97	0.78	0.61	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	5.67	6.05	8.70	10.97	13.24	10.21	7.19	6.43	1.13	0.76	0.38	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	1.576	1.681	2.417	3.047	3.678	2.837	1.997	1.786	0.315	0.210	0.105	0.000	0.000			
																viernes	20-Nov
Día 4	lectura	0.63	0.84	1.09	1.38	1.65	1.88	2.13	2.29	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.13	0.34	0.59	0.88	1.15	1.38	1.63	1.79	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.29	2.08	1.83	1.54	1.27	1.04	0.79	0.63	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	4.92	7.94	9.46	10.97	10.21	8.70	9.46	6.05	1.13	1.51	0.38	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	1.366	2.207	2.627	3.047	2.837	2.417	2.627	1.681	0.315	0.420	0.105	0.000	0.000			
																sábado	21-Nov
Día 5	lectura	0.72	0.86	1.16	1.49	1.77	1.96	2.17	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.22	0.36	0.66	0.99	1.27	1.46	1.67	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.2	2.06	1.76	1.43	1.15	0.96	0.75	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	8.32	5.30	11.35	12.48	10.59	7.19	7.94	6.05	1.13	0.38	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	2.312	1.471	3.153	3.468	2.942	1.997	2.207	1.681	0.315	0.105	0.000	0.000	0.000			
																domingo	22-Nov
Día 6	lectura	0.62	0.81	0.99	1.26	1.6	1.85	2.11	2.29	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.12	0.31	0.49	0.76	1.1	1.35	1.61	1.79	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.3	2.11	1.93	1.66	1.32	1.07	0.81	0.63	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	4.54	7.19	6.81	10.21	12.86	9.46	9.84	6.81	1.89	0.76	0.38	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	1.261	1.997	1.892	2.837	3.573	2.627	2.732	1.892	0.525	0.210	0.105	0.000	0.000			
																lunes	23-Nov
Día 7	lectura	0.64	0.84	1.02	1.31	1.66	1.89	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.14	0.34	0.52	0.81	1.16	1.39	1.61	1.75	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.28	2.08	1.9	1.61	1.26	1.03	0.81	0.67	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55			
	Volumen	5.30	7.57	6.81	10.97	13.24	8.70	8.32	5.30	3.03	1.13	0.38	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	1.471	2.102	1.892	3.047	3.678	2.417	2.312	1.471	0.841	0.315	0.105	0.000	0.000			
																martes	24-Nov

Día 8	lectura	0.65	0.84	1.03	1.31	1.63	1.93	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles 25-Nov
	Δ	0.15	0.34	0.53	0.81	1.13	1.43	1.61	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.08	1.89	1.61	1.29	0.99	0.81	0.69	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	7.19	7.19	10.59	12.11	11.35	6.81	4.54	3.03	1.51	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	1.997	1.997	2.942	3.363	3.153	1.892	1.261	0.841	0.420	0.210	0.000	0.000	
Día 9	lectura	0.77	0.96	1.21	1.59	1.86	2.13	2.29	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves 26-Nov
	Δ	0.27	0.46	0.71	1.09	1.36	1.63	1.79	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.15	1.96	1.71	1.33	1.06	0.79	0.63	0.59	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	10.21	7.19	9.46	14.38	10.21	10.21	6.05	1.51	1.51	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.837	1.997	2.627	3.993	2.837	2.837	1.681	0.420	0.420	0.000	0.000	0.000	0.000	
Día 10	lectura	0.61	0.79	0.97	1.31	1.56	1.81	2.03	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	viernes 27-Nov
	Δ	0.11	0.29	0.47	0.81	1.06	1.31	1.53	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.31	2.13	1.95	1.61	1.36	1.11	0.89	0.69	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	4.16	6.81	6.81	12.86	9.46	9.46	8.32	7.57	3.03	1.51	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.156	1.892	1.892	3.573	2.627	2.627	2.312	2.102	0.841	0.420	0.210	0.000	0.000	
Día 11	lectura	0.64	0.79	1.04	1.38	1.63	1.89	2.08	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	sábado 28-Nov
	Δ	0.14	0.29	0.54	0.88	1.13	1.39	1.58	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.28	2.13	1.88	1.54	1.29	1.03	0.84	0.66	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.30	5.67	9.46	12.86	9.46	9.84	7.19	6.81	3.03	0.76	0.38	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.471	1.576	2.627	3.573	2.627	2.732	1.997	1.892	0.841	0.210	0.105	0.000	0.000	
Día 12	lectura	0.74	0.94	1.2	1.59	1.91	2.11	2.27	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo 29-Nov
	Δ	0.24	0.44	0.7	1.09	1.41	1.61	1.77	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.18	1.98	1.72	1.33	1.01	0.81	0.65	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	9.08	7.57	9.84	14.75	12.11	7.57	6.05	2.27	1.13	0.38	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.522	2.102	2.732	4.098	3.363	2.102	1.681	0.631	0.315	0.105	0.000	0.000	0.000	
Día 13	lectura	0.65	0.9	1.09	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes 30-Nov
	Δ	0.15	0.4	0.59	0.84	1.13	1.38	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.02	1.83	1.58	1.29	1.04	0.83	0.68	0.6	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	9.46	7.19	9.46	10.97	9.46	7.94	5.67	3.03	1.13	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	2.627	1.997	2.627	3.047	2.627	2.207	1.576	0.841	0.315	0.210	0.000	0.000	
Día 14	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	martes 01-Dic
	Δ	0.15	0.37	0.53	0.79	1.11	1.36	1.62	1.72	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.05	1.89	1.63	1.31	1.06	0.8	0.7	0.62	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	8.32	6.05	9.84	12.11	9.46	9.84	3.78	3.03	1.89	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	2.312	1.681	2.732	3.363	2.627	2.732	1.051	0.841	0.525	0.210	0.000	0.000	
Día 15	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles 02-Dic
	Δ	0.16	0.36	0.57	0.78	1.12	1.41	1.65	1.76	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.26	2.06	1.85	1.64	1.3	1.01	0.77	0.66	0.59	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.05	7.57	7.94	7.94	12.86	10.97	9.08	4.16	2.65	0.76	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.681	2.102	2.207	2.207	3.573	3.047	2.522	1.156	0.736	0.210	0.210	0.000	0.000	

Día 16	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	03-Dic
	Δ	0.26	0.46	0.62	0.92	1.23	1.46	1.67	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.16	1.96	1.8	1.5	1.19	0.96	0.75	0.6	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	9.84	7.57	6.05	11.35	11.73	8.70	7.94	5.67	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.732	2.102	1.681	3.153	3.258	2.417	2.207	1.576	0.525	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 17	lectura	0.65	0.8	1.06	1.28	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	viernes	04-Dic
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.78	1.03	1.32	1.62	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.12	1.86	1.64	1.39	1.1	0.8	0.66	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	5.67	9.84	8.32	9.46	10.97	11.35	5.30	2.27	1.51	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	1.576	2.732	2.312	2.627	3.047	3.153	1.471	0.631	0.420	0.105	0.000	0.000		
Día 18	lectura	0.64	0.81	1.09	1.32	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	sábado	05-Dic
	Δ	0.14	0.31	0.59	0.82	1.06	1.35	1.59	1.72	1.79	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.11	1.83	1.6	1.36	1.07	0.83	0.7	0.63	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.30	6.43	10.59	8.70	9.08	10.97	9.08	4.92	2.65	2.27	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.471	1.786	2.942	2.417	2.522	3.047	2.522	1.366	0.736	0.631	0.210	0.000	0.000		
Día 19	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	06-Dic
	Δ	0.22	0.42	0.66	0.93	1.3	1.58	1.77	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.2	2	1.76	1.49	1.12	0.84	0.65	0.58	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	8.32	7.57	9.08	10.21	14.00	10.59	7.19	2.65	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.312	2.102	2.522	2.837	3.888	2.942	1.997	0.736	0.315	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 20	lectura	0.65	0.91	1.09	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	07-Dic
	Δ	0.15	0.41	0.59	0.81	1.08	1.34	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.01	1.83	1.61	1.34	1.08	0.83	0.68	0.6	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	9.84	6.81	8.32	10.21	9.84	9.46	5.67	3.03	1.13	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	2.732	1.892	2.312	2.837	2.732	2.627	1.576	0.841	0.315	0.210	0.000	0.000		
Día 21	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	martes	08-Dic
	Δ	0.17	0.39	0.56	0.78	1.14	1.42	1.65	1.74	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.03	1.86	1.64	1.28	1	0.77	0.68	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.43	8.32	6.43	8.32	13.62	10.59	8.70	3.40	3.03	1.51	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.786	2.312	1.786	2.312	3.783	2.942	2.417	0.946	0.841	0.420	0.105	0.000	0.000		
Día 22	lectura	0.65	0.88	1.06	1.29	1.58	1.91	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	miércoles	09-Dic
	Δ	0.15	0.38	0.56	0.79	1.08	1.41	1.61	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.04	1.86	1.63	1.34	1.01	0.81	0.66	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	8.70	6.81	8.70	10.97	12.48	7.57	5.67	3.03	0.76	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	2.417	1.892	2.417	3.047	3.468	2.102	1.576	0.841	0.210	0.105	0.000	0.000		
Día 23	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	10-Dic
	Δ	0.25	0.47	0.64	0.86	1.18	1.47	1.66	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.17	1.95	1.78	1.56	1.24	0.95	0.76	0.61	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	9.46	8.32	6.43	8.32	12.11	10.97	7.19	5.67	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.627	2.312	1.786	2.312	3.363	3.047	1.997	1.576	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 24	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	viernes	11-Dic
	Δ	0.16	0.37	0.63	0.81	1.08	1.3	1.56	1.75	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.05	1.79	1.61	1.34	1.12	0.86	0.67	0.59	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	7.94	9.84	6.81	10.21	8.32	9.84	7.19	3.03	0.76	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	2.207	2.732	1.892	2.837	2.312	2.732	1.997	0.841	0.210	0.210	0.000	0.000		

Día 25	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	sábado	12-Dic
	Δ	0.15	0.35	0.58	0.83	1.1	1.35	1.57	1.77	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.07	1.84	1.59	1.32	1.07	0.85	0.65	0.59	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	7.57	8.70	9.46	10.21	9.46	8.32	7.57	2.27	1.51	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	2.102	2.417	2.627	2.837	2.627	2.312	2.102	0.631	0.420	0.000	0.000	0.000		
Día 26	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	domingo	13-Dic
	Δ	0.21	0.43	0.65	0.85	1.18	1.49	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.21	1.99	1.77	1.57	1.24	0.93	0.68	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	7.94	8.32	8.32	7.57	12.48	11.73	9.46	4.16	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.207	2.312	2.312	2.102	3.468	3.258	2.627	1.156	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 27	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	lunes	14-Dic
	Δ	0.17	0.38	0.57	0.83	1.12	1.32	1.54	1.71	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.04	1.85	1.59	1.3	1.1	0.88	0.71	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.43	7.94	7.19	9.84	10.97	7.57	8.32	6.43	3.78	1.51	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.786	2.207	1.997	2.732	3.047	2.102	2.312	1.786	1.051	0.420	0.210	0.000	0.000		
Día 28	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	martes	15-Dic
	Δ	0.16	0.41	0.59	0.81	1.08	1.31	1.56	1.72	1.79	1.84	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.01	1.83	1.61	1.34	1.11	0.86	0.7	0.63	0.58	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	9.46	6.81	8.32	10.21	8.70	9.46	6.05	2.65	1.89	1.13	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	2.627	1.892	2.312	2.837	2.417	2.627	1.681	0.736	0.525	0.315	0.000	0.000		
Día 29	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	miércoles	16-Dic
	Δ	0.16	0.39	0.56	0.84	1.15	1.36	1.61	1.7	1.78	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.03	1.86	1.58	1.27	1.06	0.81	0.72	0.64	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	8.70	6.43	10.59	11.73	7.94	9.46	3.40	3.03	2.65	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	2.417	1.786	2.942	3.258	2.207	2.627	0.946	0.841	0.736	0.210	0.000	0.000		
Día 30	lectura	0.77	0.98	1.14	1.34	1.72	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	17-Dic
	Δ	0.27	0.48	0.64	0.84	1.22	1.46	1.69	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.15	1.94	1.78	1.58	1.2	0.96	0.73	0.61	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	10.21	7.94	6.05	7.57	14.38	9.08	8.70	4.54	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.837	2.207	1.681	2.102	3.993	2.522	2.417	1.261	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000		

Mes 2

Día 31	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	Sabado	19-Dic
	lectura	0.65	0.84	1.01	1.3	1.62	1.88	2.13	2.31	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.15	0.34	0.51	0.8	1.12	1.38	1.63	1.81	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.08	1.91	1.62	1.3	1.04	0.79	0.61	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Qh (L/s)	1.576	1.997	1.786	3.047	3.363	2.732	2.627	1.892	0.525	0.105	0.000	0.000	0.000		
Día 32	lectura	0.77	0.97	1.21	1.59	1.86	2.11	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	20-Dic
	Δ	0.27	0.47	0.71	1.09	1.36	1.61	1.75	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.15	1.95	1.71	1.33	1.06	0.81	0.67	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	10.21	7.57	9.08	14.38	10.21	9.46	5.30	3.78	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.837	2.102	2.522	3.993	2.837	2.627	1.471	1.051	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000		

Día 33	lectura	0.64	0.81	0.99	1.26	1.6	1.85	2.08	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.14	0.31	0.49	0.76	1.1	1.35	1.58	1.74	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.28	2.11	1.93	1.66	1.32	1.07	0.84	0.68	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	5.30	6.43	6.81	10.21	12.86	9.46	8.70	6.05	3.03	1.51	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.471	1.786	1.892	2.837	3.573	2.627	2.417	1.681	0.841	0.420	0.105	0.000	0.000
Día 34	lectura	0.67	0.87	1.08	1.34	1.66	1.89	2.13	2.29	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.17	0.37	0.58	0.84	1.16	1.39	1.63	1.79	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.25	2.05	1.84	1.58	1.26	1.03	0.79	0.63	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.43	7.57	7.94	9.84	12.11	8.70	9.08	6.05	1.89	0.76	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.786	2.102	2.207	2.732	3.363	2.417	2.522	1.681	0.525	0.210	0.105	0.000	0.000
Día 35	lectura	0.66	0.85	1.07	1.28	1.62	1.88	2.09	2.28	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.16	0.35	0.57	0.78	1.12	1.38	1.59	1.78	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.26	2.07	1.85	1.64	1.3	1.04	0.83	0.64	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.05	7.19	8.32	7.94	12.86	9.84	7.94	7.19	3.03	0.38	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.681	1.997	2.312	2.207	3.573	2.732	2.207	1.997	0.841	0.105	0.000	0.000	0.000
Día 36	lectura	0.75	0.96	1.26	1.63	1.89	2.11	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.25	0.46	0.76	1.13	1.39	1.61	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.17	1.96	1.66	1.29	1.03	0.81	0.62	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	9.46	7.94	11.35	14.00	9.84	8.32	7.19	1.89	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.627	2.207	3.153	3.888	2.732	2.312	1.997	0.525	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000
Día 37	lectura	0.77	1.01	1.29	1.61	2.01	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.27	0.51	0.79	1.11	1.51	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.15	1.91	1.63	1.31	0.91	0.69	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	10.21	9.08	10.59	12.11	15.13	8.32	3.03	1.51	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.837	2.522	2.942	3.363	4.203	2.312	0.841	0.420	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000
Día 38	lectura	0.68	0.87	1.05	1.37	1.64	1.88	2.12	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.18	0.37	0.55	0.87	1.14	1.38	1.62	1.76	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.24	2.05	1.87	1.55	1.28	1.04	0.8	0.66	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.81	7.19	6.81	12.11	10.21	9.08	9.08	5.30	3.40	0.76	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.892	1.997	1.892	3.363	2.837	2.522	2.522	1.471	0.946	0.210	0.000	0.000	0.000
Día 39	lectura	0.74	0.94	1.19	1.55	1.8	2.01	2.18	2.29	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.24	0.44	0.69	1.05	1.3	1.51	1.68	1.79	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.18	1.98	1.73	1.37	1.12	0.91	0.74	0.63	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	9.08	7.57	9.46	13.62	9.46	7.94	6.43	4.16	3.03	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.522	2.102	2.627	3.783	2.627	2.207	1.786	1.156	0.841	0.000	0.000	0.000	0.000
Día 40	lectura	0.65	0.84	1.09	1.32	1.65	1.93	2.11	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.34	0.59	0.82	1.15	1.43	1.61	1.76	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.27	2.08	1.83	1.6	1.27	0.99	0.81	0.66	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	5.67	7.19	9.46	8.70	12.48	10.59	6.81	5.67	2.65	1.13	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.576	1.997	2.627	2.417	3.468	2.942	1.892	1.576	0.736	0.315	0.105	0.000	0.000
Día 41	lectura	0.64	0.82	1.04	1.37	1.62	1.86	2.07	2.21	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.14	0.32	0.54	0.87	1.12	1.36	1.57	1.71	1.79	1.84	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.28	2.1	1.88	1.55	1.3	1.06	0.85	0.71	0.63	0.58	0.55	0.55	0.55
	Volumen	5.30	6.81	8.32	12.48	9.46	9.08	7.94	5.30	3.03	1.89	1.13	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.471	1.892	2.312	3.468	2.627	2.522	2.207	1.471	0.841	0.525	0.315	0.000	0.000

Día 42	lectura	0.64	0.85	1.08	1.39	1.71	1.93	2.14	2.27	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles 30-Dic
	Δ	0.14	0.35	0.58	0.89	1.21	1.43	1.64	1.77	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.28	2.07	1.84	1.53	1.21	0.99	0.78	0.65	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.30	7.94	8.70	11.73	12.11	8.32	7.94	4.92	3.03	0.76	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.471	2.207	2.417	3.258	3.363	2.312	2.207	1.366	0.841	0.210	0.000	0.000	0.000	
Día 43	lectura	0.75	0.96	1.2	1.53	1.92	2.15	2.29	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves 31-Dic
	Δ	0.25	0.46	0.7	1.03	1.42	1.65	1.79	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.17	1.96	1.72	1.39	1	0.77	0.63	0.59	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	9.46	7.94	9.08	12.48	14.75	8.70	5.30	1.51	0.76	0.76	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.627	2.207	2.522	3.468	4.098	2.417	1.471	0.420	0.210	0.210	0.000	0.000	0.000	
Día 44	lectura	0.63	0.82	1.05	1.24	1.55	1.87	2.1	2.23	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Viernes 01-Ene
	Δ	0.13	0.32	0.55	0.74	1.05	1.37	1.6	1.73	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.29	2.1	1.87	1.68	1.37	1.05	0.82	0.69	0.6	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	4.92	7.19	8.70	7.19	11.73	12.11	8.70	4.92	3.40	1.13	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.366	1.997	2.417	1.997	3.258	3.363	2.417	1.366	0.946	0.315	0.210	0.000	0.000	
Día 45	lectura	0.68	0.91	1.11	1.39	1.69	1.95	2.14	2.28	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado 02-Ene
	Δ	0.18	0.41	0.61	0.89	1.19	1.45	1.64	1.78	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.24	2.01	1.81	1.53	1.23	0.97	0.78	0.64	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.81	8.70	7.57	10.59	11.35	9.84	7.19	5.30	2.27	0.76	0.38	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.892	2.417	2.102	2.942	3.153	2.732	1.997	1.471	0.631	0.210	0.105	0.000	0.000	
Día 46	lectura	0.78	0.99	1.18	1.48	1.85	2.1	2.22	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo 03-Ene
	Δ	0.28	0.49	0.68	0.98	1.35	1.6	1.72	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.14	1.93	1.74	1.44	1.07	0.82	0.7	0.61	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	10.59	7.94	7.19	11.35	14.00	9.46	4.54	3.40	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.942	2.207	1.997	3.153	3.888	2.627	1.261	0.946	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000	
Día 47	lectura	0.66	0.86	1.04	1.3	1.59	1.86	2.11	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes 04-Ene
	Δ	0.16	0.36	0.54	0.8	1.09	1.36	1.61	1.76	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.26	2.06	1.88	1.62	1.33	1.06	0.81	0.66	0.59	0.57	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.05	7.57	6.81	9.84	10.97	10.21	9.46	5.67	2.65	0.76	0.76	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.681	2.102	1.892	2.732	3.047	2.837	2.627	1.576	0.736	0.210	0.210	0.000	0.000	
Día 48	lectura	0.65	0.85	1.03	1.27	1.61	1.91	2.11	2.25	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Martes 05-Ene
	Δ	0.15	0.35	0.53	0.77	1.11	1.41	1.61	1.75	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.07	1.89	1.65	1.31	1.01	0.81	0.67	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	7.57	6.81	9.08	12.86	11.35	7.57	5.30	2.65	1.51	0.38	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	2.102	1.892	2.522	3.573	3.153	2.102	1.471	0.736	0.420	0.105	0.000	0.000	
Día 49	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.61	1.95	2.22	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles 06-Ene
	Δ	0.17	0.39	0.56	0.78	1.11	1.45	1.72	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.25	2.03	1.86	1.64	1.31	0.97	0.7	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.43	8.32	6.43	8.32	12.48	12.86	10.21	4.16	1.13	0.38	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.786	2.312	1.786	2.312	3.468	3.573	2.837	1.156	0.315	0.105	0.000	0.000	0.000	
Día 50	lectura	0.74	0.96	1.18	1.47	1.82	2.01	2.18	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves 07-Ene
	Δ	0.24	0.46	0.68	0.97	1.32	1.51	1.68	1.79	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.18	1.96	1.74	1.45	1.1	0.91	0.74	0.63	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	9.08	8.32	8.32	10.97	13.24	7.19	6.43	4.16	2.65	0.38	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.522	2.312	2.312	3.047	3.678	1.997	1.786	1.156	0.736	0.105	0.000	0.000	0.000	

Día 51	lectura	0.65	0.86	1.06	1.31	1.62	1.94	2.14	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.15	0.36	0.56	0.81	1.12	1.44	1.64	1.76	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.06	1.86	1.61	1.3	0.98	0.78	0.66	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	7.94	7.57	9.46	11.73	12.11	7.57	4.54	2.65	1.13	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	2.207	2.102	2.627	3.258	3.363	2.102	1.261	0.736	0.315	0.105	0.000	0.000		
															Viernes	08-Ene
Día 52	lectura	0.68	0.88	1.05	1.33	1.64	1.92	2.13	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.18	0.38	0.55	0.83	1.14	1.42	1.63	1.76	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.24	2.04	1.87	1.59	1.28	1	0.79	0.66	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.81	7.57	6.43	10.59	11.73	10.59	7.94	4.92	3.40	0.76	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.892	2.102	1.786	2.942	3.258	2.942	2.207	1.366	0.946	0.210	0.000	0.000	0.000		
															Sábado	09-Ene
Día 53	lectura	0.75	0.97	1.21	1.51	1.88	2.18	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.25	0.47	0.71	1.01	1.38	1.68	1.8	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.17	1.95	1.71	1.41	1.04	0.74	0.62	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	9.46	8.32	9.08	11.35	14.00	11.35	4.54	2.27	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.627	2.312	2.522	3.153	3.888	3.153	1.261	0.631	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000		
															Domingo	10-Ene
Día 54	lectura	0.68	0.89	1.08	1.32	1.64	1.92	2.11	2.26	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.18	0.39	0.58	0.82	1.14	1.42	1.61	1.76	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.24	2.03	1.84	1.6	1.28	1	0.81	0.66	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.81	7.94	7.19	9.08	12.11	10.59	7.19	5.67	2.65	1.13	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.892	2.207	1.997	2.522	3.363	2.942	1.997	1.576	0.736	0.315	0.105	0.000	0.000		
															Lunes	11-Ene
Día 55	lectura	0.64	0.83	1.01	1.28	1.59	1.83	2.04	2.16	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.14	0.33	0.51	0.78	1.09	1.33	1.54	1.66	1.77	1.84	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.09	1.91	1.64	1.33	1.09	0.88	0.76	0.65	0.58	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.30	7.19	6.81	10.21	11.73	9.08	7.94	4.54	4.16	2.65	1.13	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.471	1.997	1.892	2.837	3.258	2.522	2.207	1.261	1.156	0.736	0.315	0.000	0.000		
															Martes	12-Ene
Día 56	lectura	0.66	0.85	1.03	1.28	1.58	1.87	2.13	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.16	0.35	0.53	0.78	1.08	1.37	1.63	1.76	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.07	1.89	1.64	1.34	1.05	0.79	0.66	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	7.19	6.81	9.46	11.35	10.97	9.84	4.92	3.40	0.76	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	1.997	1.892	2.627	3.153	3.047	2.732	1.366	0.946	0.210	0.000	0.000	0.000		
															Miércoles	13-Ene
Día 57	lectura	0.78	0.98	1.23	1.54	1.92	2.17	2.28	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.28	0.48	0.73	1.04	1.42	1.67	1.78	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.14	1.94	1.69	1.38	1	0.75	0.64	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	10.59	7.57	9.46	11.73	14.38	9.46	4.16	3.03	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.942	2.102	2.627	3.258	3.993	2.627	1.156	0.841	0.105	0.000	0.000	0.000	0.000		
															Jueves	14-Ene
Día 58	lectura	0.65	0.87	1.05	1.28	1.6	1.85	2.07	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.15	0.37	0.55	0.78	1.1	1.35	1.57	1.72	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.05	1.87	1.64	1.32	1.07	0.85	0.7	0.62	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.67	8.32	6.81	8.70	12.11	9.46	8.32	5.67	3.03	1.89	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.576	2.312	1.892	2.417	3.363	2.627	2.312	1.576	0.841	0.525	0.210	0.000	0.000		
															Viernes	15-Ene
Día 59	lectura	0.64	0.83	1.01	1.26	1.57	1.83	2.04	2.22	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.14	0.33	0.51	0.76	1.07	1.33	1.54	1.72	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.09	1.91	1.66	1.35	1.09	0.88	0.7	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.30	7.19	6.81	9.46	11.73	9.84	7.94	6.81	3.78	1.51	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.471	1.997	1.892	2.627	3.258	2.732	2.207	1.892	1.051	0.420	0.105	0.000	0.000		
															Sábado	16-Ene

Día 60															
	lectura	0.76	0.97	1.2	1.48	1.85	2.13	2.26	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.26	0.47	0.7	0.98	1.35	1.63	1.76	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.16	1.95	1.72	1.44	1.07	0.79	0.66	0.58	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	9.84	7.94	8.70	10.59	14.00	10.59	4.92	3.03	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.732	2.207	2.417	2.942	3.888	2.942	1.366	0.841	0.315	0.000	0.000	0.000	0.000	

Domingo 17-Ene

Mes 3

		Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30
Día 61															
	lectura	0.63	0.79	0.93	1.2	1.49	1.81	2.08	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.13	0.29	0.43	0.7	0.99	1.31	1.58	1.75	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.29	2.13	1.99	1.72	1.43	1.11	0.84	0.67	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	4.92	6.05	5.30	10.21	10.97	12.11	10.21	6.43	3.78	0.76	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.366	1.681	1.471	2.837	3.047	3.363	2.837	1.786	1.051	0.210	0.000	0.000	0.000	
Día 62															
	lectura	0.65	0.83	0.99	1.23	1.52	1.84	2.12	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.15	0.33	0.49	0.73	1.02	1.34	1.62	1.79	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.09	1.93	1.69	1.4	1.08	0.8	0.63	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	6.81	6.05	9.08	10.97	12.11	10.59	6.43	2.65	0.38	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	1.892	1.681	2.522	3.047	3.363	2.942	1.786	0.736	0.105	0.000	0.000	0.000	
Día 63															
	lectura	0.66	0.83	0.98	1.25	1.55	1.86	2.14	2.28	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.16	0.33	0.48	0.75	1.05	1.36	1.64	1.78	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.26	2.09	1.94	1.67	1.37	1.06	0.78	0.64	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.05	6.43	5.67	10.21	11.35	11.73	10.59	5.30	2.27	0.76	0.38	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.681	1.786	1.576	2.837	3.153	3.258	2.942	1.471	0.631	0.210	0.105	0.000	0.000	
Día 64															
	lectura	0.77	0.97	1.18	1.44	1.81	2.08	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.27	0.47	0.68	0.94	1.31	1.58	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.15	1.95	1.74	1.48	1.11	0.84	0.68	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	10.21	7.57	7.94	9.84	14.00	10.21	6.05	4.16	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.837	2.102	2.207	2.732	3.888	2.837	1.681	1.156	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	
Día 65															
	lectura	0.66	0.85	1.01	1.28	1.61	1.9	2.13	2.29	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.16	0.35	0.51	0.78	1.11	1.4	1.63	1.79	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.26	2.07	1.91	1.64	1.31	1.02	0.79	0.63	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	6.05	7.19	6.05	10.21	12.48	10.97	8.70	6.05	2.65	0.38	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.681	1.997	1.681	2.837	3.468	3.047	2.417	1.681	0.736	0.105	0.000	0.000	0.000	
Día 66															
	lectura	0.65	0.84	0.99	1.24	1.55	1.88	2.16	2.29	2.35	2.36	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.15	0.34	0.49	0.74	1.05	1.38	1.66	1.79	1.85	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.27	2.08	1.93	1.68	1.37	1.04	0.76	0.63	0.57	0.56	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	5.67	7.19	5.67	9.46	11.73	12.48	10.59	4.92	2.27	0.38	0.38	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	1.576	1.997	1.576	2.627	3.258	3.468	2.942	1.366	0.631	0.105	0.105	0.000	0.000	
Día 67															
	lectura	0.75	0.94	1.15	1.45	1.81	2.01	2.2	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.25	0.44	0.65	0.95	1.31	1.51	1.7	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.17	1.98	1.77	1.47	1.11	0.91	0.72	0.61	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
	Volumen	9.46	7.19	7.94	11.35	13.62	7.57	7.19	4.16	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	2.627	1.997	2.207	3.153	3.783	2.102	1.997	1.156	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000	

Domingo 24-Ene

Día 68	lectura	0.64	0.82	0.96	1.22	1.54	1.86	2.11	2.24	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	25-Ene
	Δ	0.14	0.32	0.46	0.72	1.04	1.36	1.61	1.74	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.1	1.96	1.7	1.38	1.06	0.81	0.68	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.30	6.81	5.30	9.84	12.11	12.11	9.46	4.92	3.78	0.76	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.471	1.892	1.471	2.732	3.363	3.363	2.627	1.366	1.051	0.210	0.105	0.000	0.000		
Día 69	lectura	0.66	0.85	1.03	1.27	1.6	1.92	2.14	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	26-Ene
	Δ	0.16	0.35	0.53	0.77	1.1	1.42	1.64	1.78	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.07	1.89	1.65	1.32	1	0.78	0.64	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	7.19	6.81	9.08	12.48	12.11	8.32	5.30	3.40	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	1.997	1.892	2.522	3.468	3.363	2.312	1.471	0.946	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 70	lectura	0.66	0.84	1.01	1.23	1.56	1.84	2.07	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	27-Ene
	Δ	0.16	0.34	0.51	0.73	1.06	1.34	1.57	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.08	1.91	1.69	1.36	1.08	0.85	0.66	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	6.81	6.43	8.32	12.48	10.59	8.70	7.19	2.27	1.51	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	1.892	1.786	2.312	3.468	2.942	2.417	1.997	0.631	0.420	0.105	0.000	0.000		
Día 71	lectura	0.77	0.94	1.15	1.41	1.78	2.01	2.18	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	28-Ene
	Δ	0.27	0.44	0.65	0.91	1.28	1.51	1.68	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.15	1.98	1.77	1.51	1.14	0.91	0.74	0.6	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	10.21	6.43	7.94	9.84	14.00	8.70	6.43	5.30	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.837	1.786	2.207	2.732	3.888	2.417	1.786	1.471	0.525	0.000	0.000	0.000	0.000		
Día 72	lectura	0.66	0.87	1.05	1.27	1.59	1.83	2.06	2.24	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	29-Ene
	Δ	0.16	0.37	0.55	0.77	1.09	1.33	1.56	1.74	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.05	1.87	1.65	1.33	1.09	0.86	0.68	0.58	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	7.94	6.81	8.32	12.11	9.08	8.70	6.81	3.78	1.13	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	2.207	1.892	2.312	3.363	2.522	2.417	1.892	1.051	0.315	0.000	0.000	0.000		
Día 73	lectura	0.67	0.86	1.03	1.24	1.56	1.85	2.06	2.22	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	30-Ene
	Δ	0.17	0.36	0.53	0.74	1.06	1.35	1.56	1.72	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.06	1.89	1.68	1.36	1.07	0.86	0.7	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.43	7.19	6.43	7.94	12.11	10.97	7.94	6.05	3.40	1.51	0.76	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.786	1.997	1.786	2.207	3.363	3.047	2.207	1.681	0.946	0.420	0.210	0.000	0.000		
Día 74	lectura	0.75	0.94	1.14	1.42	1.74	2.11	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	31-Ene
	Δ	0.25	0.44	0.64	0.92	1.24	1.61	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.17	1.98	1.78	1.5	1.18	0.81	0.68	0.6	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	9.46	7.19	7.57	10.59	12.11	14.00	4.92	3.03	1.13	0.76	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	2.627	1.997	2.102	2.942	3.363	3.888	1.366	0.841	0.315	0.210	0.000	0.000	0.000		
Día 75	lectura	0.64	0.85	1.04	1.28	1.57	1.84	2.07	2.22	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	01-Feb
	Δ	0.14	0.35	0.54	0.78	1.07	1.34	1.57	1.72	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.07	1.88	1.64	1.35	1.08	0.85	0.7	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	5.30	7.94	7.19	9.08	10.97	10.21	8.70	5.67	4.16	1.13	0.38	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.471	2.207	1.997	2.522	3.047	2.837	2.417	1.576	1.156	0.315	0.105	0.000	0.000		
Día 76	lectura	0.66	0.86	1.06	1.29	1.56	1.89	2.09	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	02-Feb
	Δ	0.16	0.36	0.56	0.79	1.06	1.39	1.59	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.06	1.86	1.63	1.36	1.03	0.83	0.68	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55		
	Volumen	6.05	7.57	7.57	8.70	10.21	12.48	7.57	5.67	4.16	0.76	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	1.681	2.102	2.102	2.417	2.837	3.468	2.102	1.576	1.156	0.210	0.000	0.000	0.000		

Día 77	lectura	0.67	0.85	1.02	1.27	1.56	1.88	2.11	2.25	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.17	0.35	0.52	0.77	1.06	1.38	1.61	1.75	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.25	2.07	1.9	1.65	1.36	1.04	0.81	0.67	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.43	6.81	6.43	9.46	10.97	12.11	8.70	5.30	3.40	0.76	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.786	1.892	1.786	2.627	3.047	3.363	2.417	1.471	0.946	0.210	0.105	0.000	0.000
Día 78	lectura	0.76	0.94	1.16	1.39	1.76	2.14	2.25	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.26	0.44	0.66	0.89	1.26	1.64	1.75	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.16	1.98	1.76	1.53	1.16	0.78	0.67	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	9.84	6.81	8.32	8.70	14.00	14.38	4.16	3.40	0.76	0.38	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.732	1.892	2.312	2.417	3.888	3.993	1.156	0.946	0.210	0.105	0.000	0.000	0.000
Día 79	lectura	0.65	0.86	1.03	1.21	1.53	1.86	2.13	2.25	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.36	0.53	0.71	1.03	1.36	1.63	1.75	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.27	2.06	1.89	1.71	1.39	1.06	0.79	0.67	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	5.67	7.94	6.43	6.81	12.11	12.48	10.21	4.54	3.78	0.76	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.576	2.207	1.786	1.892	3.363	3.468	2.837	1.261	1.051	0.210	0.000	0.000	0.000
Día 80	lectura	0.66	0.87	1.04	1.29	1.59	1.91	2.1	2.23	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.16	0.37	0.54	0.79	1.09	1.41	1.6	1.73	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.26	2.05	1.88	1.63	1.33	1.01	0.82	0.69	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.05	7.94	6.43	9.46	11.35	12.11	7.19	4.92	3.40	1.51	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.681	2.207	1.786	2.627	3.153	3.363	1.997	1.366	0.946	0.420	0.105	0.000	0.000
Día 81	lectura	0.74	0.93	1.14	1.37	1.71	2.08	2.21	2.31	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.24	0.43	0.64	0.87	1.21	1.58	1.71	1.81	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.18	1.99	1.78	1.55	1.21	0.84	0.71	0.61	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	9.08	7.19	7.94	8.70	12.86	14.00	4.92	3.78	1.89	0.38	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.522	1.997	2.207	2.417	3.573	3.888	1.366	1.051	0.525	0.105	0.000	0.000	0.000
Día 82	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.38	0.56	0.75	1.04	1.39	1.61	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.27	2.04	1.86	1.67	1.38	1.03	0.81	0.66	0.58	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	5.67	8.70	6.81	7.19	10.97	13.24	8.32	5.67	3.03	0.76	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.576	2.417	1.892	1.997	3.047	3.678	2.312	1.576	0.841	0.210	0.105	0.000	0.000
Día 83	lectura	0.67	0.86	1.04	1.31	1.62	1.96	2.14	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.17	0.36	0.54	0.81	1.12	1.46	1.64	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.25	2.06	1.88	1.61	1.3	0.96	0.78	0.66	0.6	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.43	7.19	6.81	10.21	11.73	12.86	6.81	4.54	2.27	1.51	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.786	1.997	1.892	2.837	3.258	3.573	1.892	1.261	0.631	0.420	0.105	0.000	0.000
Día 84	lectura	0.66	0.87	1.07	1.29	1.63	1.88	2.08	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.16	0.37	0.57	0.79	1.13	1.38	1.58	1.75	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.26	2.05	1.85	1.63	1.29	1.04	0.84	0.67	0.59	0.56	0.55	0.55	0.55
	Volumen	6.05	7.94	7.57	8.32	12.86	9.46	7.57	6.43	3.03	1.13	0.38	0.00	0.00
	Qh (L/s)	1.681	2.207	2.102	2.312	3.573	2.627	2.102	1.786	0.841	0.315	0.105	0.000	0.000
Día 85	lectura	0.76	0.94	1.15	1.43	1.8	1.98	2.14	2.26	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.26	0.44	0.65	0.93	1.3	1.48	1.64	1.76	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.16	1.98	1.77	1.49	1.12	0.94	0.78	0.66	0.57	0.55	0.55	0.55	0.55
	Volumen	9.84	6.81	7.94	10.59	14.00	6.81	6.05	4.54	3.40	0.76	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	2.732	1.892	2.207	2.942	3.888	1.892	1.681	1.261	0.946	0.210	0.000	0.000	0.000

Día 86																			
	lectura	0.66	0.89	1.08	1.27	1.61	1.94	2.17	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37					
	Δ	0.16	0.39	0.58	0.77	1.11	1.44	1.67	1.77	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87					
	h (m)	2.26	2.03	1.84	1.65	1.31	0.98	0.75	0.65	0.59	0.55	0.55	0.55	0.55					
	Volumen	6.05	8.70	7.19	7.19	12.86	12.48	8.70	3.78	2.27	1.51	0.00	0.00	0.00					
	Qh (L/s)	1.681	2.417	1.997	1.997	3.573	3.468	2.417	1.051	0.631	0.420	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Viernes 12-Feb
Día 87																			
	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37					
	Δ	0.17	0.38	0.57	0.83	1.12	1.32	1.54	1.71	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87					
	h (m)	2.25	2.04	1.85	1.59	1.3	1.1	0.88	0.71	0.61	0.57	0.55	0.55	0.55					
	Volumen	6.43	7.94	7.19	9.84	10.97	7.57	8.32	6.43	3.78	1.51	0.76	0.00	0.00					
	Qh (L/s)	1.786	2.207	1.997	2.732	3.047	2.102	2.312	1.786	1.051	0.420	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Sábado 13-Feb
Día 88																			
	lectura	0.75	0.96	1.14	1.44	1.81	2.11	2.24	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37					
	Δ	0.25	0.46	0.64	0.94	1.31	1.61	1.74	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87					
	h (m)	2.17	1.96	1.78	1.48	1.11	0.81	0.68	0.58	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55					
	Volumen	9.46	7.94	6.81	11.35	14.00	11.35	4.92	3.78	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00					
	Qh (L/s)	2.627	2.207	1.892	3.153	3.888	3.153	1.366	1.051	0.315	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Domingo 14-Feb
Día 89																			
	lectura	0.66	0.87	1.06	1.34	1.68	1.92	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37					
	Δ	0.16	0.37	0.56	0.84	1.18	1.42	1.61	1.7	1.78	1.85	1.87	1.87	1.87					
	h (m)	2.26	2.05	1.86	1.58	1.24	1	0.81	0.72	0.64	0.57	0.55	0.55	0.55					
	Volumen	6.05	7.94	7.19	10.59	12.86	9.08	7.19	3.40	3.03	2.65	0.76	0.00	0.00					
	Qh (L/s)	1.681	2.207	1.997	2.942	3.573	2.522	1.997	0.946	0.841	0.736	0.210	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Lunes 15-Feb
Día 90																			
	lectura	0.67	0.87	1.05	1.31	1.66	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37					
	Δ	0.17	0.37	0.55	0.81	1.16	1.46	1.69	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87					
	h (m)	2.25	2.05	1.87	1.61	1.26	0.96	0.73	0.61	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55					
	Volumen	6.43	7.57	6.81	9.84	13.24	11.35	8.70	4.54	2.27	0.00	0.00	0.00	0.00					
	Qh (L/s)	1.786	2.102	1.892	2.732	3.678	3.153	2.417	1.261	0.631	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	Martes 16-Feb

Sector 2 – Reservorio Rectangular (Reservorio 2-B)

Mes 1

Área = 41.71 m²
 Altura de agua = 2.51 m
 Borde libre = 0.5 m

Q entrada = 4.53 l/s

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 1	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3		
	Δ	0.11	0.26	0.42	0.76	1.05	1.3	1.57	1.78	1.79	1.8	1.8	1.8	1.8		
	h (m)	2.4	2.25	2.09	1.75	1.46	1.21	0.94	0.73	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71		
	Volumen	4.59	6.26	6.67	14.18	12.10	10.43	11.26	8.76	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00		
		Qh (L/s)	5.804	6.268	6.384	8.469	7.890	7.427	7.658	6.963	4.646	4.646	4.530	4.530	4.530	
Día 2	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.26	0.48	0.71	0.95	1.17	1.38	1.58	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.03	1.8	1.56	1.34	1.13	0.93	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.84	9.18	9.59	10.01	9.18	8.76	8.34	11.68	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
		Qh (L/s)	7.542	7.079	7.195	7.311	7.079	6.963	6.847	7.774	4.646	4.530	4.530	4.530	4.530	

Día 3	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	viernes	20-Nov
	Δ	0.15	0.28	0.47	0.76	1.02	1.28	1.57	1.81	1.84	1.86	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.23	2.04	1.75	1.49	1.23	0.94	0.7	0.67	0.65	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	5.42	7.92	12.10	10.84	10.84	12.10	10.01	1.25	0.83	0.42	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.036	6.731	7.890	7.542	7.542	7.890	7.311	4.878	4.762	4.646	4.530		
Día 4	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	sábado	21-Nov
	Δ	0.23	0.41	0.59	0.83	1.05	1.31	1.58	1.79	1.82	1.85	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.1	1.92	1.68	1.46	1.2	0.93	0.72	0.69	0.66	0.64	0.64		
	Volumen	9.59	7.51	7.51	10.01	9.18	10.84	11.26	8.76	1.25	1.25	0.83	0.00		
	Qh (L/s)	7.195	6.616	6.616	7.311	7.079	7.542	7.658	6.963	4.878	4.878	4.762	4.530		
Día 5	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	domingo	22-Nov
	Δ	0.19	0.41	0.62	0.89	1.1	1.39	1.67	1.8	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.32	2.1	1.89	1.62	1.41	1.12	0.84	0.71	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.92	9.18	8.76	11.26	8.76	12.10	11.68	5.42	2.50	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.731	7.079	6.963	7.658	6.963	7.890	7.774	6.036	5.225	4.646	4.530	4.530		
Día 6	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	lunes	23-Nov
	Δ	0.16	0.4	0.56	0.85	1.12	1.37	1.61	1.75	1.83	1.86	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.11	1.95	1.66	1.39	1.14	0.9	0.76	0.68	0.65	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	10.01	6.67	12.10	11.26	10.43	10.01	5.84	3.34	1.25	0.42	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	7.311	6.384	7.890	7.658	7.427	7.311	6.152	5.457	4.878	4.646	4.530		
Día 7	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	martes	24-Nov
	Δ	0.15	0.35	0.52	0.78	1.05	1.34	1.61	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.16	1.99	1.73	1.46	1.17	0.9	0.78	0.7	0.66	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	8.34	7.09	10.84	11.26	12.10	11.26	5.01	3.34	1.67	0.83	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.847	6.500	7.542	7.658	7.890	7.658	5.920	5.457	4.993	4.762	4.530		
Día 8	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	miércoles	25-Nov
	Δ	0.17	0.33	0.54	0.75	1.04	1.36	1.6	1.74	1.83	1.86	1.87	1.87		
	h (m)	2.34	2.18	1.97	1.76	1.47	1.15	0.91	0.77	0.68	0.65	0.64	0.64		
	Volumen	7.09	6.67	8.76	8.76	12.10	13.35	10.01	5.84	3.75	1.25	0.42	0.00		
	Qh (L/s)	6.500	6.384	6.963	6.963	7.890	8.238	7.311	6.152	5.573	4.878	4.646	4.530		
Día 9	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	jueves	26-Nov
	Δ	0.24	0.44	0.58	0.78	1.1	1.39	1.63	1.78	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.27	2.07	1.93	1.73	1.41	1.12	0.88	0.73	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.01	8.34	5.84	8.34	13.35	12.10	10.01	6.26	3.75	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.311	6.847	6.152	6.847	8.238	7.890	7.311	6.268	5.573	4.530	4.530	4.530		
Día 10	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	viernes	27-Nov
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.31	1.61	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.2	0.9	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	11.68	12.51	6.26	2.50	1.67	0.42	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.774	8.006	6.268	5.225	4.993	4.646	4.530		
Día 11	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	sábado	28-Nov
	Δ	0.14	0.27	0.55	0.71	1.05	1.26	1.56	1.7	1.8	1.85	1.87	1.87		
	h (m)	2.37	2.24	1.96	1.8	1.46	1.25	0.95	0.81	0.71	0.66	0.64	0.64		
	Volumen	5.84	5.42	11.68	6.67	14.18	8.76	12.51	5.84	4.17	2.09	0.83	0.00		
	Qh (L/s)	6.152	6.036	7.774	6.384	8.469	6.963	8.006	6.152	5.689	5.109	4.762	4.530		

Día 12	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.18	0.38	0.6	0.88	1.19	1.48	1.73	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.33	2.13	1.91	1.63	1.32	1.03	0.78	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64			
	Volumen	7.51	8.34	9.18	11.68	12.93	12.10	10.43	2.92	2.09	0.83	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	6.616	6.847	7.079	7.774	8.122	7.890	7.427	5.341	5.109	4.762	4.530	4.530	4.530	domingo	29-Nov
Día 13	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37			
	Δ	0.15	0.4	0.54	0.84	1.13	1.38	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.11	1.97	1.67	1.38	1.13	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64			
	Volumen	6.26	10.43	5.84	12.51	12.10	10.43	8.76	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00			
	Qh (L/s)	6.268	7.427	6.152	8.006	7.890	7.427	6.963	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530	lunes	30-Nov
Día 14	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37			
	Δ	0.15	0.37	0.53	0.79	1.11	1.36	1.62	1.72	1.8	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.14	1.98	1.72	1.4	1.15	0.89	0.79	0.71	0.66	0.64	0.64			
	Volumen	6.26	9.18	6.67	10.84	13.35	10.43	10.84	4.17	3.34	2.09	0.83	0.00			
	Qh (L/s)	6.268	7.079	6.384	7.542	8.238	7.427	7.542	5.689	5.457	5.109	4.762	4.530	4.530	martes	01-Dic
Día 15	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37			
	Δ	0.16	0.36	0.57	0.78	1.12	1.41	1.65	1.76	1.83	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.35	2.15	1.94	1.73	1.39	1.1	0.86	0.75	0.68	0.66	0.64	0.64			
	Volumen	6.67	8.34	8.76	8.76	14.18	12.10	10.01	4.59	2.92	0.83	0.83	0.00			
	Qh (L/s)	6.384	6.847	6.963	6.963	8.469	7.890	7.311	5.804	5.341	4.762	4.762	4.530	4.530	miércoles	02-Dic
Día 16	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.26	0.46	0.62	0.92	1.23	1.46	1.67	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.25	2.05	1.89	1.59	1.28	1.05	0.84	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64			
	Volumen	10.84	8.34	6.67	12.51	12.93	9.59	8.76	6.26	2.09	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	7.542	6.847	6.384	8.006	8.122	7.195	6.963	6.268	5.109	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves	03-Dic
Día 17	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37			
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.32	1.62	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.19	0.89	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64			
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	12.10	12.51	5.84	2.50	1.67	0.42	0.00			
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.890	8.006	6.152	5.225	4.993	4.646	4.530	4.530	viernes	04-Dic
Día 18	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37			
	Δ	0.14	0.31	0.59	0.72	1.06	1.35	1.59	1.72	1.79	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.37	2.2	1.92	1.79	1.45	1.16	0.92	0.79	0.72	0.66	0.64	0.64			
	Volumen	5.84	7.09	11.68	5.42	14.18	12.10	10.01	5.42	2.92	2.50	0.83	0.00			
	Qh (L/s)	6.152	6.500	7.774	6.036	8.469	7.890	7.311	6.036	5.341	5.225	4.762	4.530	4.530	sábado	05-Dic
Día 19	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.22	0.42	0.66	0.93	1.3	1.58	1.77	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.29	2.09	1.85	1.58	1.21	0.93	0.74	0.67	0.64	0.64	0.64	0.64			
	Volumen	9.18	8.34	10.01	11.26	15.43	11.68	7.92	2.92	1.25	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	7.079	6.847	7.311	7.658	8.817	7.774	6.731	5.341	4.878	4.530	4.530	4.530	4.530	domingo	06-Dic
Día 20	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37			
	Δ	0.15	0.41	0.53	0.81	1.08	1.34	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.1	1.98	1.7	1.43	1.17	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64			
	Volumen	6.26	10.84	5.01	11.68	11.26	10.84	10.43	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00			
	Qh (L/s)	6.268	7.542	5.920	7.774	7.658	7.542	7.427	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530	lunes	07-Dic

Día 21	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.17	0.39	0.56	0.78	1.14	1.42	1.65	1.74	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.34	2.12	1.95	1.73	1.37	1.09	0.86	0.77	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	7.09	9.18	7.09	9.18	15.02	11.68	9.59	3.75	3.34	1.67	0.42	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.500	7.079	6.500	7.079	8.701	7.774	7.195	5.573	5.457	4.993	4.646	4.530	4.530	
														martes	08-Dic
Día 22	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.15	0.38	0.56	0.75	1.04	1.39	1.61	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.36	2.13	1.95	1.76	1.47	1.12	0.9	0.75	0.67	0.65	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	6.26	9.59	7.51	7.92	12.10	14.60	9.18	6.26	3.34	0.83	0.42	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.268	7.195	6.616	6.731	7.890	8.585	7.079	6.268	5.457	4.762	4.646	4.530	4.530	
														miércoles	09-Dic
Día 23	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.71	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.25	0.47	0.64	0.86	1.21	1.47	1.66	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.26	2.04	1.87	1.65	1.3	1.04	0.85	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	10.43	9.18	7.09	9.18	14.60	10.84	7.92	6.26	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	7.427	7.079	6.500	7.079	8.585	7.542	6.731	6.268	5.225	4.530	4.530	4.530	4.530	
														jueves	10-Dic
Día 24	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.16	0.37	0.63	0.81	1.08	1.3	1.56	1.75	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.35	2.14	1.88	1.7	1.43	1.21	0.95	0.76	0.68	0.66	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	6.67	8.76	10.84	7.51	11.26	9.18	10.84	7.92	3.34	0.83	0.83	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.384	6.963	7.542	6.616	7.658	7.079	7.542	6.731	5.457	4.762	4.762	4.530	4.530	
														viernes	11-Dic
Día 25	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.15	0.35	0.58	0.83	1.1	1.35	1.57	1.77	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.36	2.16	1.93	1.68	1.41	1.16	0.94	0.74	0.68	0.64	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	6.26	8.34	9.59	10.43	11.26	10.43	9.18	8.34	2.50	1.67	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.268	6.847	7.195	7.427	7.658	7.427	7.079	6.847	5.225	4.993	4.530	4.530	4.530	
														sábado	12-Dic
Día 26	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.21	0.43	0.65	0.85	1.18	1.49	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.3	2.08	1.86	1.66	1.33	1.02	0.77	0.66	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	8.76	9.18	9.18	8.34	13.76	12.93	10.43	4.59	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.963	7.079	7.079	6.847	8.353	8.122	7.427	5.804	4.762	4.530	4.530	4.530	4.530	
														domingo	13-Dic
Día 27	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.17	0.38	0.57	0.83	1.12	1.32	1.54	1.71	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.34	2.13	1.94	1.68	1.39	1.19	0.97	0.8	0.7	0.66	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	7.09	8.76	7.92	10.84	12.10	8.34	9.18	7.09	4.17	1.67	0.83	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.500	6.963	6.731	7.542	7.890	6.847	7.079	6.500	5.689	4.993	4.762	4.530	4.530	
														lunes	14-Dic
Día 28	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.16	0.41	0.59	0.81	1.08	1.31	1.56	1.72	1.79	1.84	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.35	2.1	1.92	1.7	1.43	1.2	0.95	0.79	0.72	0.67	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	6.67	10.43	7.51	9.18	11.26	9.59	10.43	6.67	2.92	2.09	1.25	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.384	7.427	6.616	7.079	7.658	7.195	7.427	6.384	5.341	5.109	4.878	4.530	4.530	
														martes	15-Dic
Día 29	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	
	Δ	0.16	0.39	0.56	0.84	1.15	1.36	1.61	1.7	1.78	1.85	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.35	2.12	1.95	1.67	1.36	1.15	0.9	0.81	0.73	0.66	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	6.67	9.59	7.09	11.68	12.93	8.76	10.43	3.75	3.34	2.92	0.83	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.384	7.195	6.500	7.774	8.122	6.963	7.427	5.573	5.457	5.341	4.762	4.530	4.530	
														miércoles	16-Dic

Día 30																		
	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37			
	Δ	0.27	0.46	0.59	0.81	1.17	1.46	1.69	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.24	2.05	1.92	1.7	1.34	1.05	0.82	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64			
	Volumen	11.26	7.92	5.42	9.18	15.02	12.10	9.59	5.01	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
	Qh (L/s)	7.658	6.731	6.036	7.079	8.701	7.890	7.195	5.920	5.225	4.530	4.530	4.530	4.530				jueves 17-Dic

Mes 2

	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 31	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3		
	Δ	0.11	0.26	0.42	0.76	1.05	1.3	1.57	1.78	1.79	1.8	1.8	1.8	1.8		
	h (m)	2.4	2.25	2.09	1.75	1.46	1.21	0.94	0.73	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71		
	Volumen	4.59	6.26	6.67	14.18	12.10	10.43	11.26	8.76	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	5.804	6.268	6.384	8.469	7.890	7.427	7.658	6.963	4.646	4.646	4.530	4.530	4.530		
Día 32	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.26	0.48	0.71	0.95	1.17	1.38	1.58	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.03	1.8	1.56	1.34	1.13	0.93	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.84	9.18	9.59	10.01	9.18	8.76	8.34	11.68	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.542	7.079	7.195	7.311	7.079	6.963	6.847	7.774	4.646	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 33	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.15	0.28	0.47	0.76	1.02	1.28	1.57	1.81	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.23	2.04	1.75	1.49	1.23	0.94	0.7	0.67	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	5.42	7.92	12.10	10.84	10.84	12.10	10.01	1.25	0.83	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.036	6.731	7.890	7.542	7.542	7.890	7.311	4.878	4.762	4.646	4.530	4.530		
Día 34	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.23	0.41	0.59	0.83	1.05	1.31	1.58	1.79	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.1	1.92	1.68	1.46	1.2	0.93	0.72	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	9.59	7.51	7.51	10.01	9.18	10.84	11.26	8.76	1.25	1.25	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.195	6.616	6.616	7.311	7.079	7.542	7.658	6.963	4.878	4.878	4.762	4.530	4.530		
Día 35	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.19	0.41	0.62	0.89	1.1	1.39	1.67	1.8	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.32	2.1	1.89	1.62	1.41	1.12	0.84	0.71	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.92	9.18	8.76	11.26	8.76	12.10	11.68	5.42	2.50	0.42	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.731	7.079	6.963	7.658	6.963	7.890	7.774	6.036	5.225	4.646	4.530	4.530	4.530		
Día 36	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.16	0.4	0.56	0.85	1.12	1.37	1.61	1.75	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.11	1.95	1.66	1.39	1.14	0.9	0.76	0.68	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	10.01	6.67	12.10	11.26	10.43	10.01	5.84	3.34	1.25	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	7.311	6.384	7.890	7.658	7.427	7.311	6.152	5.457	4.878	4.646	4.530	4.530		
Día 37	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37		
	Δ	0.15	0.35	0.52	0.78	1.05	1.34	1.61	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.16	1.99	1.73	1.46	1.17	0.9	0.78	0.7	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	8.34	7.09	10.84	11.26	12.10	11.26	5.01	3.34	1.67	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.847	6.500	7.542	7.658	7.890	7.658	5.920	5.457	4.993	4.762	4.530	4.530		

Día 38	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.17	0.33	0.54	0.75	1.04	1.36	1.6	1.74	1.83	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.34	2.18	1.97	1.76	1.47	1.15	0.91	0.77	0.68	0.65	0.64	0.64	0.64
	Volumen	7.09	6.67	8.76	8.76	12.10	13.35	10.01	5.84	3.75	1.25	0.42	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.500	6.384	6.963	6.963	7.890	8.238	7.311	6.152	5.573	4.878	4.646	4.530	4.530
Sábado														26-Dic
Día 39	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.24	0.44	0.58	0.78	1.1	1.39	1.63	1.78	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.27	2.07	1.93	1.73	1.41	1.12	0.88	0.73	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
	Volumen	10.01	8.34	5.84	8.34	13.35	12.10	10.01	6.26	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	7.311	6.847	6.152	6.847	8.238	7.890	7.311	6.268	5.573	4.530	4.530	4.530	4.530
Domingo														27-Dic
Día 40	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.31	1.61	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.2	0.9	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	11.68	12.51	6.26	2.50	1.67	0.42	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.774	8.006	6.268	5.225	4.993	4.646	4.530	4.530
Lunes														28-Dic
Día 41	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.14	0.27	0.55	0.71	1.05	1.26	1.56	1.7	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.37	2.24	1.96	1.8	1.46	1.25	0.95	0.81	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64
	Volumen	5.84	5.42	11.68	6.67	14.18	8.76	12.51	5.84	4.17	2.09	0.83	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.152	6.036	7.774	6.384	8.469	6.963	8.006	6.152	5.689	5.109	4.762	4.530	4.530
Martes														29-Dic
Día 42	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.18	0.38	0.6	0.88	1.19	1.48	1.73	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.33	2.13	1.91	1.63	1.32	1.03	0.78	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64	0.64
	Volumen	7.51	8.34	9.18	11.68	12.93	12.10	10.43	2.92	2.09	0.83	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.616	6.847	7.079	7.774	8.122	7.890	7.427	5.341	5.109	4.762	4.530	4.530	4.530
Miércoles														30-Dic
Día 43	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.4	0.54	0.84	1.13	1.38	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.36	2.11	1.97	1.67	1.38	1.13	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64
	Volumen	6.26	10.43	5.84	12.51	12.10	10.43	8.76	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.268	7.427	6.152	8.006	7.890	7.427	6.963	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530
Jueves														31-Dic
Día 44	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.15	0.37	0.53	0.79	1.11	1.36	1.62	1.72	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.36	2.14	1.98	1.72	1.4	1.15	0.89	0.79	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64
	Volumen	6.26	9.18	6.67	10.84	13.35	10.43	10.84	4.17	3.34	2.09	0.83	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.268	7.079	6.384	7.542	8.238	7.427	7.542	5.689	5.457	5.109	4.762	4.530	4.530
Viernes														01-Ene
Día 45	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.16	0.36	0.57	0.78	1.12	1.41	1.65	1.76	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.35	2.15	1.94	1.73	1.39	1.1	0.86	0.75	0.68	0.66	0.64	0.64	0.64
	Volumen	6.67	8.34	8.76	8.76	14.18	12.10	10.01	4.59	2.92	0.83	0.83	0.00	0.00
	Qh (L/s)	6.384	6.847	6.963	6.963	8.469	7.890	7.311	5.804	5.341	4.762	4.762	4.530	4.530
Sábado														02-Ene
Día 46	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
	Δ	0.26	0.46	0.62	0.92	1.23	1.46	1.67	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87
	h (m)	2.25	2.05	1.89	1.59	1.28	1.05	0.84	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
	Volumen	10.84	8.34	6.67	12.51	12.93	9.59	8.76	6.26	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00
	Qh (L/s)	7.542	6.847	6.384	8.006	8.122	7.195	6.963	6.268	5.109	4.530	4.530	4.530	4.530
Domingo														03-Ene

Día 47	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	04-Ene
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.32	1.62	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.19	0.89	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	12.10	12.51	5.84	2.50	1.67	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.890	8.006	6.152	5.225	4.993	4.646	4.530	4.530		
Día 48	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	Martes	05-Ene
	Δ	0.14	0.31	0.59	0.72	1.06	1.35	1.59	1.72	1.79	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.37	2.2	1.92	1.79	1.45	1.16	0.92	0.79	0.72	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	5.84	7.09	11.68	5.42	14.18	12.10	10.01	5.42	2.92	2.50	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.152	6.500	7.774	6.036	8.469	7.890	7.311	6.036	5.341	5.225	4.762	4.530	4.530		
Día 49	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles	06-Ene
	Δ	0.22	0.42	0.66	0.93	1.3	1.58	1.77	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.29	2.09	1.85	1.58	1.21	0.93	0.74	0.67	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	9.18	8.34	10.01	11.26	15.43	11.68	7.92	2.92	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.079	6.847	7.311	7.658	8.817	7.774	6.731	5.341	4.878	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 50	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	07-Ene
	Δ	0.15	0.41	0.53	0.81	1.08	1.34	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.1	1.98	1.7	1.43	1.17	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	10.84	5.01	11.68	11.26	10.84	10.43	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.542	5.920	7.774	7.658	7.542	7.427	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530		
Día 51	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Viernes	08-Ene
	Δ	0.17	0.39	0.56	0.78	1.14	1.42	1.65	1.74	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.34	2.12	1.95	1.73	1.37	1.09	0.86	0.77	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.09	9.18	7.09	9.18	15.02	11.68	9.59	3.75	3.34	1.67	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.500	7.079	6.500	7.079	8.701	7.774	7.195	5.573	5.457	4.993	4.646	4.530	4.530		
Día 52	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	09-Ene
	Δ	0.15	0.38	0.56	0.75	1.04	1.39	1.61	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.13	1.95	1.76	1.47	1.12	0.9	0.75	0.67	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	9.59	7.51	7.92	12.10	14.60	9.18	6.26	3.34	0.83	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.195	6.616	6.731	7.890	8.585	7.079	6.268	5.457	4.762	4.646	4.530	4.530		
Día 53	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo	10-Ene
	Δ	0.25	0.47	0.64	0.86	1.18	1.47	1.66	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.04	1.87	1.65	1.33	1.04	0.85	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.43	9.18	7.09	9.18	13.35	12.10	7.92	6.26	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.427	7.079	6.500	7.079	8.238	7.890	6.731	6.268	5.225	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 54	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	11-Ene
	Δ	0.16	0.37	0.63	0.81	1.08	1.3	1.56	1.75	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.14	1.88	1.7	1.43	1.21	0.95	0.76	0.68	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	8.76	10.84	7.51	11.26	9.18	10.84	7.92	3.34	0.83	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	6.963	7.542	6.616	7.658	7.079	7.542	6.731	5.457	4.762	4.762	4.530	4.530		
Día 55	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	12-Ene
	Δ	0.15	0.35	0.58	0.83	1.1	1.35	1.57	1.77	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.16	1.93	1.68	1.41	1.16	0.94	0.74	0.68	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	8.34	9.59	10.43	11.26	10.43	9.18	8.34	2.50	1.67	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.847	7.195	7.427	7.658	7.427	7.079	6.847	5.225	4.993	4.530	4.530	4.530		

Día 56	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Miércoles 13-Ene
	Δ	0.21	0.43	0.65	0.85	1.18	1.49	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.3	2.08	1.86	1.66	1.33	1.02	0.77	0.66	0.64	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	8.76	9.18	9.18	8.34	13.76	12.93	10.43	4.59	0.83	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	6.963	7.079	7.079	6.847	8.353	8.122	7.427	5.804	4.762	4.530	4.530	4.530	
Día 57	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	Jueves 14-Ene
	Δ	0.17	0.38	0.57	0.83	1.12	1.32	1.54	1.71	1.81	1.85	1.87	1.87	
	h (m)	2.34	2.13	1.94	1.68	1.39	1.19	0.97	0.8	0.7	0.66	0.64	0.64	
	Volumen	7.09	8.76	7.92	10.84	12.10	8.34	9.18	7.09	4.17	1.67	0.83	0.00	
	Qh (L/s)	6.500	6.963	6.731	7.542	7.890	6.847	7.079	6.500	5.689	4.993	4.762	4.530	
Día 58	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	Viernes 15-Ene
	Δ	0.16	0.41	0.59	0.81	1.08	1.31	1.56	1.72	1.79	1.84	1.87	1.87	
	h (m)	2.35	2.1	1.92	1.7	1.43	1.2	0.95	0.79	0.72	0.67	0.64	0.64	
	Volumen	6.67	10.43	7.51	9.18	11.26	9.59	10.43	6.67	2.92	2.09	1.25	0.00	
	Qh (L/s)	6.384	7.427	6.616	7.079	7.658	7.195	7.427	6.384	5.341	5.109	4.878	4.530	
Día 59	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	Sábado 16-Ene
	Δ	0.16	0.39	0.56	0.84	1.15	1.36	1.61	1.7	1.78	1.85	1.87	1.87	
	h (m)	2.35	2.12	1.95	1.67	1.36	1.15	0.9	0.81	0.73	0.66	0.64	0.64	
	Volumen	6.67	9.59	7.09	11.68	12.93	8.76	10.43	3.75	3.34	2.92	0.83	0.00	
	Qh (L/s)	6.384	7.195	6.500	7.774	8.122	6.963	7.427	5.573	5.457	5.341	4.762	4.530	
Día 60	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	Domingo 17-Ene
	Δ	0.27	0.46	0.59	0.81	1.17	1.46	1.69	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	
	h (m)	2.24	2.05	1.92	1.7	1.34	1.05	0.82	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	
	Volumen	11.26	7.92	5.42	9.18	15.02	12.10	9.59	5.01	2.50	0.00	0.00	0.00	
	Qh (L/s)	7.658	6.731	6.036	7.079	8.701	7.890	7.195	5.920	5.225	4.530	4.530	4.530	

Mes 3

Día 61	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	Lunes 18-Ene
	lectura	0.61	0.76	0.92	1.26	1.55	1.8	2.07	2.28	2.29	2.3	2.3	2.3	2.3	
	Δ	0.11	0.26	0.42	0.76	1.05	1.3	1.57	1.78	1.79	1.8	1.8	1.8	1.8	
	h (m)	2.4	2.25	2.09	1.75	1.46	1.21	0.94	0.73	0.72	0.71	0.71	0.71	0.71	
	Volumen	4.59	6.26	6.67	14.18	12.10	10.43	11.26	8.76	0.42	0.42	0.00	0.00	0.00	
Qh (L/s)	5.804	6.268	6.384	8.469	7.890	7.427	7.658	6.963	4.646	4.646	4.530	4.530	4.530		
Día 62	lectura	0.76	0.98	1.21	1.45	1.67	1.88	2.08	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes 19-Ene
	Δ	0.26	0.48	0.71	0.95	1.17	1.38	1.58	1.86	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.03	1.8	1.56	1.34	1.13	0.93	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.84	9.18	9.59	10.01	9.18	8.76	8.34	11.68	0.42	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.542	7.079	7.195	7.311	7.079	6.963	6.847	7.774	4.646	4.530	4.530	4.530		
Día 63	lectura	0.65	0.78	0.97	1.26	1.52	1.78	2.07	2.31	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles 20-Ene
	Δ	0.15	0.28	0.47	0.76	1.02	1.28	1.57	1.81	1.84	1.86	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.23	2.04	1.75	1.49	1.23	0.94	0.7	0.67	0.65	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	5.42	7.92	12.10	10.84	10.84	12.10	10.01	1.25	0.83	0.42	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.036	6.731	7.890	7.542	7.542	7.890	7.311	4.878	4.762	4.646	4.530		

Día 64	lectura	0.73	0.91	1.09	1.33	1.55	1.81	2.08	2.29	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	21-Ene
	Δ	0.23	0.41	0.59	0.83	1.05	1.31	1.58	1.79	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.28	2.1	1.92	1.68	1.46	1.2	0.93	0.72	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	9.59	7.51	7.51	10.01	9.18	10.84	11.26	8.76	1.25	1.25	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.195	6.616	6.616	7.311	7.079	7.542	7.658	6.963	4.878	4.878	4.762	4.530	4.530		
Día 65	lectura	0.69	0.91	1.12	1.39	1.6	1.89	2.17	2.3	2.36	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	22-Ene
	Δ	0.19	0.41	0.62	0.89	1.1	1.39	1.67	1.8	1.86	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.32	2.1	1.89	1.62	1.41	1.12	0.84	0.71	0.65	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.92	9.18	8.76	11.26	8.76	12.10	11.68	5.42	2.50	0.42	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.731	7.079	6.963	7.658	6.963	7.890	7.774	6.036	5.225	4.646	4.530	4.530	4.530		
Día 66	lectura	0.66	0.9	1.06	1.35	1.62	1.87	2.11	2.25	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Sábado	23-Ene
	Δ	0.16	0.4	0.56	0.85	1.12	1.37	1.61	1.75	1.83	1.86	1.87	1.87			
	h (m)	2.35	2.11	1.95	1.66	1.39	1.14	0.9	0.76	0.68	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	10.01	6.67	12.10	11.26	10.43	10.01	5.84	3.34	1.25	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	7.311	6.384	7.890	7.658	7.427	7.311	6.152	5.457	4.878	4.646	4.530	4.530		
Día 67	lectura	0.65	0.85	1.02	1.28	1.55	1.84	2.11	2.23	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Domingo	24-Ene
	Δ	0.15	0.35	0.52	0.78	1.05	1.34	1.61	1.73	1.81	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.16	1.99	1.73	1.46	1.17	0.9	0.78	0.7	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	8.34	7.09	10.84	11.26	12.10	11.26	5.01	3.34	1.67	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.847	6.500	7.542	7.658	7.890	7.658	5.920	5.457	4.993	4.762	4.530	4.530		
Día 68	lectura	0.67	0.83	1.04	1.25	1.54	1.86	2.1	2.24	2.33	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	25-Ene
	Δ	0.17	0.33	0.54	0.75	1.04	1.36	1.6	1.74	1.83	1.86	1.87	1.87			
	h (m)	2.34	2.18	1.97	1.76	1.47	1.15	0.91	0.77	0.68	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.09	6.67	8.76	8.76	12.10	13.35	10.01	5.84	3.75	1.25	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.500	6.384	6.963	6.963	7.890	8.238	7.311	6.152	5.573	4.878	4.646	4.530	4.530		
Día 69	lectura	0.74	0.94	1.08	1.28	1.6	1.89	2.13	2.28	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	26-Ene
	Δ	0.24	0.44	0.58	0.78	1.1	1.39	1.63	1.78	1.87	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.27	2.07	1.93	1.73	1.41	1.12	0.88	0.73	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.01	8.34	5.84	8.34	13.35	12.10	10.01	6.26	3.75	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.311	6.847	6.152	6.847	8.238	7.890	7.311	6.268	5.573	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 70	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.81	2.11	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	27-Ene
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.31	1.61	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87			
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.2	0.9	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	11.68	12.51	6.26	2.50	1.67	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.774	8.006	6.268	5.225	4.993	4.646	4.530	4.530		
Día 71	lectura	0.64	0.77	1.05	1.21	1.55	1.76	2.06	2.2	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	28-Ene
	Δ	0.14	0.27	0.55	0.71	1.05	1.26	1.56	1.7	1.8	1.85	1.87	1.87			
	h (m)	2.37	2.24	1.96	1.8	1.46	1.25	0.95	0.81	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	5.84	5.42	11.68	6.67	14.18	8.76	12.51	5.84	4.17	2.09	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.152	6.036	7.774	6.384	8.469	6.963	8.006	6.152	5.689	5.109	4.762	4.530	4.530		
Día 72	lectura	0.68	0.88	1.1	1.38	1.69	1.98	2.23	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	29-Ene
	Δ	0.18	0.38	0.6	0.88	1.19	1.48	1.73	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87			
	h (m)	2.33	2.13	1.91	1.63	1.32	1.03	0.78	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.51	8.34	9.18	11.68	12.93	12.10	10.43	2.92	2.09	0.83	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.616	6.847	7.079	7.774	8.122	7.890	7.427	5.341	5.109	4.762	4.530	4.530	4.530		

Día 73	lectura	0.65	0.9	1.04	1.34	1.63	1.88	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	30-Ene
	Δ	0.15	0.4	0.54	0.84	1.13	1.38	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.11	1.97	1.67	1.38	1.13	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	10.43	5.84	12.51	12.10	10.43	8.76	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.427	6.152	8.006	7.890	7.427	6.963	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530		
Día 74	lectura	0.65	0.87	1.03	1.29	1.61	1.86	2.12	2.22	2.3	2.35	2.37	2.37	2.37	Domingo	31-Ene
	Δ	0.15	0.37	0.53	0.79	1.11	1.36	1.62	1.72	1.8	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.14	1.98	1.72	1.4	1.15	0.89	0.79	0.71	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	9.18	6.67	10.84	13.35	10.43	10.84	4.17	3.34	2.09	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.079	6.384	7.542	8.238	7.427	7.542	5.689	5.457	5.109	4.762	4.530	4.530		
Día 75	lectura	0.66	0.86	1.07	1.28	1.62	1.91	2.15	2.26	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	01-Feb
	Δ	0.16	0.36	0.57	0.78	1.12	1.41	1.65	1.76	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.15	1.94	1.73	1.39	1.1	0.86	0.75	0.68	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	8.34	8.76	8.76	14.18	12.10	10.01	4.59	2.92	0.83	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	6.847	6.963	6.963	8.469	7.890	7.311	5.804	5.341	4.762	4.762	4.530	4.530		
Día 76	lectura	0.76	0.96	1.12	1.42	1.73	1.96	2.17	2.32	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	02-Feb
	Δ	0.26	0.46	0.62	0.92	1.23	1.46	1.67	1.82	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.25	2.05	1.89	1.59	1.28	1.05	0.84	0.69	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.84	8.34	6.67	12.51	12.93	9.59	8.76	6.26	2.09	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.542	6.847	6.384	8.006	8.122	7.195	6.963	6.268	5.109	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 77	lectura	0.65	0.8	1.06	1.2	1.53	1.82	2.12	2.26	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Miércoles	03-Feb
	Δ	0.15	0.3	0.56	0.7	1.03	1.32	1.62	1.76	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.21	1.95	1.81	1.48	1.19	0.89	0.75	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	6.26	10.84	5.84	13.76	12.10	12.51	5.84	2.50	1.67	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.268	7.542	6.152	8.353	7.890	8.006	6.152	5.225	4.993	4.646	4.530	4.530		
Día 78	lectura	0.64	0.81	1.09	1.22	1.56	1.85	2.09	2.22	2.29	2.35	2.37	2.37	2.37	Jueves	04-Feb
	Δ	0.14	0.31	0.59	0.72	1.06	1.35	1.59	1.72	1.79	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.37	2.2	1.92	1.79	1.45	1.16	0.92	0.79	0.72	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	5.84	7.09	11.68	5.42	14.18	12.10	10.01	5.42	2.92	2.50	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.152	6.500	7.774	6.036	8.469	7.890	7.311	6.036	5.341	5.225	4.762	4.530	4.530		
Día 79	lectura	0.72	0.92	1.16	1.43	1.8	2.08	2.27	2.34	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	05-Feb
	Δ	0.22	0.42	0.66	0.93	1.3	1.58	1.77	1.84	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.29	2.09	1.85	1.58	1.21	0.93	0.74	0.67	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	9.18	8.34	10.01	11.26	15.43	11.68	7.92	2.92	1.25	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.079	6.847	7.311	7.658	8.817	7.774	6.731	5.341	4.878	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 80	lectura	0.65	0.91	1.03	1.31	1.58	1.84	2.09	2.24	2.32	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	06-Feb
	Δ	0.15	0.41	0.53	0.81	1.08	1.34	1.59	1.74	1.82	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.1	1.98	1.7	1.43	1.17	0.92	0.77	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	10.84	5.01	11.68	11.26	10.84	10.43	6.26	3.34	1.25	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.542	5.920	7.774	7.658	7.542	7.427	6.268	5.457	4.878	4.762	4.530	4.530		
Día 81	lectura	0.67	0.89	1.06	1.28	1.64	1.92	2.15	2.24	2.32	2.36	2.37	2.37	2.37	Domingo	07-Feb
	Δ	0.17	0.39	0.56	0.78	1.14	1.42	1.65	1.74	1.82	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.34	2.12	1.95	1.73	1.37	1.09	0.86	0.77	0.69	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.09	9.18	7.09	9.18	15.02	11.68	9.59	3.75	3.34	1.67	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.500	7.079	6.500	7.079	8.701	7.774	7.195	5.573	5.457	4.993	4.646	4.530	4.530		

Día 82	lectura	0.65	0.88	1.06	1.25	1.54	1.89	2.11	2.26	2.34	2.36	2.37	2.37	2.37	Lunes	08-Feb
	Δ	0.15	0.38	0.56	0.75	1.04	1.39	1.61	1.76	1.84	1.86	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.13	1.95	1.76	1.47	1.12	0.9	0.75	0.67	0.65	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	9.59	7.51	7.92	12.10	14.60	9.18	6.26	3.34	0.83	0.42	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	7.195	6.616	6.731	7.890	8.585	7.079	6.268	5.457	4.762	4.646	4.530	4.530		
Día 83	lectura	0.75	0.97	1.14	1.36	1.68	1.97	2.16	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	09-Feb
	Δ	0.25	0.47	0.64	0.86	1.18	1.47	1.66	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.26	2.04	1.87	1.65	1.33	1.04	0.85	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	10.43	9.18	7.09	9.18	13.35	12.10	7.92	6.26	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.427	7.079	6.500	7.079	8.238	7.890	6.731	6.268	5.225	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 84	lectura	0.66	0.87	1.13	1.31	1.58	1.8	2.06	2.25	2.33	2.35	2.37	2.37	2.37	Miércoles	10-Feb
	Δ	0.16	0.37	0.63	0.81	1.08	1.3	1.56	1.75	1.83	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.14	1.88	1.7	1.43	1.21	0.95	0.76	0.68	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	8.76	10.84	7.51	11.26	9.18	10.84	7.92	3.34	0.83	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	6.963	7.542	6.616	7.658	7.079	7.542	6.731	5.457	4.762	4.762	4.530	4.530		
Día 85	lectura	0.65	0.85	1.08	1.33	1.6	1.85	2.07	2.27	2.33	2.37	2.37	2.37	2.37	Jueves	11-Feb
	Δ	0.15	0.35	0.58	0.83	1.1	1.35	1.57	1.77	1.83	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.36	2.16	1.93	1.68	1.41	1.16	0.94	0.74	0.68	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.26	8.34	9.59	10.43	11.26	10.43	9.18	8.34	2.50	1.67	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.268	6.847	7.195	7.427	7.658	7.427	7.079	6.847	5.225	4.993	4.530	4.530	4.530		
Día 86	lectura	0.71	0.93	1.15	1.35	1.68	1.99	2.24	2.35	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Viernes	12-Feb
	Δ	0.21	0.43	0.65	0.85	1.18	1.49	1.74	1.85	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.3	2.08	1.86	1.66	1.33	1.02	0.77	0.66	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	8.76	9.18	9.18	8.34	13.76	12.93	10.43	4.59	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.963	7.079	7.079	6.847	8.353	8.122	7.427	5.804	4.762	4.530	4.530	4.530	4.530		
Día 87	lectura	0.67	0.88	1.07	1.33	1.62	1.82	2.04	2.21	2.31	2.35	2.37	2.37	2.37	Sábado	13-Feb
	Δ	0.17	0.38	0.57	0.83	1.12	1.32	1.54	1.71	1.81	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.34	2.13	1.94	1.68	1.39	1.19	0.97	0.8	0.7	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	7.09	8.76	7.92	10.84	12.10	8.34	9.18	7.09	4.17	1.67	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.500	6.963	6.731	7.542	7.890	6.847	7.079	6.500	5.689	4.993	4.762	4.530	4.530		
Día 88	lectura	0.66	0.91	1.09	1.31	1.58	1.81	2.06	2.22	2.29	2.34	2.37	2.37	2.37	Domingo	14-Feb
	Δ	0.16	0.41	0.59	0.81	1.08	1.31	1.56	1.72	1.79	1.84	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.1	1.92	1.7	1.43	1.2	0.95	0.79	0.72	0.67	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	10.43	7.51	9.18	11.26	9.59	10.43	6.67	2.92	2.09	1.25	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	7.427	6.616	7.079	7.658	7.195	7.427	6.384	5.341	5.109	4.878	4.530	4.530		
Día 89	lectura	0.66	0.89	1.06	1.34	1.65	1.86	2.11	2.2	2.28	2.35	2.37	2.37	2.37	Lunes	15-Feb
	Δ	0.16	0.39	0.56	0.84	1.15	1.36	1.61	1.7	1.78	1.85	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.35	2.12	1.95	1.67	1.36	1.15	0.9	0.81	0.73	0.66	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	6.67	9.59	7.09	11.68	12.93	8.76	10.43	3.75	3.34	2.92	0.83	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	6.384	7.195	6.500	7.774	8.122	6.963	7.427	5.573	5.457	5.341	4.762	4.530	4.530		
Día 90	lectura	0.77	0.96	1.09	1.31	1.67	1.96	2.19	2.31	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37	Martes	16-Feb
	Δ	0.27	0.46	0.59	0.81	1.17	1.46	1.69	1.81	1.87	1.87	1.87	1.87	1.87		
	h (m)	2.24	2.05	1.92	1.7	1.34	1.05	0.82	0.7	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64		
	Volumen	11.26	7.92	5.42	9.18	15.02	12.10	9.59	5.01	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00		
	Qh (L/s)	7.658	6.731	6.036	7.079	8.701	7.890	7.195	5.920	5.225	4.530	4.530	4.530	4.530		

ANEXO 07: Resumen de caudales promedio horario, separado por sector de consumo.

Sector 1 – Reservorio Circular

Mes 1

Área = 70.882 m² Q entrada = 5.4 l/s
 Altura de agua = 5.12 m R int. reserv. = 4.75 m
 Borde libre = 0.5 m

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	Max.D.
Día 1	Qh (L/s)	12.49	17.80	22.33	22.92	24.11	22.14	14.06	5.60	5.79	5.40	5.40	5.40	5.40	martes 24.11
Día 2	Qh (L/s)	18.789	20.167	21.349	22.530	23.908	20.561	9.141	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	jueves 23.91
Día 3	Qh (L/s)	12.488	19.970	22.530	21.939	24.105	22.333	12.685	5.597	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	viernes 24.11
Día 4	Qh (L/s)	12.685	20.167	20.561	23.317	23.514	23.317	11.701	6.188	5.597	5.597	5.400	5.400	5.400	sábado 23.51
Día 5	Qh (L/s)	18.395	21.939	22.333	24.105	21.939	19.183	8.157	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	domingo 24.11
Día 6	Qh (L/s)	13.079	20.167	21.545	23.711	23.711	22.136	10.322	6.778	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	lunes 23.71
Día 7	Qh (L/s)	12.685	19.576	20.955	22.727	24.302	22.530	10.125	7.763	6.188	5.794	5.400	5.400	5.400	martes 24.30
Día 8	Qh (L/s)	13.473	20.167	22.136	22.333	23.514	22.530	10.125	6.975	5.794	5.597	5.400	5.400	5.400	miércoles 23.51
Día 9	Qh (L/s)	18.986	20.955	21.939	24.893	22.136	18.592	8.157	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	jueves 24.89
Día 10	Qh (L/s)	12.882	18.395	19.576	20.167	22.727	23.514	16.229	7.960	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	viernes 23.51
Día 11	Qh (L/s)	12.488	19.380	20.167	21.545	22.530	21.349	14.654	9.141	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	sábado 22.53
Día 12	Qh (L/s)	18.789	21.349	22.530	23.317	22.136	19.773	8.157	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	domingo 23.32
Día 13	Qh (L/s)	13.276	18.001	20.561	23.514	22.333	21.545	14.260	8.157	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	lunes 23.51
Día 14	Qh (L/s)	13.473	16.426	21.152	23.711	23.317	24.302	12.094	6.975	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	martes 24.30
Día 15	Qh (L/s)	12.685	18.986	19.773	22.727	23.317	22.530	13.670	7.566	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	miércoles 23.32
Día 16	Qh (L/s)	18.001	19.773	23.908	25.680	23.121	17.608	8.157	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	jueves 25.68
Día 17	Qh (L/s)	13.079	18.198	19.773	21.545	23.514	22.333	14.457	8.353	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	viernes 23.51
Día 18	Qh (L/s)	12.488	19.183	19.970	22.333	23.908	22.530	13.473	7.172	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	sábado 23.91
Día 19	Qh (L/s)	16.820	19.380	23.514	24.499	22.727	18.198	10.716	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	domingo 24.50
Día 20	Qh (L/s)	13.079	17.804	18.395	22.333	23.514	23.317	13.276	8.944	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400	lunes 23.51
Día 21	Qh (L/s)	13.670	16.229	17.804	21.545	22.530	23.514	16.229	9.141	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400	martes 23.51

Día 22	Qh (L/s)	12.882	16.426	18.592	21.545	22.530	24.105	18.198	6.975	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	miércoles	24.11
Día 23	Qh (L/s)	18.592	19.183	20.364	22.333	21.545	23.317	10.519	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	jueves	23.32
Día 24	Qh (L/s)	13.867	16.032	18.592	20.167	24.499	23.121	17.804	7.369	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	viernes	24.50
Día 25	Qh (L/s)	13.079	15.442	18.789	20.758	21.545	23.514	18.592	8.944	6.581	5.400	5.400	5.400	5.400	sábado	23.51
Día 26	Qh (L/s)	18.198	19.773	19.970	20.167	22.727	23.317	10.519	6.778	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	domingo	23.32
Día 27	Qh (L/s)	12.488	15.835	17.804	21.545	23.514	22.530	18.001	9.535	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	lunes	23.51
Día 28	Qh (L/s)	13.079	15.442	18.198	21.545	24.499	23.711	18.001	6.975	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	martes	24.50
Día 29	Qh (L/s)	13.079	17.214	17.411	20.167	22.530	23.908	17.411	9.535	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	miércoles	23.91
Día 30	Qh (L/s)	17.411	18.592	19.183	20.955	23.121	20.955	15.835	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	jueves	23.12

Promedio 14.549 18.599 20.390 22.353 23.114 22.077 13.158 7.165 5.813 5.426 5.400 5.400 5.400

Caudal máximo Mes 1: 25.68 l/s

Mes 2

Día 31	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 31	Qh (L/s)	12.88	16.03	22.33	24.30	23.32	22.53	14.46	5.60	5.79	5.40	5.40	5.40	5.40	Sábado	24.30
Día 32	Qh (L/s)	18.592	19.380	20.955	24.893	25.483	17.411	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	25.48
Día 33	Qh (L/s)	13.079	15.048	19.773	21.545	22.727	22.136	18.592	7.960	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	22.73
Día 34	Qh (L/s)	12.291	16.623	19.970	21.939	22.727	22.924	16.032	8.550	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	22.92
Día 35	Qh (L/s)	13.276	15.048	17.608	21.349	23.514	21.939	19.183	9.535	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Miércoles	23.51
Día 36	Qh (L/s)	17.608	18.592	19.183	22.136	24.893	21.152	12.488	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Jueves	24.89
Día 37	Qh (L/s)	18.789	17.804	20.758	21.939	26.074	20.758	10.125	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Viernes	26.07
Día 38	Qh (L/s)	13.473	17.214	20.758	22.333	23.317	20.561	16.032	7.960	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	Sábado	23.32
Día 39	Qh (L/s)	18.395	21.152	21.939	22.727	25.286	18.789	7.369	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	25.29
Día 40	Qh (L/s)	12.882	17.017	18.001	21.545	24.302	23.711	16.623	7.172	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	24.30
Día 41	Qh (L/s)	11.504	19.183	21.349	21.545	22.530	21.939	14.063	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	22.53
Día 42	Qh (L/s)	13.079	16.229	15.639	20.167	23.514	22.727	19.773	10.716	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Miércoles	23.51
Día 43	Qh (L/s)	18.986	21.939	21.939	22.727	25.286	16.229	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Jueves	25.29
Día 44	Qh (L/s)	13.079	16.623	19.380	22.727	24.696	21.939	13.473	9.929	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Viernes	24.70

Día 45															Sábado	22.92
	Qh (L/s)	12.882	17.804	18.198	22.136	22.530	22.924	16.032	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 46															Domingo	24.11
	Qh (L/s)	17.214	17.411	22.924	23.514	24.105	20.955	9.732	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 47															Lunes	22.53
	Qh (L/s)	12.685	16.426	17.608	19.773	21.152	22.530	20.167	11.110	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 48															Martes	22.53
	Qh (L/s)	13.079	18.198	17.214	20.561	21.939	22.530	17.017	10.519	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 49															Miércoles	23.12
	Qh (L/s)	13.276	18.789	18.592	21.349	23.121	21.545	18.789	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 50															Jueves	25.48
	Qh (L/s)	17.608	19.773	18.001	22.727	25.483	23.908	8.747	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 51															Viernes	23.51
	Qh (L/s)	13.079	15.048	14.063	19.183	21.545	23.514	22.333	12.488	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 52															Sábado	23.51
	Qh (L/s)	12.685	14.851	19.970	21.349	23.514	22.530	19.183	7.369	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 53															Domingo	24.50
	Qh (L/s)	18.986	19.380	19.970	22.727	24.499	18.986	11.307	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 54															Lunes	22.73
	Qh (L/s)	13.079	16.426	19.380	20.364	22.727	21.742	17.608	10.125	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 55															Martes	21.35
	Qh (L/s)	13.276	15.442	17.411	18.986	21.349	20.364	20.758	13.276	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 56															Miércoles	22.33
	Qh (L/s)	12.882	16.426	17.608	18.592	22.333	20.955	19.183	13.473	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 57															Jueves	25.29
	Qh (L/s)	17.017	18.986	17.017	23.317	25.286	21.939	12.488	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 58															Viernes	22.73
	Qh (L/s)	13.473	14.654	17.411	16.820	22.727	21.742	19.970	14.457	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 59															Sábado	23.32
	Qh (L/s)	13.276	16.032	18.001	18.592	19.576	23.317	19.773	12.488	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 60															Domingo	24.50
	Qh (L/s)	17.608	18.986	18.789	22.136	24.499	22.727	11.110	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		

Promedio 14.667 17.417 19.058 21.467 23.468 21.565 15.356 8.531 5.715 5.400 5.400 5.400 5.400

Caudal máximo Mes 2: 26.07

Mes 3

Día 61	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
	Qh (L/s)	12.88	15.44	19.58	18.99	21.15	21.35	19.77	12.49	5.60	5.40	5.40	5.40	5.40	Lunes	21.35
Día 62															Martes	22.33
	Qh (L/s)	13.079	16.623	18.592	19.773	20.167	22.333	18.789	11.898	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 63															Miércoles	23.51
	Qh (L/s)	12.882	16.426	19.773	19.576	23.514	22.136	18.001	9.338	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 64															Jueves	24.70
	Qh (L/s)	18.198	18.789	21.152	21.349	24.696	22.924	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 65															Viernes	21.74
	Qh (L/s)	11.701	15.048	17.608	18.198	21.742	21.742	19.576	15.245	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400		
Día 66															Sábado	22.14
	Qh (L/s)	14.063	17.804	19.773	20.364	22.136	21.152	19.970	6.384	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400		

Día 67	Qh (L/s)	18.789	18.395	20.167	22.727	24.499	22.530	8.944	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	24.50
Día 68	Qh (L/s)	12.882	17.017	21.152	21.939	22.333	22.136	15.442	8.550	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	22.33
Día 69	Qh (L/s)	11.110	15.245	17.804	20.955	22.136	21.349	19.380	13.079	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	22.14
Día 70	Qh (L/s)	12.685	17.017	20.167	20.364	21.545	20.758	19.576	8.944	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Miércoles	21.55
Día 71	Qh (L/s)	18.592	19.183	19.970	22.136	25.483	18.001	12.291	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Jueves	25.48	
Día 72	Qh (L/s)	13.079	15.245	17.017	20.364	22.727	22.333	19.773	10.716	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Viernes	22.73
Día 73	Qh (L/s)	13.473	16.229	16.820	22.924	22.727	23.317	16.623	9.141	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Sábado	23.32
Día 74	Qh (L/s)	18.395	19.183	20.561	23.908	24.499	21.742	7.763	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	24.50
Día 75	Qh (L/s)	12.094	16.229	17.017	21.742	21.545	22.924	21.742	7.566	6.384	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	22.92
Día 76	Qh (L/s)	9.732	15.639	18.198	21.545	23.514	22.136	20.167	10.125	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	23.51
Día 77	Qh (L/s)	12.094	16.623	18.395	20.167	22.333	22.924	20.364	8.550	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Miércoles	22.92
Día 78	Qh (L/s)	18.592	19.380	19.773	22.530	23.711	22.727	9.338	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Jueves	23.71
Día 79	Qh (L/s)	12.685	17.017	18.789	19.970	22.530	22.727	16.820	10.519	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Viernes	22.73
Día 80	Qh (L/s)	13.473	15.442	17.411	20.167	21.742	22.530	20.561	9.929	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Sábado	22.53
Día 81	Qh (L/s)	18.986	19.773	21.939	22.333	23.908	20.167	9.338	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	23.91
Día 82	Qh (L/s)	12.488	16.820	18.789	20.167	23.317	22.136	18.001	9.732	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	23.32
Día 83	Qh (L/s)	13.276	16.032	16.820	19.380	21.545	22.333	18.198	13.473	6.188	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	22.33
Día 84	Qh (L/s)	13.079	15.048	18.986	20.561	22.530	21.939	18.789	10.519	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Miércoles	22.53
Día 85	Qh (L/s)	19.970	19.576	22.136	22.333	24.302	19.773	7.960	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Jueves	24.30
Día 86	Qh (L/s)	12.685	16.623	19.380	19.970	21.349	22.530	20.364	8.353	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Viernes	22.53
Día 87	Qh (L/s)	11.898	15.639	18.001	18.986	22.333	22.727	21.742	9.929	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Sábado	22.73
Día 88	Qh (L/s)	18.395	19.576	22.727	22.136	23.514	19.773	10.125	5.597	5.400	5.400	5.400	5.400	5.400	Domingo	23.51
Día 89	Qh (L/s)	12.094	15.245	17.411	20.364	21.742	21.939	22.333	10.322	5.794	5.400	5.400	5.400	5.400	Lunes	22.33
Día 90	Qh (L/s)	12.685	15.245	18.395	20.167	21.939	22.333	18.395	12.094	5.991	5.400	5.400	5.400	5.400	Martes	22.33

Promedio 14.201 16.918 19.143 20.869 22.707 21.847 16.636 9.102 5.820 5.400 5.400 5.400 5.400

Caudal máximo Mes 3: 25.48

Sector 2 – Reservorios Rectangulares (2-A y 2-B)

Mes 1

RESUMEN RESERVORIOS RECTANGULARES

Día 1	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30	Max.D.
	Qh (L/s)	7.28	8.26	8.07	12.25	10.73	10.05	10.50	9.17	4.75	4.75	4.53	4.53	4.53	martes 12.25
Día 2															
	Qh (L/s)	10.275	9.391	11.293	9.938	9.496	9.905	8.844	8.300	4.646	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves 11.29
Día 3															
	Qh (L/s)	7.844	7.718	9.148	10.937	11.220	10.380	9.887	9.097	5.193	4.972	4.751	4.530	4.530	viernes 11.22
Día 4															
	Qh (L/s)	8.561	8.822	9.243	10.358	9.916	9.959	10.285	8.644	5.193	5.298	4.867	4.530	4.530	sábado 10.36
Día 5															
	Qh (L/s)	9.043	8.550	10.116	11.126	9.905	9.887	9.981	7.718	5.540	4.751	4.530	4.530	4.530	domingo 11.13
Día 6															
	Qh (L/s)	7.645	9.307	8.275	10.727	11.231	10.054	10.043	8.044	5.982	5.088	4.751	4.530	4.530	lunes 11.23
Día 7															
	Qh (L/s)	7.739	8.949	8.391	10.590	11.336	10.307	9.970	7.392	6.298	5.309	4.867	4.530	4.530	martes 11.34
Día 8															
	Qh (L/s)	8.076	8.380	8.960	9.905	11.253	11.390	9.202	7.413	6.413	5.298	4.856	4.530	4.530	miércoles 11.39
Día 9															
	Qh (L/s)	10.148	8.844	8.779	10.840	11.075	10.727	8.992	6.688	5.993	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves 11.07
Día 10															
	Qh (L/s)	7.424	8.159	9.434	9.725	10.981	10.401	10.318	8.370	6.066	5.414	4.856	4.530	4.530	viernes 10.98
Día 11															
	Qh (L/s)	7.623	7.612	10.401	9.957	11.096	9.695	10.002	8.044	6.529	5.319	4.867	4.530	4.530	sábado 11.10
Día 12															
	Qh (L/s)	9.138	8.949	9.811	11.872	11.484	9.992	9.108	5.972	5.425	4.867	4.530	4.530	4.530	domingo 11.87
Día 13															
	Qh (L/s)	7.844	10.054	8.149	10.633	10.937	10.054	9.170	7.844	6.298	5.193	4.972	4.530	4.530	lunes 10.94
Día 14															
	Qh (L/s)	7.844	9.391	8.065	10.275	11.600	10.054	10.275	6.739	6.298	5.635	4.972	4.530	4.530	martes 11.60
Día 15															
	Qh (L/s)	8.065	8.949	9.170	9.170	12.042	10.937	9.833	6.960	6.077	4.972	4.972	4.530	4.530	miércoles 12.04
Día 16															
	Qh (L/s)	10.275	8.949	8.065	11.158	11.379	9.612	9.170	7.844	5.635	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves 11.38
Día 17															
	Qh (L/s)	7.844	7.844	10.275	8.464	10.981	10.937	11.158	7.623	5.856	5.414	4.751	4.530	4.530	viernes 11.16
Día 18															
	Qh (L/s)	7.623	8.286	10.716	8.453	10.991	10.937	9.833	7.402	6.077	5.856	4.972	4.530	4.530	sábado 10.99
Día 19															
	Qh (L/s)	9.391	8.949	9.833	10.496	12.705	10.716	8.728	6.077	5.193	4.530	4.530	4.530	4.530	domingo 12.70
Día 20															
	Qh (L/s)	7.844	10.275	7.812	10.086	10.496	10.275	10.054	7.844	6.298	5.193	4.972	4.530	4.530	lunes 10.50
Día 21															
	Qh (L/s)	8.286	9.391	8.286	9.391	12.484	10.716	9.612	6.519	6.298	5.414	4.751	4.530	4.530	martes 12.48
Día 22															
	Qh (L/s)	7.844	9.612	8.507	9.148	10.937	12.053	9.181	7.844	6.298	4.972	4.751	4.530	4.530	miércoles 12.05
Día 23															
	Qh (L/s)	10.054	9.391	8.286	9.391	11.948	10.590	8.728	7.844	5.856	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves 11.95

Día 24	Qh (L/s)	8.065	9.170	10.275	8.507	10.496	9.391	10.275	8.728	6.298	4.972	4.972	4.530	4.530	viernes	10.50
Día 25	Qh (L/s)	7.844	8.949	9.612	10.054	10.496	10.054	9.391	8.949	5.856	5.414	4.530	4.530	4.530	sábado	10.50
Día 26	Qh (L/s)	9.170	9.391	9.391	8.949	11.821	11.379	10.054	6.960	4.972	4.530	4.530	4.530	4.530	domingo	11.82
Día 27	Qh (L/s)	8.286	9.170	8.728	10.275	10.937	8.949	9.391	8.286	6.739	5.414	4.972	4.530	4.530	lunes	10.94
Día 28	Qh (L/s)	8.065	10.054	8.507	9.391	10.496	9.612	10.054	8.065	6.077	5.635	5.193	4.530	4.530	martes	10.50
Día 29	Qh (L/s)	8.065	9.612	8.286	10.716	11.379	9.170	10.054	6.519	6.298	6.077	4.972	4.530	4.530	miércoles	11.38
Día 30	Qh (L/s)	10.496	8.938	7.718	9.181	12.694	10.412	9.612	7.181	5.856	4.530	4.530	4.530	4.530	jueves	12.69

medio 8.457 8.977 9.053 10.065 11.151 10.287 9.723 7.669 5.877 5.098 4.762 4.530 4.530

Caudal máximo diario (L/s) - Mes 1: 12.70

Mes 2

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 31	Qh (L/s)	7.38	8.26	8.17	11.52	11.25	10.16	10.29	8.85	5.17	4.75	4.53	4.53	4.53	Sabado	11.52
Día 32	Qh (L/s)	10.380	9.181	9.717	11.304	9.916	9.590	8.318	8.825	4.856	4.530	4.530	4.530	4.530	Domingo	11.30
Día 33	Qh (L/s)	7.739	7.823	8.623	10.727	11.115	10.169	10.307	8.992	5.718	5.182	4.751	4.530	4.530	Lunes	11.12
Día 34	Qh (L/s)	8.981	8.717	8.822	10.043	10.442	9.959	10.180	8.644	5.403	5.088	4.867	4.530	4.530	Martes	10.44
Día 35	Qh (L/s)	8.413	9.076	9.275	9.865	10.536	10.622	9.981	8.033	6.066	4.751	4.530	4.530	4.530	Miércoles	10.62
Día 36	Qh (L/s)	9.011	9.517	9.536	11.778	10.390	9.738	9.307	6.677	5.667	4.878	4.646	4.530	4.530	Jueves	11.78
Día 37	Qh (L/s)	9.105	9.369	9.442	10.905	11.862	10.202	8.499	6.341	5.667	4.993	4.762	4.530	4.530	Viernes	11.86
Día 38	Qh (L/s)	8.391	8.380	8.855	10.326	10.727	10.760	9.833	7.623	6.519	5.088	4.646	4.530	4.530	Sábado	10.76
Día 39	Qh (L/s)	9.833	8.949	8.779	10.630	10.865	10.097	9.097	7.424	6.413	4.530	4.530	4.530	4.530	Domingo	10.86
Día 40	Qh (L/s)	7.844	8.265	10.169	8.569	11.821	10.716	9.897	7.844	5.961	5.309	4.751	4.530	4.530	Lunes	11.82
Día 41	Qh (L/s)	7.623	7.928	10.086	9.852	11.096	9.485	10.213	7.623	6.529	5.635	5.077	4.530	4.530	Martes	11.10
Día 42	Qh (L/s)	8.087	9.054	9.496	11.032	11.484	10.202	9.633	6.707	5.950	4.972	4.530	4.530	4.530	Miércoles	11.48
Día 43	Qh (L/s)	8.895	9.633	8.674	11.474	11.988	9.843	8.434	6.688	5.667	5.088	4.762	4.530	4.530	Jueves	11.99
Día 44	Qh (L/s)	7.634	9.076	8.801	9.539	11.495	10.789	9.959	7.055	6.403	5.425	4.972	4.530	4.530	Viernes	11.50
Día 45	Qh (L/s)	8.275	9.264	9.065	9.905	11.622	10.622	9.307	7.276	5.972	4.972	4.867	4.530	4.530	Sábado	11.62

Día 46	Qh (L/s)	10.485	9.054	8.380	11.158	12.010	9.822	8.224	7.214	5.740	4.530	4.530	4.530	4.530	Domingo	12.01
Día 47	Qh (L/s)	7.949	8.370	9.434	8.884	11.401	10.727	10.633	7.728	5.961	5.204	4.856	4.530	4.530	Lunes	11.40
Día 48	Qh (L/s)	7.728	8.601	9.666	8.558	12.042	11.042	9.412	7.507	6.077	5.646	4.867	4.530	4.530	Martes	12.04
Día 49	Qh (L/s)	8.865	9.159	9.097	9.970	12.285	11.347	9.569	6.497	5.193	4.635	4.530	4.530	4.530	Miércoles	12.28
Día 50	Qh (L/s)	8.790	9.854	8.232	10.822	11.336	9.539	9.213	7.424	6.192	4.983	4.762	4.530	4.530	Jueves	11.34
Día 51	Qh (L/s)	8.076	9.286	8.601	9.706	11.959	11.137	9.296	6.834	6.192	5.309	4.751	4.530	4.530	Viernes	11.96
Día 52	Qh (L/s)	8.159	9.296	8.402	9.674	11.148	11.527	9.286	7.634	6.403	4.972	4.646	4.530	4.530	Sábado	11.53
Día 53	Qh (L/s)	10.054	9.391	9.022	10.231	12.126	11.042	7.992	6.898	5.330	4.530	4.530	4.530	4.530	Domingo	12.13
Día 54	Qh (L/s)	8.275	9.170	9.539	9.138	11.021	10.021	9.539	8.308	6.192	5.077	4.867	4.530	4.530	Lunes	11.02
Día 55	Qh (L/s)	7.739	8.844	9.086	10.264	10.916	9.949	9.286	8.108	6.381	5.729	4.845	4.530	4.530	Martes	10.92
Día 56	Qh (L/s)	8.644	9.076	8.970	9.474	11.506	11.169	10.159	7.171	5.707	4.740	4.530	4.530	4.530	Miércoles	11.51
Día 57	Qh (L/s)	9.442	9.065	9.358	10.800	11.883	9.474	8.235	7.340	5.794	4.993	4.762	4.530	4.530	Jueves	11.88
Día 58	Qh (L/s)	7.960	9.738	8.507	9.496	11.021	9.822	9.738	7.960	6.182	5.635	5.088	4.530	4.530	Viernes	11.02
Día 59	Qh (L/s)	7.855	9.191	8.391	10.401	11.379	9.695	9.633	7.464	6.508	5.761	4.867	4.530	4.530	Sábado	11.38
Día 60	Qh (L/s)	10.390	8.938	8.453	10.021	12.589	10.832	8.561	6.761	5.540	4.530	4.530	4.530	4.530	Domingo	12.59

Promedio 8.600 8.984 9.022 10.202 11.374 10.337 9.401 7.515 5.912 5.049 4.724 4.530 4.530

Caudal máximo diario (L/s) - Mes 2: 12.59

Mes 3

Día	Hora	05:30	06:30	07:30	08:30	09:30	10:30	11:30	12:30	13:30	14:30	15:30	16:30	17:30		
Día 61	Qh (L/s)	7.17	7.95	7.85	11.31	10.94	10.79	10.50	8.75	5.70	4.86	4.53	4.53	4.53	Lunes	11.31
Día 62	Qh (L/s)	9.119	8.970	8.876	9.833	10.126	10.326	9.790	9.561	5.381	4.635	4.530	4.530	4.530	Martes	10.33
Día 63	Qh (L/s)	7.949	7.823	8.308	10.727	10.695	10.800	10.832	8.782	5.508	4.972	4.751	4.530	4.530	Miércoles	10.83
Día 64	Qh (L/s)	10.032	8.717	8.822	10.043	10.967	10.380	9.340	8.119	5.088	4.878	4.762	4.530	4.530	Jueves	10.97
Día 65	Qh (L/s)	8.413	9.076	8.644	10.496	10.431	10.937	10.191	7.718	5.961	4.751	4.530	4.530	4.530	Viernes	10.94
Día 66	Qh (L/s)	7.960	9.307	7.960	10.517	10.916	10.894	10.253	7.518	6.087	4.983	4.751	4.530	4.530	Sábado	10.92
Día 67	Qh (L/s)	8.895	8.844	8.706	10.695	11.441	9.992	9.655	7.076	6.087	4.993	4.762	4.530	4.530	Domingo	11.44

Día 68	Qh (L/s)	7.971	8.275	8.434	9.695	11.253	11.600	9.938	7.518	6.624	5.088	4.751	4.530	4.530	Lunes	11.60
Día 69	Qh (L/s)	8.992	8.844	8.044	9.369	11.705	11.253	9.623	7.739	6.519	4.530	4.530	4.530	4.530	Martes	11.71
Día 70	Qh (L/s)	7.949	8.159	9.329	8.464	11.821	10.716	10.423	8.265	5.856	5.414	4.751	4.530	4.530	Miércoles	11.82
Día 71	Qh (L/s)	8.989	7.823	9.981	9.116	12.357	9.380	9.792	7.623	6.214	5.109	4.762	4.530	4.530	Jueves	12.36
Día 72	Qh (L/s)	8.297	9.054	8.970	10.086	11.484	10.412	9.843	7.233	6.160	5.077	4.530	4.530	4.530	Viernes	11.48
Día 73	Qh (L/s)	8.054	9.423	7.938	10.213	11.253	10.474	9.170	7.949	6.403	5.298	4.972	4.530	4.530	Sábado	11.25
Día 74	Qh (L/s)	8.895	9.076	8.485	10.485	11.600	11.315	8.908	6.529	5.772	5.319	4.762	4.530	4.530	Domingo	11.60
Día 75	Qh (L/s)	7.855	9.054	8.960	9.485	11.517	10.727	9.728	7.381	6.497	5.077	4.867	4.530	4.530	Lunes	11.52
Día 76	Qh (L/s)	9.224	8.949	8.485	10.423	10.959	10.663	9.065	7.844	6.265	4.740	4.530	4.530	4.530	Martes	10.96
Día 77	Qh (L/s)	8.054	8.159	9.329	8.779	11.401	11.253	10.423	7.623	6.171	5.204	4.751	4.530	4.530	Miércoles	11.40
Día 78	Qh (L/s)	8.884	8.391	10.086	8.453	12.357	11.883	8.467	6.982	5.551	5.330	4.762	4.530	4.530	Jueves	12.36
Día 79	Qh (L/s)	8.655	9.054	9.097	9.550	12.180	11.242	9.569	6.602	5.928	4.740	4.530	4.530	4.530	Viernes	12.18
Día 80	Qh (L/s)	7.949	9.749	7.707	10.401	10.811	10.905	9.423	7.634	6.403	5.298	4.867	4.530	4.530	Sábado	10.91
Día 81	Qh (L/s)	9.022	9.076	8.706	9.496	12.274	11.662	8.561	6.624	5.982	5.099	4.646	4.530	4.530	Domingo	12.27
Día 82	Qh (L/s)	7.844	9.612	8.507	8.728	10.937	12.263	9.391	7.844	6.298	4.972	4.751	4.530	4.530	Lunes	12.26
Día 83	Qh (L/s)	9.213	9.076	8.391	9.916	11.495	11.463	8.623	7.529	5.856	4.950	4.635	4.530	4.530	Martes	11.50
Día 84	Qh (L/s)	8.065	9.170	9.644	8.927	11.231	9.706	9.644	8.518	6.298	5.077	4.867	4.530	4.530	Miércoles	11.23
Día 85	Qh (L/s)	9.000	8.739	9.402	10.369	11.546	9.318	8.760	8.108	6.171	5.204	4.530	4.530	4.530	Jueves	11.55
Día 86	Qh (L/s)	8.644	9.496	9.076	8.844	11.926	11.589	9.843	6.855	5.392	4.950	4.530	4.530	4.530	Viernes	11.93
Día 87	Qh (L/s)	8.286	9.170	8.728	10.275	10.937	8.949	9.391	8.286	6.739	5.414	4.972	4.530	4.530	Sábado	10.94
Día 88	Qh (L/s)	9.011	9.633	8.507	10.231	11.546	10.347	8.793	7.435	5.656	5.109	4.878	4.530	4.530	Domingo	11.55
Día 89	Qh (L/s)	8.065	9.402	8.496	10.716	11.695	9.485	9.423	6.519	6.298	6.077	4.972	4.530	4.530	Lunes	11.69
Día 90	Qh (L/s)	9.445	8.833	7.928	9.811	12.379	11.042	9.612	7.181	5.856	4.530	4.530	4.530	4.530	Martes	12.38

medio 8.530 8.897 8.713 9.848 11.406 10.726 9.566 7.645 6.024 5.056 4.710 4.530 4.530

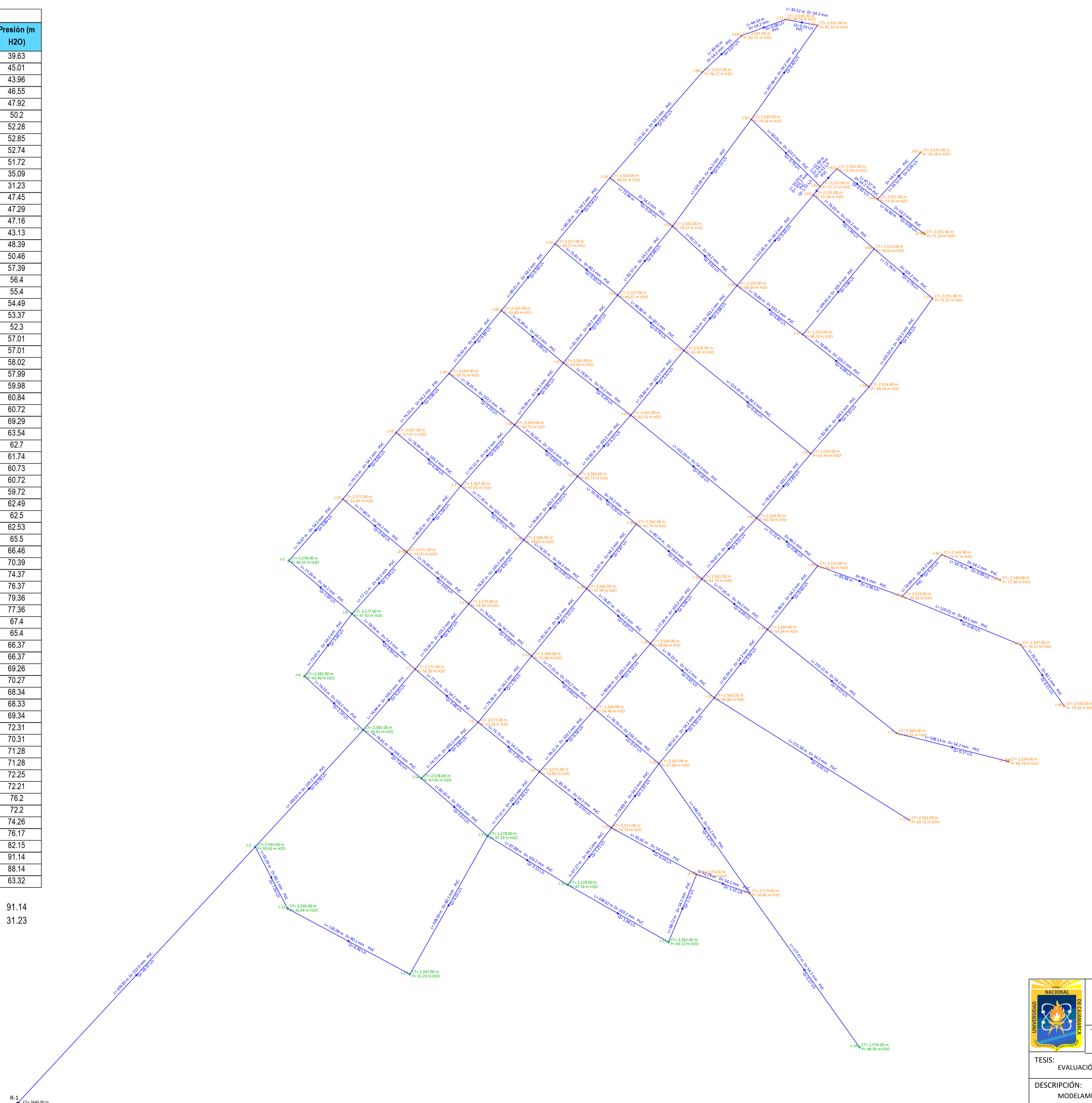
Caudal máximo diario (L/s) - Mes 3: 12.38


ANEXO 08: Planos del modelamiento estático de las redes de agua en la localidad de Jesús haciendo uso del software WaterCAD

Sector 1				
Nudo	Elevación (m)	Caudal (L/s)	Gradiente hidráulico (m)	Presión (m H2O)
J-2	2593	1.33	2632.71	39.63
J-3	2581	0.57	2626.11	45.01
J-4	2582	0.23	2626.05	43.96
J-5	2578	0.24	2624.64	46.55
J-6	2577	0.47	2625.01	47.92
J-7	2575	0.48	2625.3	50.2
J-8	2573	0.47	2625.38	52.28
J-9	2572	0.48	2624.96	52.85
J-10	2572	0.49	2624.85	52.74
J-11	2573	0.33	2624.82	51.72
J-12	2596	0.3	2631.16	35.09
J-13	2597	0.43	2628.3	31.23
J-14	2578	0.35	2625.54	47.45
J-15	2578	0.61	2625.39	47.29
J-16	2578	0.41	2625.26	47.16
J-17	2582	0.27	2625.22	43.13
J-18	2576	0.27	2624.49	48.39
J-19	2574	0.58	2624.56	50.46
J-20	2567	0.59	2624.5	57.39
J-21	2568	0.48	2624.51	56.4
J-22	2569	0.48	2624.51	55.4
J-23	2570	0.48	2624.6	54.49
J-24	2571	0.48	2624.48	53.37
J-25	2572	0.36	2624.41	52.3
J-26	2567	0.36	2624.12	57.01
J-27	2567	0.48	2624.13	57.01
J-28	2566	0.47	2624.14	58.02
J-29	2566	0.48	2624.1	57.99
J-30	2564	0.48	2624.1	59.98
J-31	2563	0.7	2623.96	60.84
J-32	2563	0.33	2623.85	60.72
J-33	2554	0.17	2623.43	69.29
J-34	2560	0.6	2623.67	63.54
J-35	2561	0.48	2623.83	62.7
J-36	2562	0.35	2623.87	61.74
J-37	2563	0.46	2623.85	60.73
J-38	2563	0.47	2623.85	60.72
J-39	2564	0.35	2623.84	59.72
J-40	2561	0.36	2623.62	62.49
J-41	2561	0.48	2623.62	62.5
J-42	2561	0.59	2623.65	62.53
J-43	2558	0.58	2623.63	65.5
J-44	2557	0.36	2623.59	66.46
J-45	2553	0.4	2623.54	70.39
J-46	2549	0.17	2623.52	74.37
J-47	2547	0.29	2623.52	76.37
J-48	2544	0.11	2623.52	79.36
J-49	2546	0.09	2623.51	77.36
J-50	2556	0.48	2623.54	67.4
J-51	2558	0.6	2623.53	65.4
J-52	2557	0.49	2623.51	66.37
J-53	2557	0.36	2623.5	66.37
J-54	2554	0.44	2623.39	69.26
J-55	2553	0.56	2623.42	70.27
J-56	2555	0.54	2623.48	68.34
J-57	2555	0.4	2623.47	68.33
J-58	2554	0.41	2623.48	69.34
J-59	2551	0.27	2623.46	72.31
J-60	2553	0.39	2623.45	70.31
J-61	2552	0.3	2623.42	71.28
J-62	2552	0.19	2623.42	71.28
J-63	2551	0.11	2623.39	72.25
J-64	2551	0.25	2623.35	72.21
J-65	2547	0.09	2623.35	76.2
J-66	2551	0.08	2623.35	72.2
J-67	2549	0.49	2623.41	74.26
J-68	2547	0.28	2623.32	76.17
J-69	2541	0.14	2623.32	82.15
J-70	2532	0.21	2623.33	91.14
J-71	2535	0.11	2623.32	88.14
J-72	2560	0.4	2623.44	63.32

Presión Máxima = 91.14
 Presión Mínima = 31.23

Fuente : Reporte del software WaterCAD

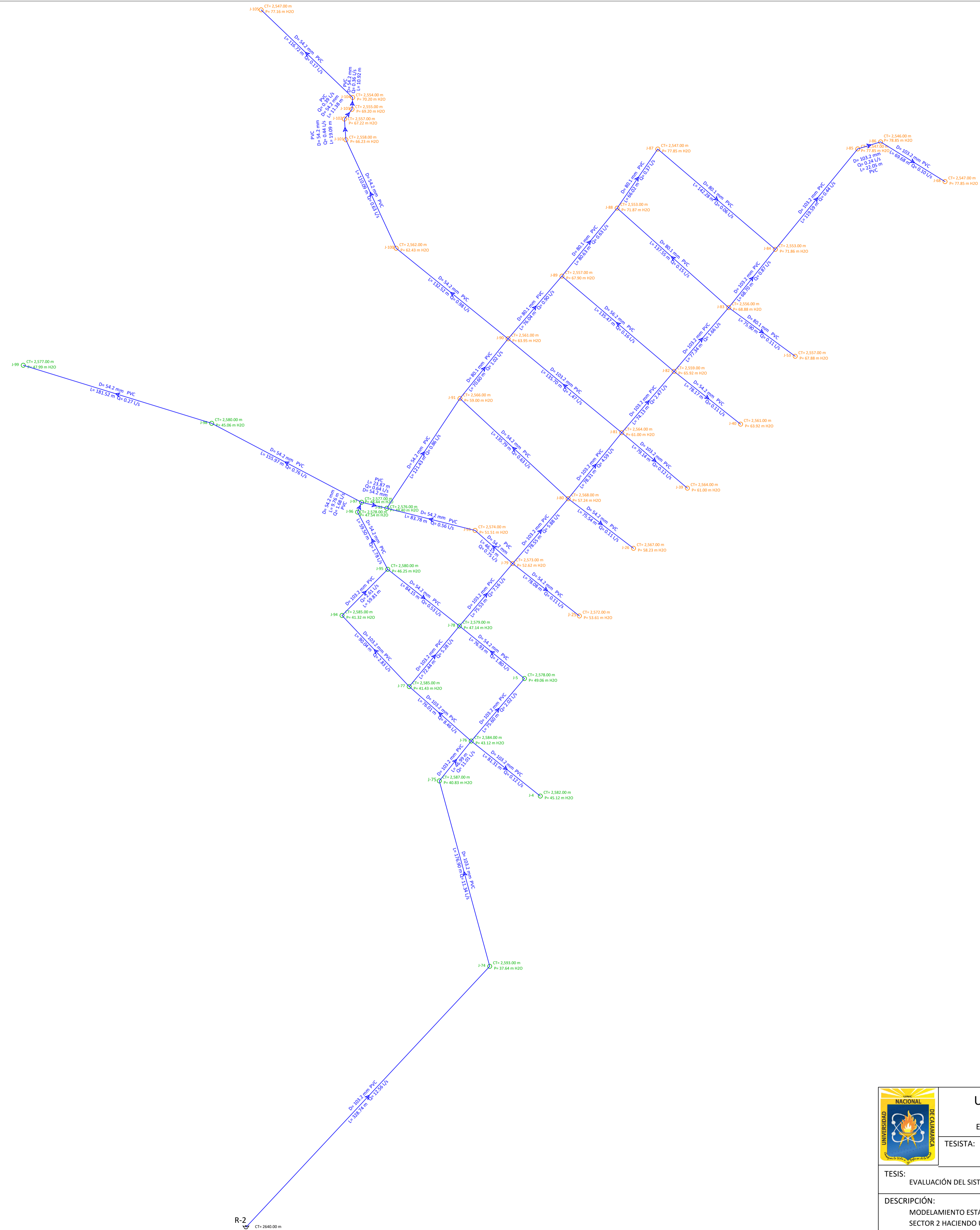



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA HIDRÁULICA	
	TESIS: YHONY ALCIDES BARDALES VALDEZ	ESCALA: 1/1900
DESCRIPCIÓN: MODELAMIENTO ESTÁTICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR 1 HACIENDO USO DEL SOFTWARE WATERCAD	PLANO: P1	

Sector 2				
Nudo	Elevación (m)	Caudal (L/s)	Gradiente hidráulico (m)	Presión (m H2O)
J-4	2562	0.12	2627.21	45.12
J-5	2578	0.22	2627.16	49.96
J-25	2572	0.11	2625.84	53.73
J-26	2567	0.11	2625.47	58.35
J-39	2564	0.12	2625.24	61.12
J-40	2561	0.11	2625.16	64.04
J-53	2557	0.11	2625.13	68
J-88	2547	0.1	2625.12	77.96
J-74	2593	1.22	2630.71	37.64
J-75	2587	0.33	2627.91	40.83
J-76	2584	0.41	2627.21	43.12
J-77	2585	0.35	2626.51	41.43
J-78	2579	0.45	2626.23	47.13
J-79	2573	0.41	2625.85	52.74
J-80	2568	0.54	2625.48	57.36
J-81	2564	0.54	2625.24	61.12
J-82	2559	0.54	2625.17	66.04
J-83	2556	0.53	2625.14	69
J-84	2553	0.48	2625.13	71.98
J-85	2547	0.21	2625.12	77.96
J-86	2546	0.13	2625.12	78.96
J-87	2547	0.31	2625.13	77.87
J-88	2553	0.42	2625.13	71.99
J-89	2557	0.43	2625.15	68.02
J-90	2561	0.61	2625.19	64.06
J-91	2566	0.48	2625.23	59.11
J-92	2576	0.34	2625.38	49.48
J-93	2574	0.19	2625.72	51.62
J-94	2585	0.22	2626.41	41.32
J-95	2590	0.3	2626.35	46.25
J-96	2578	0.1	2625.71	47.61
J-97	2577	0.28	2625.62	46.52
J-98	2580	0.49	2625.23	45.14
J-99	2577	0.27	2625.17	48.07
J-100	2562	0.36	2624.67	62.55
J-101	2558	0.19	2624.48	66.35
J-102	2557	0.04	2624.47	67.33
J-103	2555	0.03	2624.46	69.32
J-104	2554	0.19	2624.45	70.31
J-105	2547	0.17	2624.43	77.28

Presión Máxima = 78.96
 Presión Mínima = 37.64

Fuente : Reporte del software WaterCAD



	UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA HIDRÁULICA	
	TESIS: YHONY ALCIDES BARDALES VALDEZ	ESCALA: 1/2000
TESIS: EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE JESÚS		PLANO:
DESCRIPCIÓN: MODELAMIENTO ESTÁTICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR 2 HACIENDO USO DEL SOFTWARE WATERCAD		P2

PANEL FOTOGRÁFICO

Foto N° 10: Verificando el estado y las dimensiones de la captación “La Huanga Negra”



Foto N° 11: Vista interior de la captación de manantial “La Huanga Negra”



Foto N° 12: Tomando el dimensionamiento de la cámara húmeda de la captación.



Foto N° 13: Realizando el muestreo de agua para llevarlo a analizar al laboratorio.



Foto N° 14: Realizando el aforo del manantial “La Huanga Negra”



Foto N° 15: Vista de la válvula de aire en la progresiva < 00+974 >



Foto N° 16: Vista del Reservorio Circular de 750 m3 que abastece al Sector 1



Foto 17: Reservorios rectangulares (2-A) y (2-B) que abastecen al Sector 2



Foto N° 18: Midiendo alturas de agua en cada hora en el reservorio Circular 750 m3



Foto N° 19: Midiendo alturas de agua en cada hora en el Reservorio (2-A)



Foto N° 20: Llaves de control de los reservorios de la localidad de Jesús



Foto N° 21: Midiendo la presión en las conexiones domiciliarias de la Loc. de Jesús

