



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de
la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Bailon Bruna, Ilan Alfredo (orcid.org/0009-0006-4566-3045)

ASESOR:

Mg. Muñiz Paucarmayta, Marco Herber (orcid.org/0000-0002-6818-6097)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2024

Dedicatoria

A mi amada familia, este logro es tanto suyo como mío. Su amor incondicional y apoyo han sido el faro en mi viaje hacia mi desarrollo profesional.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por proporcionar orientación y recursos, esenciales para este trabajo. Su apoyo ha sido clave en mi investigación.

Agradezco a EMSA PUNO S.A. por contribuir al desarrollo de esta investigación. Su apoyo y los recursos proporcionados fueron esenciales para la realización de esta investigación.

Finalmente, agradezco a mi asesor por su guía y acompañamiento en el desarrollo de esta investigación. Su experiencia y conocimiento fueron esenciales para cumplir con los objetivos previstos.

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MUÑIZ PAUCARMAYTA MARCO HERBER, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "CALIBRACION DE MODELOS INFORMATICOS EN EL COMPORTAMIENTO HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE DESAGUADERO, PUNO, 2023", cuyo autor es BAILON BRUNA ILAN ALFREDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 23 de Marzo del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MARCO HERBER MUÑIZ PAUCARMAYTA DNI: 23956433 ORCID: 0000-0002-6818-6097	Firmado electrónicamente por: MMUNIZP el 23-03- 2024 21:20:59

Código documento Trilce: TRI - 0740936

Declaratoria de originalidad del autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BAILON BRUNA ILAN ALFREDO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "CALIBRACION DE MODELOS INFORMATICOS EN EL COMPORTAMIENTO HIDRAULICO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE DESAGUADERO, PUNO, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ILAN ALFREDO BAILON BRUNA DNI: 71094326 ORCID: 0009-0006-4566-3045	Firmado electrónicamente por: IABAILON el 23-03- 2024 21:37:49

Código documento Trilce: TRI - 0740937

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor	iv
Declaratoria de originalidad del autor	v
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación	19
3.2. Variables y Operacionalización	19
3.3. Población y muestra.....	22
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos	23
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN	93
VI. CONCLUSIONES.....	94
VII. RECOMENDACIONES	95
REFERENCIAS.....	96
ANEXOS	100

Índice de tablas

Tabla 1	Matriz de operacionalización de variable	22
Tabla 2	Comparación de presiones entre programas informáticos.....	43
Tabla 3	Comparación de velocidades simuladas entre programas informáticos .	44
Tabla 4	Mediciones de presión de campo	47
Tabla 5	Mediciones de velocidad en campo.....	48
Tabla 6	Precisión en presión simulación inicial Sector 01	50
Tabla 7	Precisión en presión simulación inicial Sector 02	50
Tabla 8	Precisión en velocidad simulación inicial Sector 01	52
Tabla 9	Precisión en velocidad simulación inicial Sector 02.....	52
Tabla 10	Grupos de tuberías Sector 01.....	54
Tabla 11	Grupos de tuberías Sector 02.....	56
Tabla 12	Iteraciones de rugosidades – Epanet Sector 01	57
Tabla 13	Resultados de presión por Iteración - Epanet Sector 01.....	57
Tabla 14	Precisión en Presión por Iteración - Epanet Sector 01	58
Tabla 15	Resultados de velocidades por Iteración - Epanet Sector 01	59
Tabla 16	Precisión de velocidades por Iteración - Epanet Sector 01.....	59
Tabla 17	Iteraciones de rugosidades – Epanet Sector 02	61
Tabla 18	Resultados de presión por Iteración - Epanet Sector 02.....	61
Tabla 19	Precisión en Presión por Iteración - Epanet Sector 02	62
Tabla 20	Resultados de velocidades por Iteración - Epanet Sector 02	62
Tabla 21	Precisión de velocidades por Iteración - Epanet Sector 02.....	63
Tabla 22	Iteraciones de rugosidades – QWater Sector 01	65
Tabla 23	Resultados de presión por Iteración - QWater Sector 01.....	66
Tabla 24	Precisión en Presión por Iteración - QWater Sector 01	66
Tabla 25	Resultados de velocidades por Iteración - QWater Sector 01.....	67

Tabla 26 Precisión de velocidades por Iteración - QWater Sector 01	68
Tabla 27 Iteraciones de rugosidades – QWater Sector 02	69
Tabla 28 Resultados de presión por Iteración - QWater Sector 02.....	69
Tabla 29 Precisión en Presión por Iteración - QWater Sector 02	70
Tabla 30 Resultados de velocidades por Iteración - QWater Sector 02.....	70
Tabla 31 Precisión de velocidades por Iteración – QWater Sector 02.....	71
Tabla 32 Precisión en Presión WaterCAD Sector 01	74
Tabla 33 Precisión en Velocidades WaterCAD Sector 01.....	74
Tabla 34 Precisión en Presión WaterCAD Sector 02.....	77
Tabla 35 Precisión en Velocidad - WaterCAD Sector 02	77
Tabla 36 Precisión en presión post calibración Sector 01	78
Tabla 37 Precisión en presión post calibración Sector 02	79
Tabla 38 Precisión en velocidad post calibración Sector 01	80
Tabla 39 Precisión en velocidad post calibración Sector 02.....	80
Tabla 40 Implementación de propuesta.....	86

Índice de figuras

Figura 1	Vista satelital de la ciudad de desaguadero	4
Figura 2	Representación del error de correlación, Sector 02	6
Figura 3	Regresión lineal simple de valores medidos y calculados-Sector 2	8
Figura 4	Variabilidad entre los valores modelados y los observados en terreno	9
Figura 5	Comparación entre lecturas de campo y resultados del modelo	10
Figura 6	Grupos funcionales de un sistema de abastecimiento de agua	11
Figura 7	Abastecimiento por gravedad sin tratamiento	11
Figura 8	Abastecimiento por bombeo con tratamiento	12
Figura 9	Interfaz gráfica de un modelamiento hidráulico	13
Figura 10	Criterios prácticos para calibración de modelos	14
Figura 11	Programa informático Epanet	14
Figura 12	Programa informático WaterCAD	15
Figura 13	Programa informático QGis- QWater	15
Figura 14	Representación gráfica de la ecuación de la energía.....	16
Figura 15	Flujo en un volumen control	17
Figura 16	Diagrama de flujo de procedimiento.....	25
Figura 17	Flujograma de Modelamiento Hidráulico	27
Figura 18	Plano topográfico y zonificación de la Ciudad de Desaguadero	29
Figura 19	Sectores De Abastecimiento De Agua Desaguadero	30
Figura 20	Red de abastecimiento Sector 01	31
Figura 21	Red de abastecimiento Sector 02	32
Figura 22	Vectorización de red Sector 01 QWater	34
Figura 23	Vectorización de red Sector 02 QWater	34
Figura 24	Vectorización de red Sector 01 Epanet	35
Figura 25	Vectorización de red Sector 02 Epanet	35
Figura 26	Dibujo de red Sector 01 WaterCAD.....	36
Figura 27	Dibujo de red Sector 02 WaterCAD.....	36
Figura 28	Visualización de parámetros de Red.....	38
Figura 29	Asignación de demandas en nodos en programas computacionales..	40
Figura 30	Visualización de resultados QWater.....	40
Figura 31	Resultados de simulación QWater	41
Figura 32	Visualización de resultados Epanet.....	41

Figura 33 Resultados de simulación Epanet	42
Figura 34 Visualización de resultados WaterCAD	42
Figura 35 Resultados de simulación Epanet	42
Figura 36 Instrumento de medición de presiones.....	46
Figura 37 Mediciones de campo Sector 02	46
Figura 38 Mediciones de campo Sector 01	47
Figura 39 Precisión en presiones simulación inicial sector 01 y 02.....	51
Figura 40 Precisión en velocidades simulación inicial sector 01 y 02	53
Figura 41 Agrupación de tuberías sector 01.....	54
Figura 42 Agrupación de tuberías sector 02.....	55
Figura 43 Reporte de calibración Epanet sector 01	56
Figura 44 Reporte de calibración Epanet sector 02	60
Figura 45 Herramientas para calibración QWater	64
Figura 46 Reporte de calibración Qgis- DataPloty sector 01.....	65
Figura 47 Reporte de calibración Qgis- DataPloty sector 02.....	68
Figura 48 Datos de Campo para Calibración -WaterCAD Sector 01	72
Figura 49 Ajuste de rugosidades por grupo de tuberías WaterCAD Sector 01.....	73
Figura 50 Reporte de calibración WaterCAD sector 01	73
Figura 51 Datos de Campo para Calibración -WaterCAD Sector 02	75
Figura 52 Ajuste de rugosidades por grupo WaterCAD Sector 02	76
Figura 53 Reporte de calibración WaterCAD sector 02.....	76
Figura 54 Precisión en presiones post calibración sector 01 y 02.....	79
Figura 55 Precisión en velocidades post calibración sector 01 y 02	81
Figura 56 Propuesta sistema de abastecimiento - Desaguadero.....	82
Figura 57 Nuevos sectores de distribución	83
Figura 58 Modelamiento de la propuesta en WaterCad	86
Figura 59 Componentes en necesidad de reparación o mantenimiento	87
Figura 60 Gráfico de regresión de presiones - Epanet.....	88
Figura 61 Gráfico de regresión de presiones - QWater	89
Figura 62 Gráfico de regresión de presiones - WaterCAD	90
Figura 63 Gráfico de regresión de presiones - Epanet.....	91
Figura 64 Gráfico de regresión de velocidades - QWater.....	91
Figura 65 Gráfico de regresión de velocidades - WaterCAD.....	92

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue determinar la precisión de los modelos informáticos Epanet, WaterCAD y QWater en simular el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, en 2023, mediante un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población estudiada abarcó las mediciones hidráulicas de la red, seleccionando una muestra de 27 nodos. Los resultados mostraron altas precisiones en la calibración de presiones y velocidades, con Epanet y QWater alcanzando un promedio de precisión del 77.57% y 75.09% para la velocidad, y WaterCAD mostrando una ligera superioridad con un 80.19% en velocidad. La precisión en presión fue notablemente alta en todos los softwares, con promedios entre 92.92% y 96.49%. Estos hallazgos confirman la eficacia de las herramientas computacionales para replicar con alta fidelidad el comportamiento hidráulico de la red, subrayando la importancia de la calibración de modelos informáticos en el análisis y optimización de redes de suministro de agua.

Palabras clave: Calibración de Modelos, Comportamiento Hidráulico, Simulación de Presiones, Simulación de Velocidades.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine the accuracy of the computational models Epanet, WaterCAD, and QWater in simulating the hydraulic behavior of the potable water network in Desaguadero, Puno, in 2023, through a quantitative approach and a non-experimental design. The studied population covered all the hydraulic measurements of the network, selecting a sample of 27 nodes. The results showed high accuracies in the calibration of pressures and velocities, with Epanet and QWater reaching an average accuracy of 77.57% and 75.09% for velocity, respectively, and WaterCAD showing a slight superiority with an 80.19% in velocity. The accuracy in pressure was notably high across all software, with averages between 92.92% and 96.49%. These findings confirm the effectiveness of computational tools to replicate the hydraulic behavior of the network with high fidelity, underscoring the importance of computer model calibration in the analysis and optimization of water supply networks.

Keywords: Model Calibration, Hydraulic Behavior, Pressure Simulation, Velocity Simulation.

I. INTRODUCCIÓN

A **nivel internacional**, la administración de sistemas de agua potable representa un desafío en diversas regiones del mundo. Una problemática recurrente es que los modelos hidráulicos utilizados no siempre son contrastados con los prototipos reales de las redes de agua, situación que se repite en muchas naciones. Según (30), se calcula que cerca del 25% del agua potable generada se pierde a nivel mundial. Para abordar esta discrepancia, muchas naciones están invirtiendo en la integración y perfeccionamiento de modelos matemáticos y computacionales (10) En América Latina, países como México y Brasil han experimentado pérdidas considerables de agua a causa de fugas en sus sistemas de distribución. En el contexto específico de Costa Rica, la gestión de sistemas de suministro de agua potable ha presentado retos a lo largo de su historia. Actualmente, uno de los desafíos más prominentes es la dispersión de información sobre la infraestructura existente, lo que conlleva a imprecisiones y retrasos en la planificación y desarrollo de nuevos proyectos (18).

A **nivel nacional**, en Perú, la administración eficiente de los sistemas de abastecimiento de agua potable enfrenta significativos desafíos. Cerca del 28% del agua producida se pierde a causa de fugas en los sistemas de distribución. Estas pérdidas comprometen el mantenimiento sostenible de los recursos hídricos y limitan la capacidad para satisfacer la demanda ciudadana. Además, la inexistencia de modelos hidráulicos precisos obstaculiza una planificación y mantenimiento adecuados (26). Hasta 2020, el 91.2% de la población peruana tenía acceso al agua a través de redes públicas. Este dato resalta aún más el papel crucial de las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) en áreas urbanas. Asimismo, estas entidades suministran a cerca de 13.5 millones de residentes. Del total, 7.9 millones se suministran desde fuentes superficiales, como ríos y lagos, mientras que los 5.6 millones restantes dependen de fuentes subterráneas, como pozos y manantiales (23). Ante este escenario, las EPS encaran un desafío de gran envergadura; tienen la obligación de garantizar la provisión continua y la calidad del agua. Independiente del origen o método de acceso, el agua consumida debe ser segura y estar libre de riesgos para la salud. Por ende, optimizar las redes de distribución de agua potable se presenta como una necesidad imperante. (40)

A **nivel local** Desaguadero, Puno, la problemática específica se asocia con la carencia de modelos informáticos que permitan simular el comportamiento hidráulico de las redes, lo cual repercute negativamente en la gestión del agua potable (23). La falta de modelos hidráulicos a nivel local obstaculiza la detección de zonas críticas en la red que demandan atención y mantenimiento. Esto puede elevar los costos operativos de la empresa de agua y comprometer negativamente la sostenibilidad del suministro de agua potable en la ciudad (40). la problemática se ve agravada por la restricción del suministro de agua potable a solo dos horas diarias, lo que subraya la urgencia de optimizar la gestión y distribución del recurso.

Con base en lo expuesto, emerge el **problema general**: ¿Cuál será la calibración de modelos informático en el comportamiento hidráulico, de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023? Derivando de este, se plantean problemas específicos, tales como: En primer lugar ¿Cuál será el porcentaje de precisión en la presión, entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo Desaguadero Puno, 2023? En segundo lugar, ¿Cuál será el porcentaje de precisión en la velocidad, entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo Desaguadero, Puno, 2023?

Esta investigación aborda múltiples dimensiones de justificación, comenzando con una **justificación teórica**, La presente investigación amplía el conocimiento sobre la simulación hidráulica al explorar la precisión de modelos informáticos en un contexto real. Se utilizo en el estudio teorías establecidas y se demuestra cómo la investigación aporta a la comprensión académica de la calibración de modelos en la ingeniería hidráulica al utilizar diferentes programas informáticos para la calibración de simulaciones; así también, se tiene una **justificación práctica** El trabajo responde a el desafío de mejorar la gestión de las redes de agua potable. Se muestra cómo una calibración precisa de los modelos puede conducir a una reducción en las pérdidas de agua y a una planificación más eficiente, con impactos directos en la eficiencia del suministro de agua; de igual manera, se proporciona una **justificación metodológica**, se desarrolla un instrumento de recolección de datos diseñado específicamente para este estudio. Esto permite una comparación más precisa entre las simulaciones de los programas informáticos y la realidad, estableciendo una metodología para

evaluar y mejorar la precisión de los modelos hidráulicos. Por otro lado, la **justificación social** se apoya en la implementación de modelos calibrados, con la aspiración de desarrollar un sistema que minimice interrupciones y asegure una distribución de agua equitativa y constante para todos los residentes. Finalmente, la **justificación ambiental** se centra en cómo una gestión del agua más estratégica y eficiente, asegurada por la validación de modelos informáticos, se traduce en una utilización más sostenible de los recursos hídricos, reduciendo pérdidas y administrando los sistemas de suministro de manera más eficiente.

El **objetivo general** de este estudio es determinar la calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, en el año 2023. En cuanto a los **objetivos específicos**, se buscan, en primer lugar, calcular el porcentaje de precisión en la presión entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo en Desaguadero, Puno, 2023 y en segundo lugar, determinar el porcentaje de precisión en la velocidad entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo en Desaguadero, Puno, 2023.

Finalmente como **hipótesis general** se postula que existe un gran porcentaje de precisión en la calibración de modelos informático en el comportamiento hidráulico, de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023 En cuanto a las **hipótesis específicas**, la primera sostiene que, el porcentaje de precisión en la presión es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo Desaguadero, Puno, 2023; La segunda, por otro lado, que el porcentaje de precisión en la velocidad es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo Desaguadero, Puno, 2023.

Figura 1

Vista satelital de la ciudad de desaguadero



Nota. Tomado de Google Earth (19)

II. MARCO TEÓRICO

Con el objetivo de desarrollar la presente investigación, se exploraron estudios anteriores, incluyendo trabajos a nivel internacional. Uno notable es el de (24) quien estableció como su **objetivo** la creación de un modelo que refleje de manera precisa el comportamiento hidráulico de las redes de distribución en el Sector Cruz Verde. Empleó una **metodología** de tipo aplicada con enfoque cuantitativo, basada en datos proporcionados por la empresa prestadora del servicio de agua del cantón Cuenca en el Ecuador, mediciones en campo y cálculos normativos, con el fin de ajustar y verificar el modelo mediante un software especializado, Epanet. En cuanto a los **resultados**, se evaluó la precisión del modelo en cuatro nodos. Por ejemplo, la primera medición arrojó una presión real de 36,70 m.c.a y el modelo calibrado indicó 38,85 m.c.a, diferenciándose por 2,15 m.c.a. En otra instancia, la medición real fue de 32,50 m.c.a, mientras que el modelo calibrado reflejó 31,33 m.c.a, con una diferencia de -1,17 m.c.a. Tras evaluar todas las mediciones, se determinó que el modelo calibrado presentó una precisión del 95.01% respecto a las mediciones reales. Se **concluye** que, al alcanzar una precisión del 95.01% en comparación con las mediciones reales, se resalta la importancia y aplicabilidad de utilizar enfoques cuantitativos en la ingeniería hidráulica.

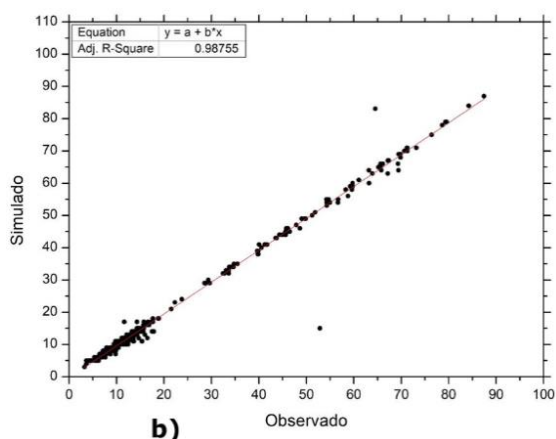
En el estudio llevado a cabo por (11) el **objetivo** fue desarrollar un modelo que simulara fielmente el comportamiento hidráulico de las redes de distribución en el Sector Cebollar 3.2 Norte. La **metodología** implementada se inició con la creación de un modelo hidráulico, empleando herramientas computacionales y datos suministrados por ETAPA EP. Posteriormente, este modelo fue calibrado utilizando mediciones reales efectuadas en campo. A través de este proceso, se identificaron vulnerabilidades operativas en el sector y, como respuesta, se estableció un régimen de presiones que garantizara un funcionamiento óptimo, además de proponer medidas para reforzar el sistema de distribución. Los **resultados** obtenidos revelaron diferencias entre las presiones observadas y las simuladas en cuatro puntos específicos, el Punto 1, la presión observada fue de 31 m.c.a y la simulada de 29.45 m.c.a, resultando en una diferencia de 1.55 m.c.a. En el Punto 2, se registró una presión observada de 30 m.c.a y una simulada de 31.44 m.c.a, con una diferencia de -1.44 m.c.a. Para el Punto 3, la

presión observada fue de 40 m.c.a y la simulada de 38.5 m.c.a, teniendo una diferencia de 1.5 m.c.a. Finalmente, en el Punto 4, la presión observada fue de 32 m.c.a y la simulada de 31.56 m.c.a, con una diferencia mínima de 0.44 m.c.a. El análisis de estos datos permitió determinar que el modelo cuenta con una precisión del **96.27%** respecto a las mediciones reales. En **conclusión**, la investigación logró desarrollar un modelo que replica con notable precisión (96.27%) el comportamiento hidráulico de las redes en el Sector Cebollar 3.2 Norte, identificando y abordando efectivamente vulnerabilidades operativas mediante la calibración basada en mediciones de campo.

La investigación desarrollada por (37) estableció como **objetivo**, realizar una modelización y análisis de tres redes de suministro de agua potable, aplicando el software Epanet Calibrator para su calibración y efectuando posteriormente una comparativa de los resultados con aquellos obtenidos mediante el programa Darwin Calibrator. La **metodología** implementada se caracterizó por adoptar un enfoque cuantitativo y se desarrolló en varias etapas: inicio con la recopilación de datos, seguido de la identificación del área de estudio, posteriormente la estimación de la desviación mínima entre los valores simulados y los valores observados, y finalizando con la validación de los resultados de la simulación del sistema hidráulico. Los **resultados** derivados de las pruebas en diversos sistemas hidráulicos evidenciaron coeficientes de determinación superiores al 90%. Específicamente, el sector 1 exhibió un valor del 97%, el sector 2 un 98% y, finalmente, el sector 3 un 95%.

Figura 2

Representación del error de correlación, Sector 02



Nota. Tomado de (37).

La **conclusión** de la investigación destaca la obtención de robustos coeficientes de determinación, todos superando el 90%, en los sectores evaluados. Se sugiere que las variaciones observadas entre los sectores podrían estar asociadas a factores como la antigüedad o el uso continuado de las tuberías.

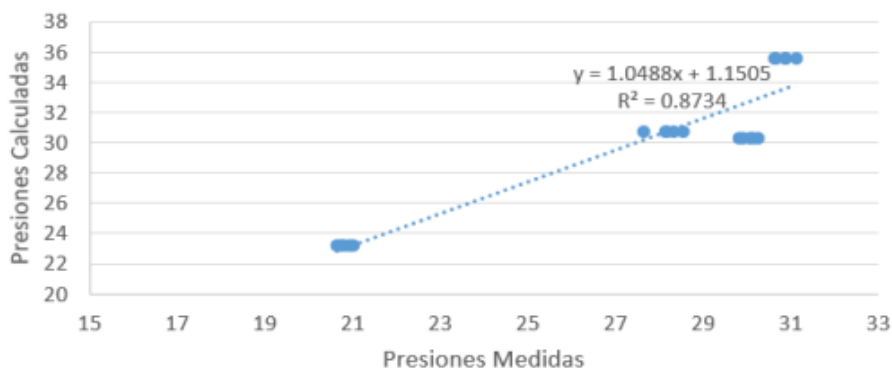
En cuanto a los antecedentes nacionales, la investigación ejecutada por (38) que tuvo como **objetivo** determinar el comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable en los distritos de Pacocha y Ilo, empleando herramientas informáticas tales como Epanet, WaterCAD y QWater, alineadas con la normativa OS.050 La **metodología** adoptada fue aplicada, descriptiva y no experimental, y comprendió diversas etapas: la extracción de cotas de los nodos de las tuberías a partir del plano proporcionado por la Empresa Prestadora de Saneamiento (EPS) ILO S.A., realización de un levantamiento topográfico, determinación del caudal mínimo disponible mediante el aforo de los reservorios existentes y obtención de diámetros y presiones reales de las tuberías; como **resultado**, al comparar las simulaciones con mediciones reales en 36 nodos, se determinó que WaterCAD, Qgis-QWater y Epanet presentan una precisión en la modelación de presiones del 99.97%, 99.91% y 99.87%, respectivamente. En **conclusión**, se evidenció una alta precisión en la modelación de presiones, con exactitudes del 99.97%, 99.91% y 99.87%, respectivamente, mediante la cotejación de simulaciones y mediciones reales en 36 nodos.

En la investigación conducida por (7) persiguió el **objetivo** de investigar cómo una calibración precisa de la red de distribución de agua podría influir positivamente en la optimización de las presiones operativas en el distrito de Acoria. La **metodología** adoptada inició con la compilación de datos sobre el sistema de distribución de agua en el mencionado distrito. Se utilizó el software WaterCAD V8i para modelar los sistemas de suministro de agua potable y, subsiguientemente, calibrar los coeficientes de rugosidad. Posteriormente, se implementó un análisis estadístico, empleando la prueba t de Student, para comparar los valores proyectados con los observados. Tras evaluar 20 nodos en cada uno de los sectores intervenidos, como **resultado**, se obtuvieron

coeficientes de determinación específicos: el primer sector reveló un coeficiente del 98.3%, mientras que el segundo sector arrojó un valor del 87.3%.

Figura 3

Regresión lineal simple de valores medidos y calculados-Sector 2



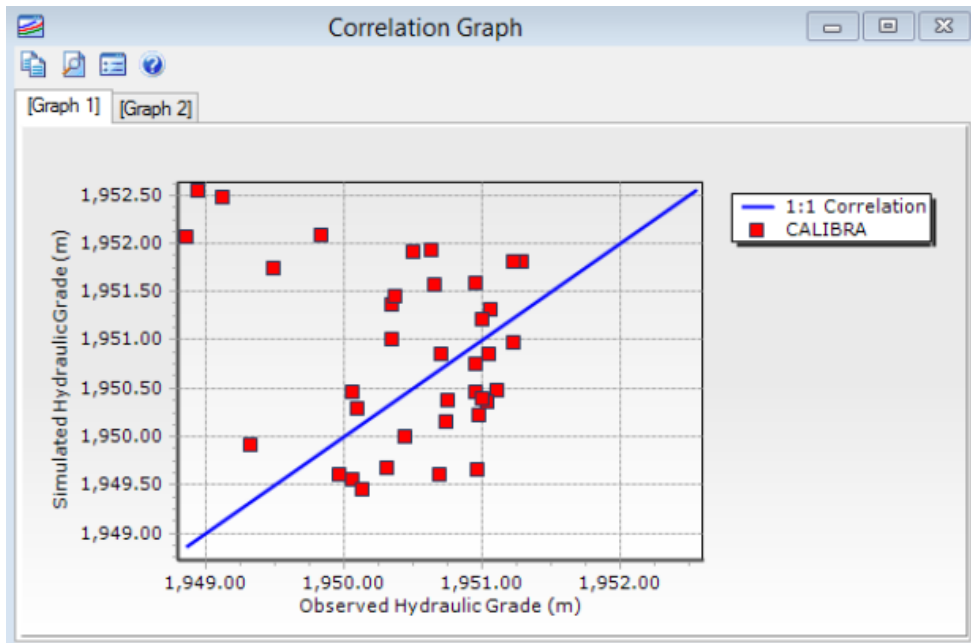
Nota. Tomado de (7)

En **conclusión**, mediante el análisis estadístico y la evaluación en distintos sectores, se alcanzaron coeficientes de determinación del 98.3% y 87.3%, evidenciando una notable precisión en los valores proyectados.

El proyecto desarrollado por (32) se propuso como **objetivo** ajustar un modelo de la red de tuberías, tomando como base las variables de demanda de agua y los registros de presión en nodos estratégicos dentro del sistema de distribución de agua potable en la ciudad de Huánuco. La **metodología** se desplegó en varias fases: inicialmente se creó una estructura topológica, a la que posteriormente se integraron datos de la infraestructura existente. Posteriormente, se asignaron las elevaciones y demandas correspondientes a los elementos del modelo. Tras establecer esta base, se esquematizó el modelo y se ejecutaron simulaciones utilizando el software WaterCAD. Para perfeccionar y calibrar el modelo hidráulico, se fusionaron los datos recolectados en campo con la información proporcionada por la EPS SedaHuanuco. Los **resultados** exhibieron una diferencia máxima de 3.61 m.c.a y una mínima de 0.15 m.c.a entre los valores calculados y observados.

Figura 4

Variabilidad entre los valores modelados y los observados en terreno



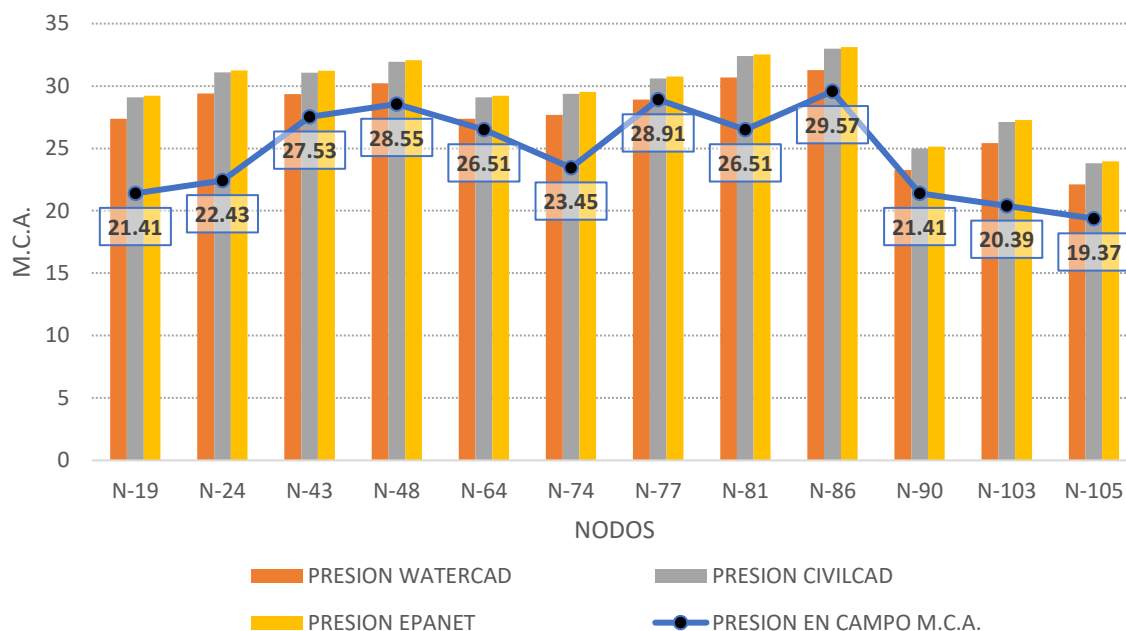
Nota. Tomado de (32)

Como **conclusión**, se observaron diferencias notables, de entre 0.15 y 3.61 m.c.a, entre los valores observados y calculados en el sistema, además, la correlación entre las variables demostró ser débil.

Entre los antecedentes locales se encuentra el estudio conducido por (5) el cual persigue el **objetivo** de analizar el comportamiento hidráulico de las redes de suministro de agua potable, utilizando herramientas informáticas como Epanet, CivilCad y WaterCAD. La **metodología**; para lograr su metas, se llevaron a cabo estudios preliminares, topográficos y se emplearon técnicas de recolección de datos que permitieron analizar las características hidráulicas a través de la aplicación de estas herramientas computacionales, al comparar las presiones modeladas con las lecturas reales obtenidas en campo utilizando las tres herramientas mencionadas, se tuvo como **resultados** que WaterCAD presentó una precisión del **88.74%**, seguido de **CivilCad con 83.58%** y **Epanet con 83.15%**

Figura 5

Comparación entre lecturas de campo y resultados del modelo



Nota. Adaptado de (5)

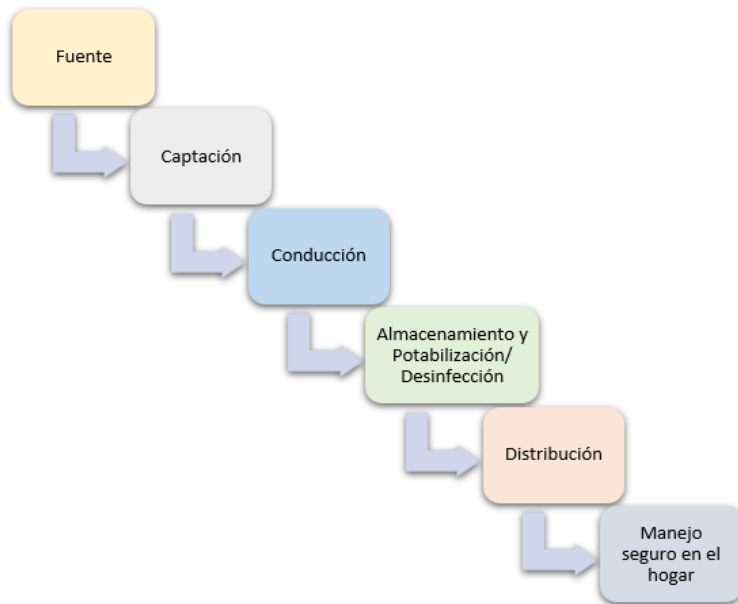
En **conclusión**, aunque las tres herramientas informáticas posibilitan el análisis del comportamiento hidráulico de la red de distribución, WaterCAD emerge como la más precisa, alineándose con los datos reales en un 88.74%.

Las **bases teóricas** que comprende el proyecto son:

El Sistema de abastecimiento de agua. Este se define como un conjunto de estructuras diseñadas para transportar agua desde sus fuentes naturales, que pueden ser subterráneas, superficiales o provenientes de precipitaciones, hasta los puntos de consumo, asegurando la cantidad y calidad adecuadas. Dichos sistemas integran una variedad de componentes y tecnologías, incluyendo tuberías, instalaciones y accesorios, que tienen como objetivo principal captar, tratar, almacenar y distribuir el agua desde su origen hasta las viviendas de los consumidores, satisfaciendo así las demandas de la población (8).

Figura 6

Grupos funcionales de un sistema de abastecimiento de agua



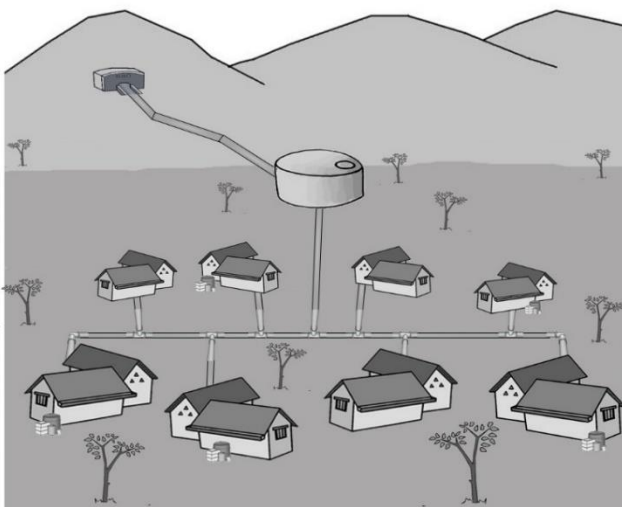
Nota. Adaptado de (8)

Las redes de abastecimiento se pueden clasificar en:

Sistema de abastecimiento de agua por gravedad, son los sistemas que usan la fuerza de gravedad para mover el agua, permitiendo el traslado del líquido sin necesidad de bombas o energía extra (17).

Figura 7

Abastecimiento por gravedad sin tratamiento

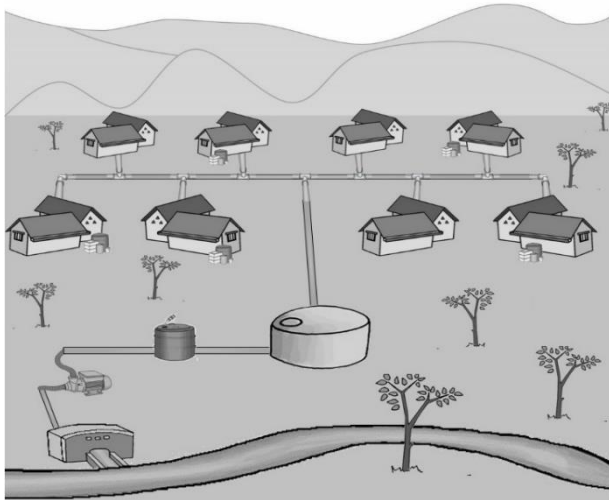


Nota: Tomado de (41)

Sistema de abastecimiento por bombeo, este sistema utiliza infraestructuras especializadas para extraer agua de fuentes superficiales, como ríos y lagos, mediante bombeo y dirigirla a las viviendas. Esta agua se transporta a través de una red de tuberías hasta un depósito donde se realiza un tratamiento centralizado. El uso del bombeo es esencial cuando la fuente está situada a un nivel inferior al de las residencias, lo que impide un suministro por gravedad. (9)

Figura 8

Abastecimiento por bombeo con tratamiento

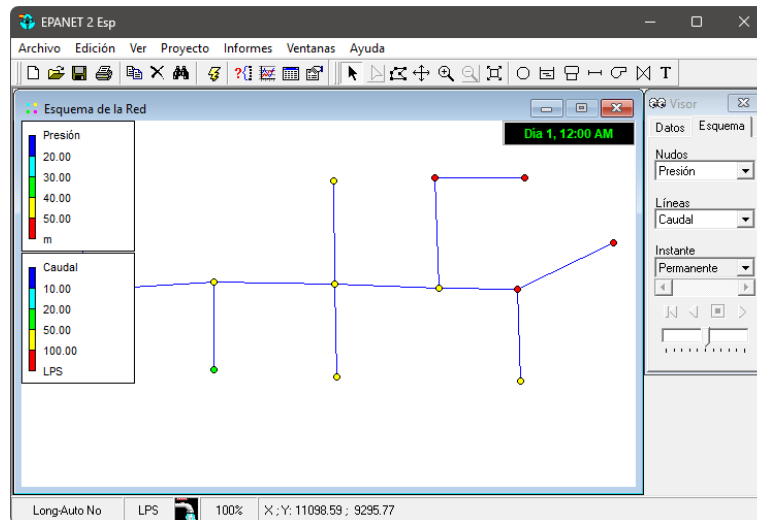


Nota. Tomado de (41).

Modelamiento hidráulico de redes de distribución de agua un modelo hidráulico se basa en tres elementos clave: en primer lugar, una serie de ecuaciones matemáticas que reflejan la función hidráulica de cada componente del sistema; en segundo lugar, un inventario de datos que describen las propiedades físicas, los consumos y las circunstancias de funcionamiento del sistema; y en tercer lugar, algoritmos informáticos creados para resolver estos cálculos. (42)

Figura 9

Interfaz gráfica de un modelamiento hidráulico



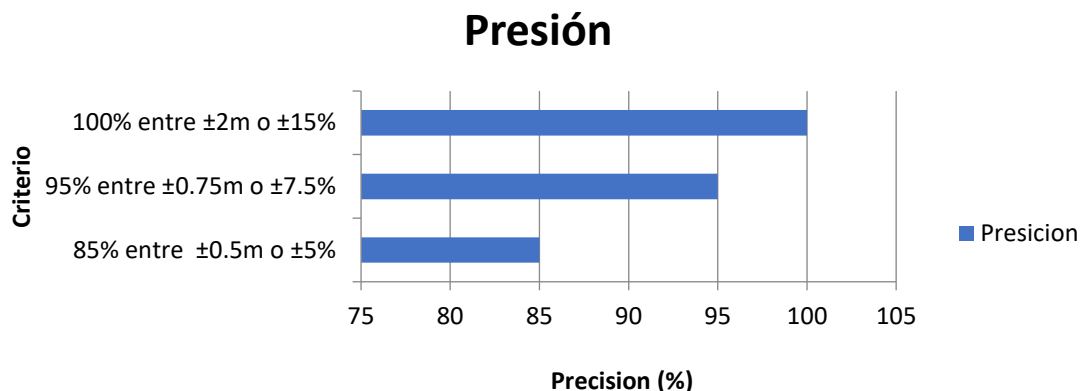
Nota. Tomado de Epanet.

La **elaboración de un modelo hidráulico** debe seguir un proceso estructurado y metódico, dividido en dos fases principales: **construcción y calibración**. Iniciando con la fase de construcción, los datos físicos, tales como tuberías, intersecciones, bombas, válvulas y depósitos, se organizan y se representan en el modelo mediante el uso de líneas y nodos; a esto le sigue la, esqueletización, que es una simplificación de la red de distribución. Posteriormente, se lleva a cabo la alimentación del modelo hidráulico, involucrando la estimación y distribución tanto espacial como temporal de los consumos actuales en los nodos del modelo. (42). Cabe mencionar que, aunque esta fase resulta en un modelo operativo, los resultados simulados pueden no alinearse por completo con las mediciones de la red real (28).

En la segunda fase, la **calibración de modelos hidráulicos** constituye un proceso detallado que involucra la comparación de los resultados obtenidos del modelo con las mediciones ejecutadas en el campo. Esta tarea exige ajustes continuos al modelo y una revisión detallada de los datos de campo hasta conseguir una correspondencia satisfactoria entre ellos. En este contexto, se han propuesto criterios útiles para determinar la tolerancia de los valores obtenidos tras calibrar el modelo en estado estacionario, como se muestra en la Tabla 3 (3).

Figura 10

Criterios prácticos para calibración de modelos



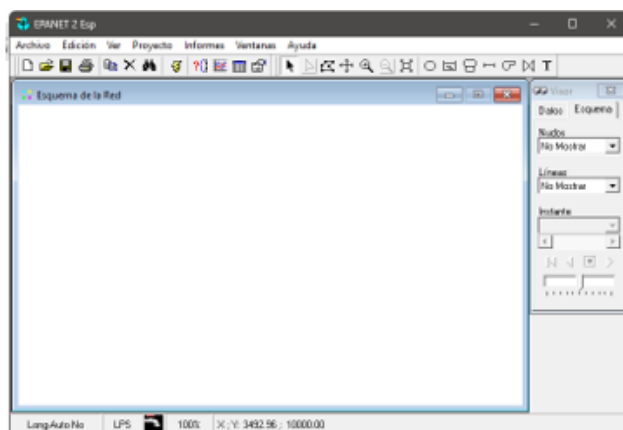
Nota. Adaptado de (3).

Los modelos informáticos más utilizados en la actualidad son:

Epanet: Es un software de código abierto diseñado para analizar sistemas de distribución de agua potable. Diseñado por la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA), este programa permite realizar cálculos detallados sobre el comportamiento hidrológico y la calidad del agua en redes de tuberías a presión, facilitando así su uso y acceso a los usuarios e investigadores en todo el mundo gracias a su disponibilidad de acceso libre y gratuito.

Figura 11

Programa informático Epanet



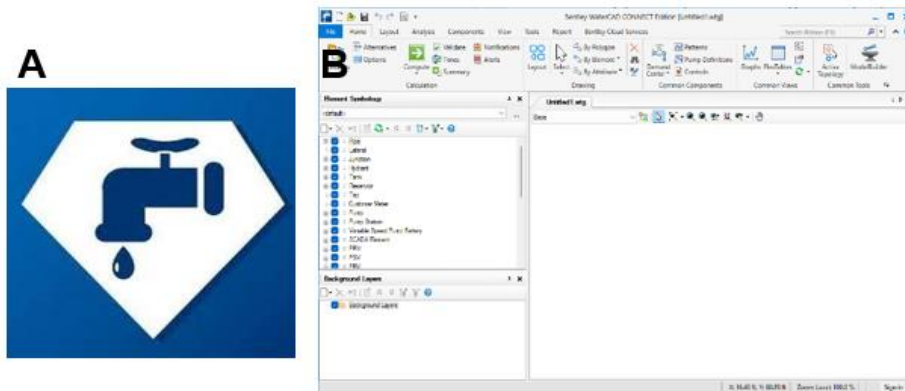
Nota. (A) logo de Epanet (B) interfaz gráfica de Epanet.

WaterCAD, desarrollado por Bentley Systems, es un software para la simulación hidráulica de redes de abastecimiento de agua. Permite analizar consumos, identificar pérdidas de presión y caudal, y localizar áreas problemáticas en la red. Ofrece interfaces con MicroStation y AutoCAD y posibilita importar y exportar

datos con otros programas. Sus características incluyen evaluación del nivel de agua, control de sistemas de tuberías a presión, conexión con fuentes de datos externas y evaluación de pruebas en campo (43).

Figura 12

Programa informático WaterCAD

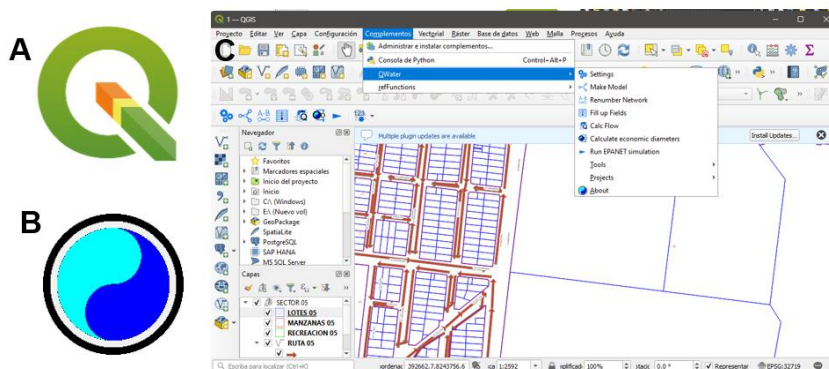


Nota. (A) logo de WaterCAD (B) interfaz gráfica de WaterCAD

QWater es un complemento basado en el plugin GHydraulics de Steffen Macke. Este permite diseñar y analizar redes de suministro de agua utilizando Epanet directamente desde QGIS, sin necesidad de instalaciones adicionales. Además, facilita la creación de archivos INP de Epanet y la ejecución de simulaciones, cargando automáticamente los resultados obtenidos. Una de las funciones destacadas de QWater es la capacidad de calcular diámetros económicos basándose en diámetros proporcionados y pérdidas máximas de carga por fricción. Todas estas funciones están disponibles desde el menú y las barras de herramientas de QGIS (15)

Figura 13

Programa informático QGis- QWater



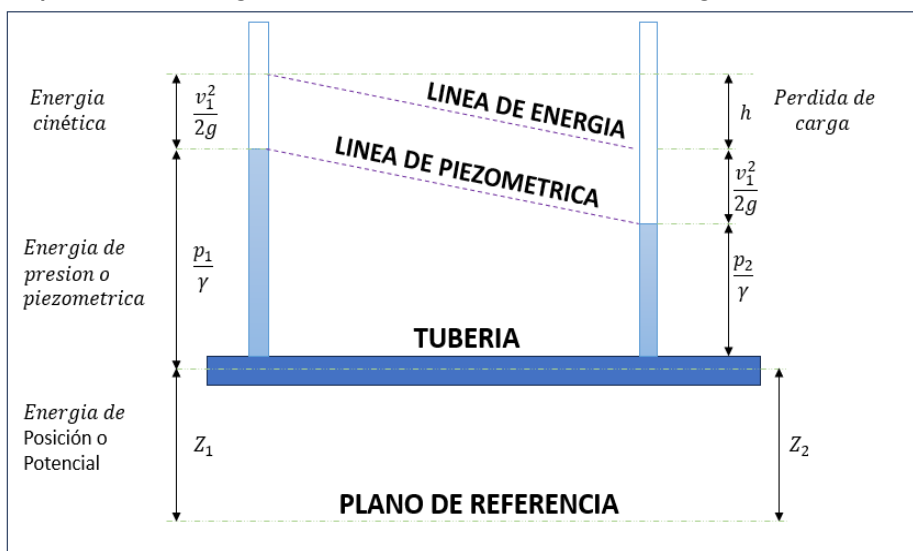
Nota. (A) logo de Qgis (B) Logo de QWater (C) interfaz gráfica de Qgis y su complemento QWater

Por otro lado, entre los principios y leyes de la hidráulica se cuenta con:

Ley de la conservación de energía de fluidos (Ecuación de Bernoulli), establece varios principios fundamentales. Dado que, en principio, los fluidos se consideran incompresibles, se prevé que su densidad permanezca constante y no se vea afectada por los cambios de presión. Además, partimos de la premisa de que el medio es continuo, lo que implica que los fluidos se consideran continuos en el espacio que ocupan, sin tener en cuenta las discontinuidades propias de su estructura que recae en la composición molecular que posee. Además, se supone que el flujo de fluido es estacionario, lo que significa que la velocidad a la que se mueve en un momento dado es constante. Al mismo tiempo, se aplica el principio de conservación de la energía. (13)

Figura 14

Representación gráfica de la ecuación de la energía



Nota. Adaptado de (13)

Se deriva la ecuación principal para la conservación de energía

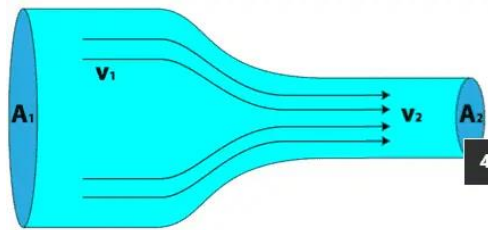
$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + hf$$

Ley de la conservación de la masa, establece que la cantidad total de masa-energía en un determinado espacio-tiempo permanece invariable. Esto implica que cualquier variación en la masa dentro de un volumen de control, durante un intervalo de tiempo específico, se equilibra con la masa que entra y sale de ese

volumen. En esencia, la masa no puede ser creada ni eliminada, y cualquier cambio en ella dentro de un sistema cerrado resultará en un equilibrio (34)

Figura 15

Flujo en un volumen control



Nota. Tomado de (12)

El principio de continuidad en hidrodinámica postula que, en un conducto cerrado donde no hay pérdidas ni adiciones de fluido, el caudal se conserva a lo largo de dicho conducto. Esto significa que el caudal que entra en un punto específico será igual al caudal que sale en otro punto, considerando un intervalo de tiempo determinado. Por lo tanto, al evaluar dos puntos distintos a lo largo del conducto, el caudal debe permanecer invariable. (34)

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = \frac{V(m^3)}{t(s)} = \frac{l(m) * A(m^2)}{t(s)}$$

$$Q \left(\frac{m^3}{s} \right) = v \left(\frac{m}{s} \right) * A(m^2)$$

$$Q = v * A$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$v_1 * A_1 = v_2 * A_2$$

Ecuación de Darcy-Weisbach, establece una relación entre la pérdida de carga y la fricción del fluido a medida que se desplaza a través de una tubería de longitud determinada. La ecuación es aplicable en situaciones donde el flujo es monofásico, se encuentra desarrollado y el fluido es incompresible. (12)

$$hf = f \left(\frac{L}{D} \right) \left(\frac{V^2}{2g} \right)$$

- hf es la pérdida de carga.
- f es el factor de fricción.

- L es la longitud de la tubería.
- D es el diámetro de la tubería.
- V es la velocidad del fluido.
- g es la aceleración debida a la gravedad.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Enfoque de investigación: Cuantitativo se enfoca en analizar datos numéricos, emplear técnicas estadísticas y validar teorías basándose en evidencia empírica (20).

Es de enfoque cuantitativo porque se centró en comparar y analizar datos numéricos, específicamente en determinar el porcentaje de precisión de herramientas computacionales en relación con mediciones reales con respecto a la velocidad y presión de la red. Esta naturaleza objetiva y medible de los datos y resultados la alinea con las características del enfoque cuantitativo.

Tipo de investigación: Aplicada, Se lleva a cabo para encontrar soluciones a problemas cotidianos, para mejorar las prácticas profesionales o para tomar decisiones (36).

La investigación es de tipo aplicada porque buscó determinar la precisión de herramientas computacionales en relación con mediciones reales de la red de agua potable en Desaguadero, Puno.

Diseño de investigación: No experimental Son aquellos donde no se manipulan ninguna de las variables recayendo en la observación de las mismas (20).

Es de diseño no experimental por qué no se manipuló las velocidades ni las presiones, estas solo fueron medidas en determinados puntos para contrastar con los valores obtenidos con las herramientas computacionales.

Nivel: Descriptivo se centran en describir y detallar características específicas de un fenómeno o conjunto de fenómenos sin necesariamente establecer relaciones causales o correlaciones entre variables (20)

Es descriptivo porque se buscó definir el porcentaje de precisión de las herramientas computacionales en comparación con mediciones reales.

3.2 Variables y Operacionalización

Variable independiente: Calibración de modelos informáticos

Definición conceptual

La calibración de modelos informáticos se refiere al proceso de ajuste y refinamiento de un modelo matemático o computacional para que se ajuste de manera precisa a los datos y condiciones observadas en la realidad. En el contexto de esta investigación, la calibración de modelos informáticos implica modificar y ajustar los parámetros de un modelo hidráulico utilizado para simular el comportamiento de la red de agua potable en Desaguadero, Puno, de manera que los resultados de la simulación se corresponden de manera óptimo con los datos y mediciones reales de la red (3).

Definición operacional: La variable independiente queda definida a través de sus dimensiones

Epanet, un software de código abierto desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. (EPA), está diseñado para analizar sistemas de distribución de agua potable, permitiendo realizar cálculos detallados sobre el comportamiento hidrológico y la calidad del agua en redes de tuberías a presión. Su disponibilidad de acceso libre y gratuito facilita su uso y acceso a usuarios e investigadores en todo el mundo. En el contexto de esta investigación, se utiliza la versión 2.0 de Epanet para modelar y simular el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero. Las predicciones realizadas con Epanet serán comparadas con mediciones de campo para evaluar su precisión.

WaterCAD es una herramienta de diseño y modelado desarrollada por Bentley Systems para sistemas de distribución de agua. Permite a los ingenieros simular redes hidráulicas, considerando tuberías, bombas, válvulas y otros elementos. En el marco de la investigación, WaterCAD se utilizará para representar y analizar la red de agua potable de Desaguadero. Las estimaciones de WaterCAD se confrontarán con datos reales para evaluar su nivel de precisión.

QWater, es un complemento basado en el plugin GHydraulics de Steffen Macke. Este permite diseñar y analizar redes de suministro de agua utilizando Epanet directamente desde QGIS. Este se utilizará para modelar la red de agua potable en Desaguadero. Las proyecciones realizadas con QWater se compararán con mediciones en campo para verificar su precisión.

Variable dependiente: Comportamiento hidráulico

Definición conceptual

El comportamiento hidráulico se refiere al estudio y análisis de cómo los fluidos, como el agua en este caso, se comportan en un sistema, en términos de su flujo, presión, velocidad, dirección y otras propiedades relacionadas con su movimiento en una red de tuberías, canales u otros. En el marco de esta investigación, el estudio del comportamiento hidráulico se enfoca en analizar la fluidez y distribución del agua dentro del sistema de suministro de agua potable en Desaguadero, Puno. Esto incluye examinar aspectos como la velocidad del flujo y la pérdida de presión en diversas secciones de la red (13).

Definición operacional

La variable dependiente queda definida a través de sus dimensiones:

Presión, se define como la cantidad de fuerza aplicada por un fluido, que puede estar en reposo o en movimiento, distribuida uniformemente a través de una unidad de superficie dentro de un sistema cerrado, tal como una tubería o conducto. Esta fuerza es el resultado del peso del líquido y la altura del líquido sobre el punto de medición. En el contexto de esta investigación, la presión es la medida en metros columna de agua (m.c.a.), que es una unidad comúnmente usada para medir la presión hidrostática. La presión se calcula utilizando los modelos informáticos y luego se confirma con mediciones de campo de la red de agua potable.

Velocidad, se refiere a la rapidez con la que se mueve un volumen específico de agua a través de una sección transversal de un conducto o tubería en un tiempo determinado. En esta investigación, la velocidad es la medida en metros por segundo (m/s) y se calcula a partir de los modelos informáticos y se confirma por mediciones de campo utilizando medidores de velocidad específicos en puntos seleccionados de la red de agua potable.

Tabla 1*Matriz de operacionalización de variable*

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
V1: Calibración de modelos informáticos	D1 Epanet	% de precisión respecto a mediciones de campo
	D2 WaterCAD	% de precisión respecto a mediciones de campo
	D3 QWater	% de precisión respecto a mediciones de campo
V2: Comportamiento hidráulico	D1 Presión	m.c.a.
	D2 Velocidad	m/s

Nota. Las dimensiones de la variable independiente serán los programas informáticos y de la variable dependiente serán las unidades de medición hidráulica.

3.3 Población y muestra

3.3.1. Población

Este es el conteo completo de unidades de muestra que necesitan tener ciertos atributos para ser tomadas en cuenta. Estas unidades pueden ser objetos, individuos, entre otros. (22)

Según lo antes mencionado, la población fueron todas las mediciones hidráulicas, en términos de presión y velocidad en Desaguadero, Puno, 2023.

3.3.2. Muestra

Es un subconjunto específicamente seleccionado, considerado representativo de la totalidad de la población. (22)

Para la investigación la muestra fue de 27 nodos de la red de abastecimiento de agua potable.

3.3.3. Muestreo

Consiste en extraer una porción representativa de un conjunto amplio o población con el fin de recopilar información relevante que permita abordar y resolver el problema de investigación. (22)

Para la investigación se empleó el muestreo intencional.

3.3.4. Unidad de Análisis

Se refiere a las cualidades que tienen rasgos en común y que se ubican en un entorno determinado (22).

De lo expuesto, la unidad de análisis fue cada medición hidráulica individual, presión y velocidad, de la red de agua potable.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Se refiere al conjunto de métodos y reglas aplicadas para obtener y analizar datos. Esencialmente, son las herramientas y procedimientos específicos que guían cómo se recopila y se interpreta la información en un estudio (22).

Dado lo mencionado previamente, la técnica utilizada fue la comparación de resultados de simulaciones; Epanet, WaterCAD y QWater, con mediciones de campo.

3.4.2. Instrumentos

En investigación, un instrumento es la herramienta que el investigador emplea para capturar y documentar datos relacionados con las variables de interés (22).

Por lo tanto, para el desarrollo de este trabajo de investigación se aplicarán, por un lado, para las mediciones de campo, equipos de medición hidráulica y, por otro lado, para las mediciones informáticas.

Se utilizó los reportes de datos generados por las últimas versiones disponibles de los softwares Epanet, WaterCAD, y QWater. Específicamente, se empleó Epanet versión 2.2, WaterCAD versión 10.04, y QWater integrado en QGIS 3.28 LTS.

3.5. Procedimientos

Etapa 1: Modelamiento Informático Inicial: Se inició con la recolección de datos topográficos y características físicas de la red, utilizando para ello herramientas de sistemas de información geográfica (SIG) con el fin de mapear con exactitud la infraestructura existente. Luego, se procedió a desarrollar modelos hidráulicos preliminares utilizando Epanet, WaterCAD, y QWater. Estos modelos se basan en las especificaciones técnicas suministradas por la entidad local de gestión del

agua, incluyendo diámetros de tuberías, coeficientes de rugosidad, y la ubicación de componentes críticos como válvulas y bombas. Se realizó simulaciones bajo condiciones normales para evaluar el rendimiento inicial de la red y establecer un punto de referencia para comparaciones subsiguientes con los datos reales. Todos los modelos se conservaron en un formato estandarizado para facilitar análisis futuros.

Etapa 2: Mediciones en Campo: Esta fase implicó visitar los nodos seleccionados de la red para recabar mediciones directas de presión y velocidad utilizando equipos de medición hidráulica. La información recogida fue almacenada y organizada para su posterior análisis.

Etapa 3: Calibración de Modelos: Consistió en la comparación de los resultados de las simulaciones iniciales con las mediciones obtenidas en campo, permitiendo el ajuste de los parámetros y variables de cada modelo basado en las observaciones reales. Se efectuó un nuevo modelamiento, incorporando los ajustes, para validar la precisión de los modelos ajustados y almacenar los datos resultantes para análisis adicionales.

Etapa 4: Comparación y Análisis Post-calibración: En este punto, se comparó las mediciones de campo con los resultados de los modelos calibrados, calculando el porcentaje de precisión de cada herramienta de software tras la calibración.

Para su medición se utiliza los siguientes rangos de relación

Muy alta relación: Valores de 0.9 a 1.0, se consideran indicativos de una muy alta relación, sugiriendo que el modelo informático y las mediciones de campo están en estrecha concordancia.

Alta relación: Valores de 0.7 a 0.9, indican una alta relación y generalmente se consideran aceptables para muchos propósitos en la ingeniería hidráulica, especialmente en la fase preliminar de modelización.

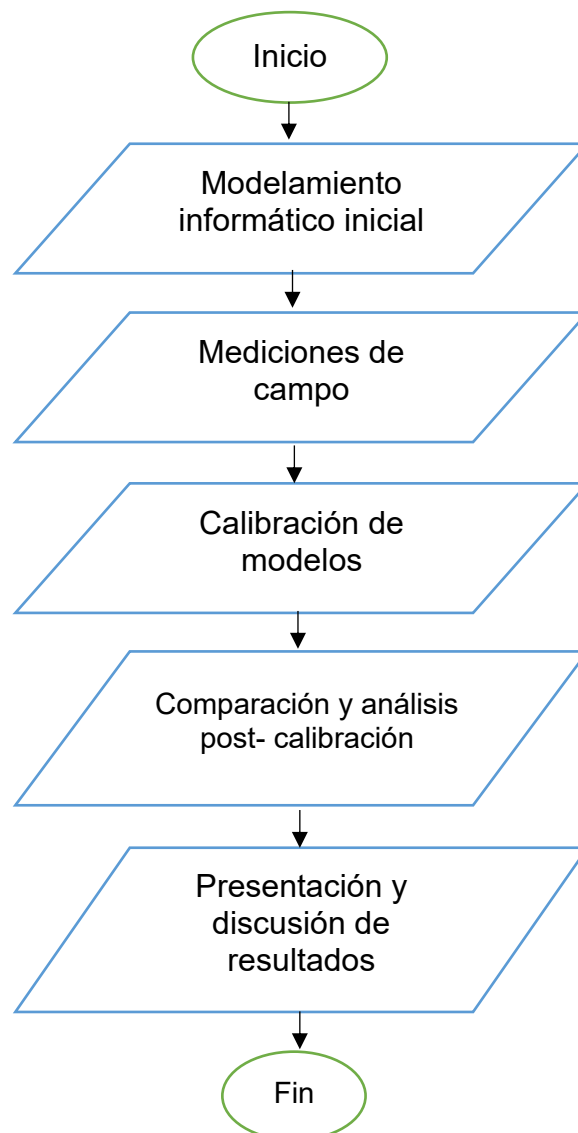
Relación moderada: Valores de 0.5 a 0.7, pueden ser aceptables dependiendo del contexto específico del estudio y la complejidad de la red de distribución de agua.

Baja correlación o no aceptable: Valores inferiores a 0.5, suelen indicar una baja relación y generalmente no se consideran aceptables para la validación de modelos.

Etapa 5: Presentación y Discusión de Resultados: Los datos comparativos fueron organizados y presentados claramente, facilitando la discusión sobre las posibles causas de las variaciones detectadas entre los distintos programas y entre los modelos y la realidad.

Figura 16

Diagrama de flujo de procedimiento



Nota. Flujograma utilizado para desarrollar el capítulo de resultados.

Fuente: Elaborado por el investigador

3.6. Método de análisis de datos

Planillas de cálculo de Microsoft Excel para evaluar el porcentaje de precisión de modelos informáticos en relación con las mediciones de campo.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se adhiere a estándares éticos tanto nacionales como internacionales para asegurar la integridad de su ejecución y validez de los resultados. Los principios éticos cruciales de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia son aplicados y explorados, asegurando la adherencia a directrices éticas pertinentes. Además, la propiedad intelectual, la confiabilidad de la información y la privacidad de los participantes son resguardadas rigurosamente en el proyecto. Los criterios éticos abarcados implican confidencialidad, objetividad y originalidad, así como la obtención del consentimiento informado de todos los individuos involucrados en la recolección de información.

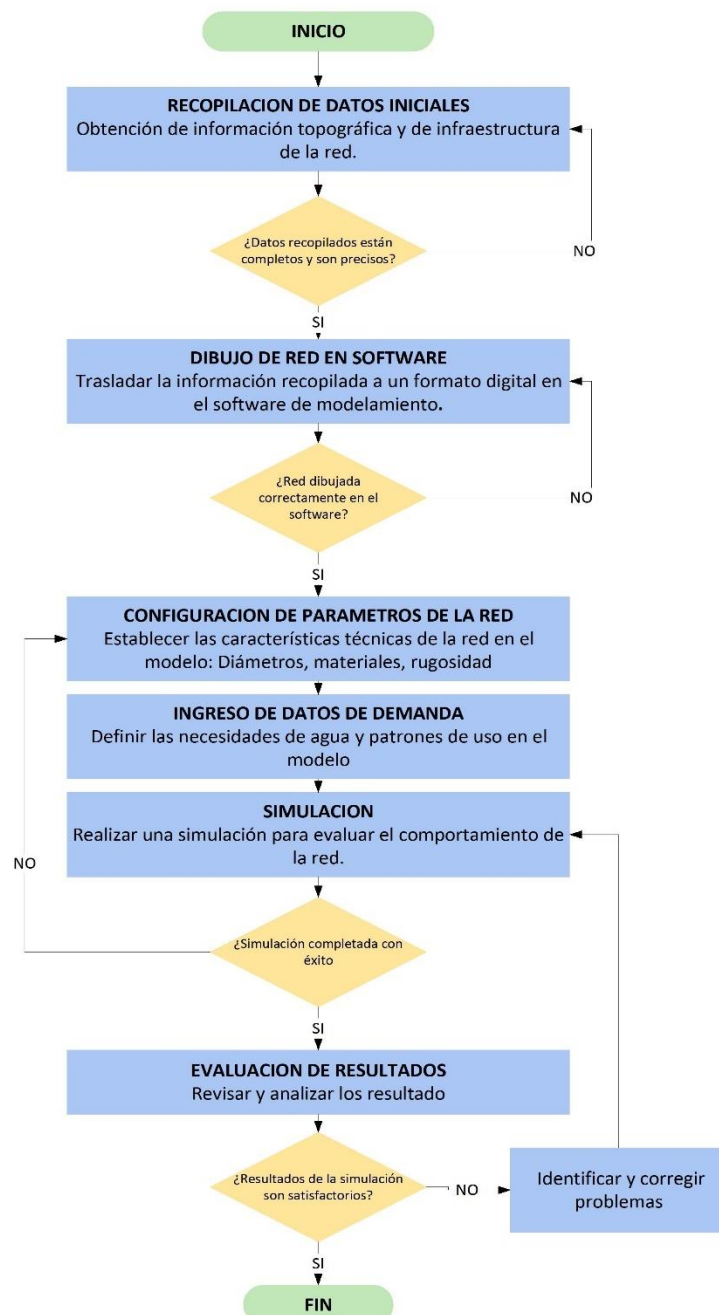
IV. RESULTADOS

4.1. Modelamiento informático de redes de abastecimiento

El modelamiento informático de redes de abastecimiento se realizó mediante los programas; QWater, Epanet y WaterCAD. Estas herramientas siguen un procedimiento estándar en su elaboración, el cual se detalla en la Figura 17.

Figura 17

Flujograma de Modelamiento Hidráulico



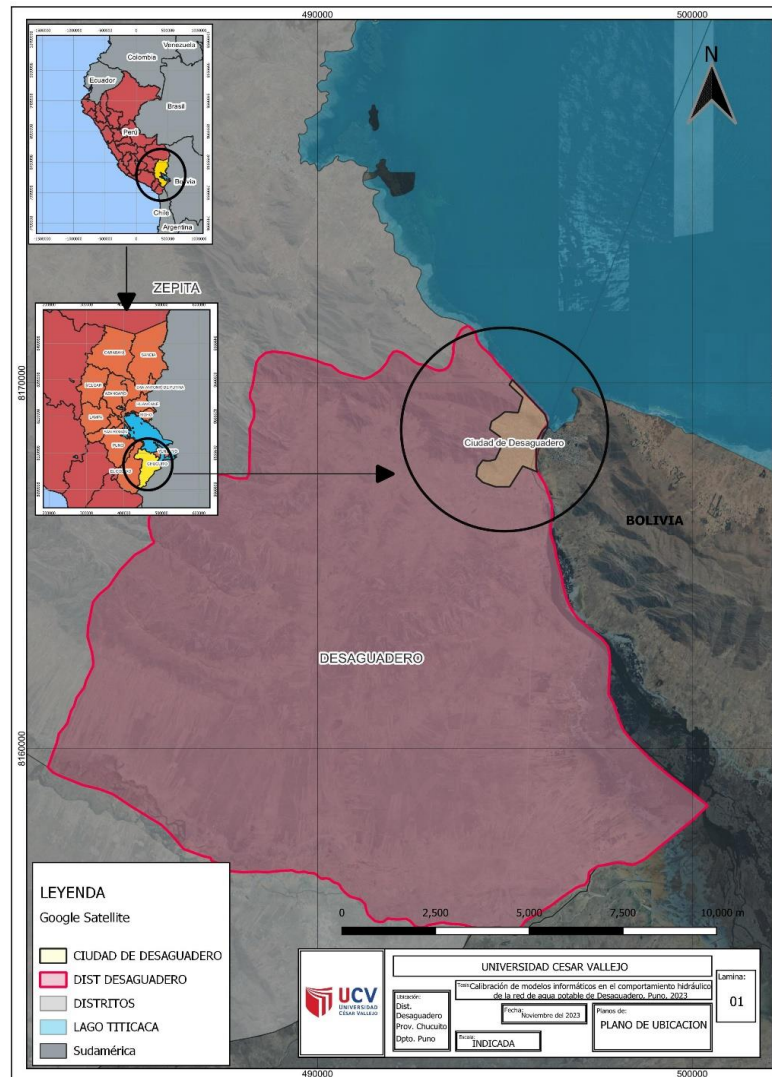
Nota. El flujograma se puede aplicar para los tres programas informáticos; QWater, Epanet y WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador.

4.1.1. Recopilación de información

Ubicación de la red: Desaguadero es una ciudad fronteriza situada en Perú, específicamente en el distrito de Desaguadero, provincia de Chucuito, departamento de Puno. Se encuentra ubicada en la ribera oriental del río Desaguadero, que marca la frontera con Bolivia, estando conectada con una ciudad homónima en Bolivia a través de dos puentes. La ciudad de Desaguadero, ubicada en Perú, se encuentra aproximadamente en las coordenadas geográficas 16°34'0" de latitud sur y 69°2'60" de longitud oeste. Estas coordenadas señalan su posición en la frontera entre Perú y Bolivia, a lo largo del río Desaguadero.

Figura 18

Plano de ubicación de Desaguadero

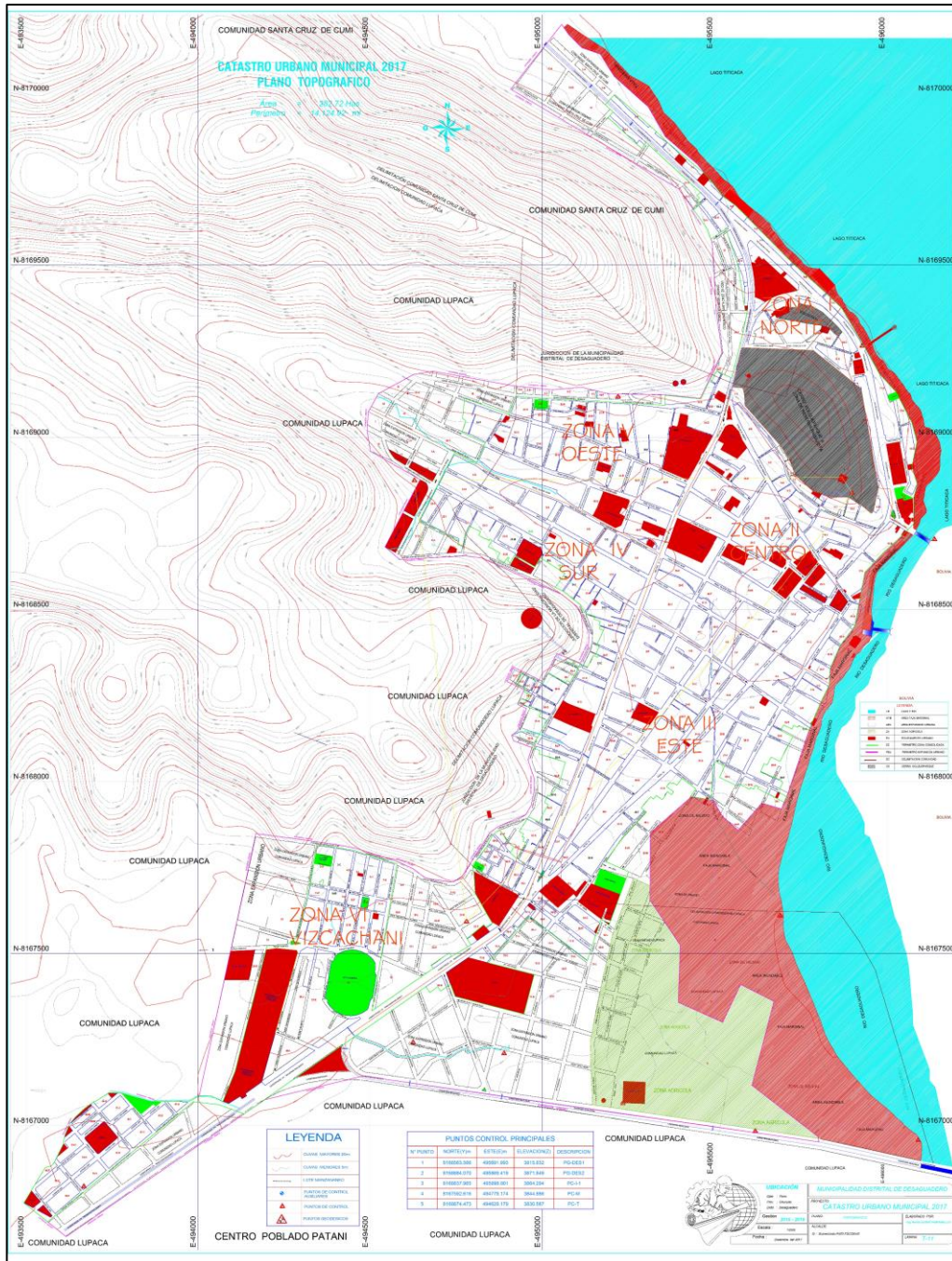


Nota. Lamina desarrollada en Qgis

La topografía y zonificación de la ciudad fue proporcionada por la Subgerencia de Catastro de la Municipalidad Provincial de Desaguadero.

Figura 18

Plano topográfico y zonificación de la Ciudad de Desaguadero

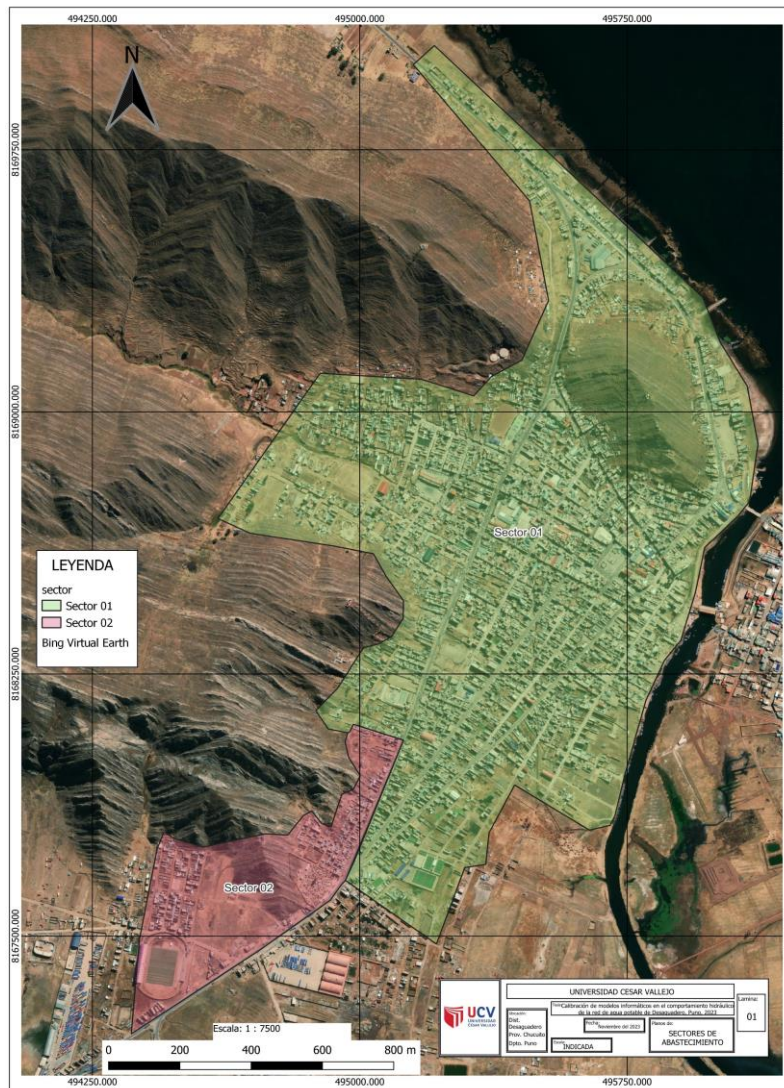


Nota. Plano proporcionado por la Municipalidad Provincial de Desaguadero

Abastecimiento de agua en la ciudad de Desaguadero se sustenta en dos pozos profundos. El primero, propiedad de la comunidad de Santa Cruz de Cumi, se emplea actualmente para suministrar agua potable al centro de la ciudad. El segundo, ubicado en el sector de Vizcachani al sur de la ciudad, se dedica al abastecimiento de agua de esa área.

Figura 19

Sectores De Abastecimiento De Agua Desaguadero



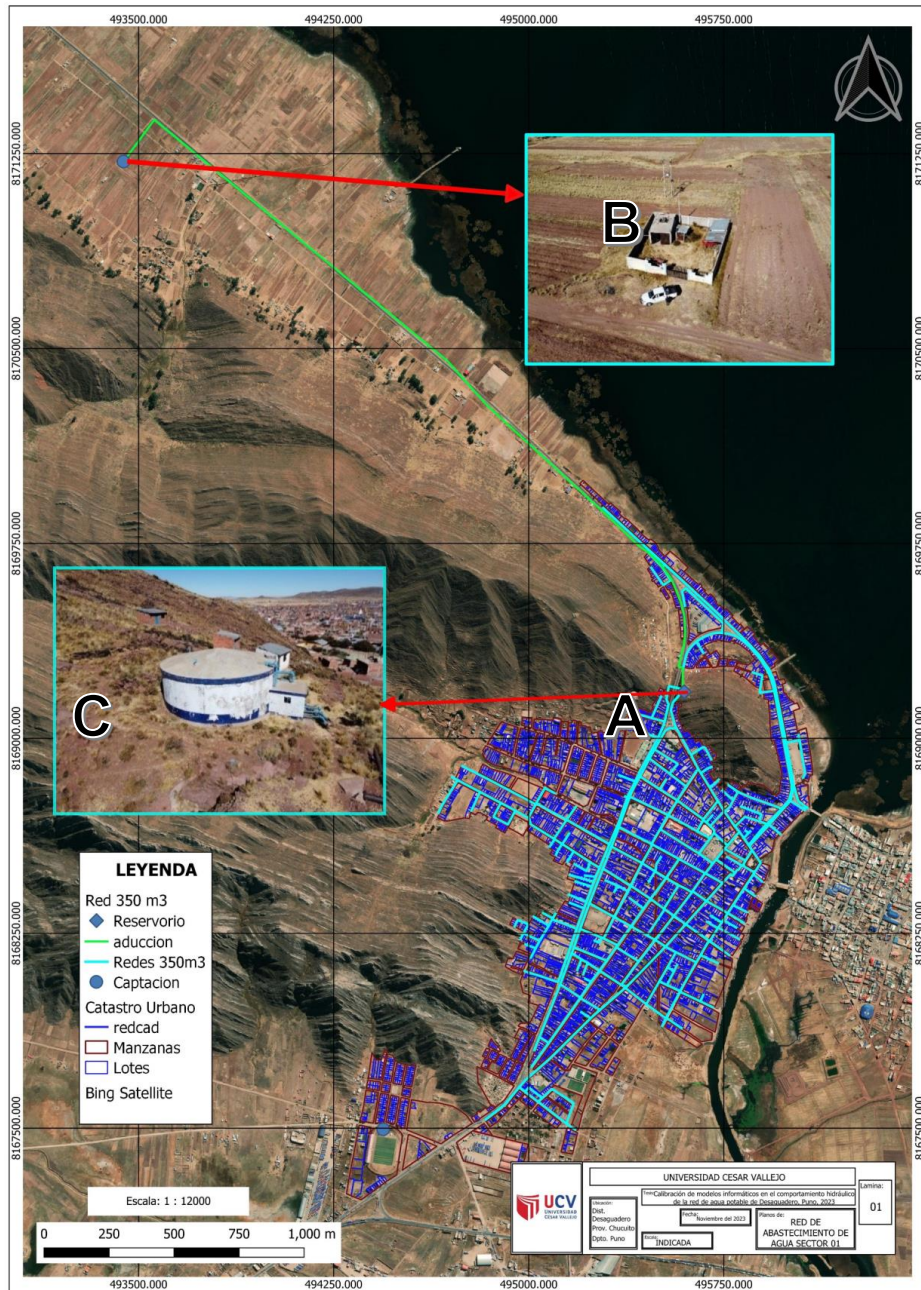
Nota. La ciudad de desaguadero cuenta con dos sectores. Fuente: Elaborado en Qgis

El sector de abastecimiento 01 representa la primera red de abastecimiento de agua implementada en la ciudad de Desaguadero. Esta red tiene su origen en un pozo ubicado en el centro poblado de Cumi. Desde este punto, el agua es

bombada hacia un reservorio con una capacidad de 350 m³, el cual suministra agua a las zonas centrales de la ciudad. Los detalles específicos de esta infraestructura se pueden encontrar en la Figura 21.

Figura 20

Red de abastecimiento Sector 01



Nota. (A) Redes de Abastecimiento de sector 01 (B) Captación pozo Cumi (C) Reservorio de 350 M3. Fuente: elaborado en Software Qgis

La configuración del sector 01 incluye:

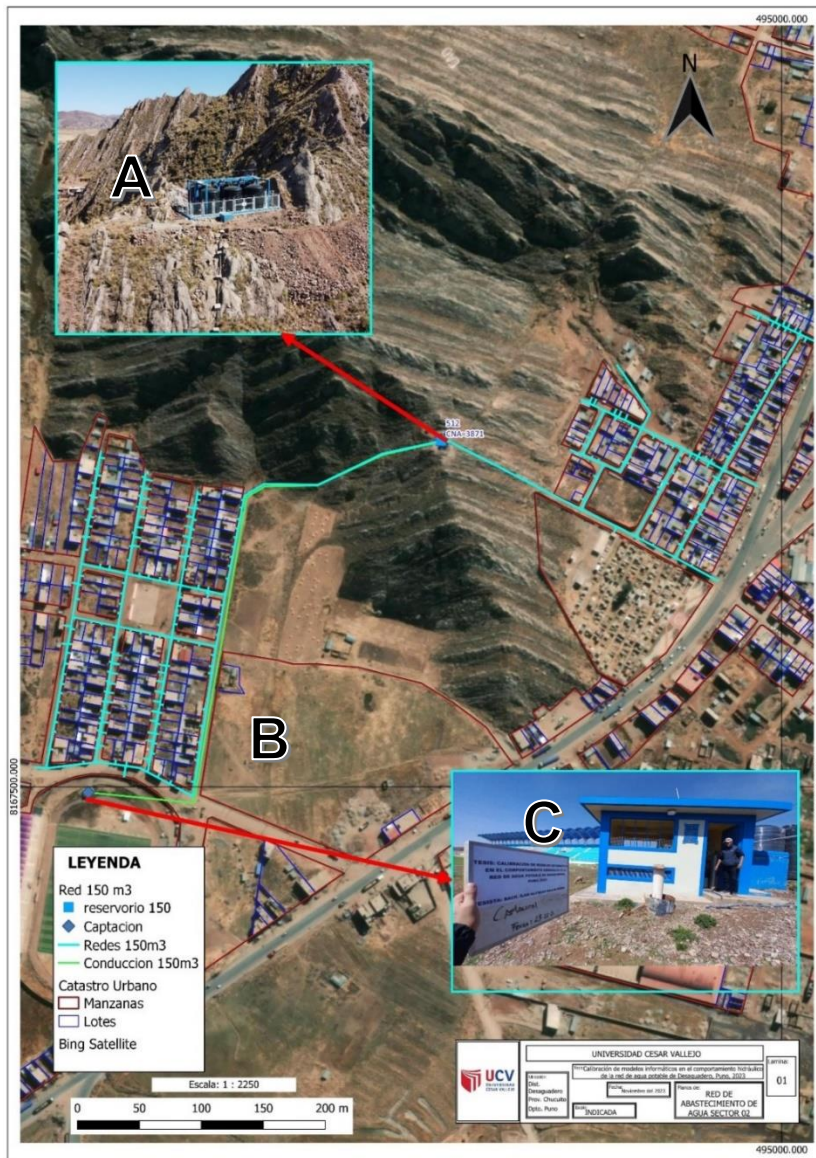
- 2,690 conexiones domiciliarias.

- 81 válvulas de paso.
- 01 reservorio con capacidad de 350 m³.
- Tuberías de diversos diámetros: ½ pulgada, 3 pulgadas, 4 pulgadas, 6 pulgadas, 8 pulgadas y 10 pulgadas

El sector de abastecimiento 02 en Desaguadero, que incluye la zona de Vizcachani y el barrio Unión, se abastece de un pozo en el estadio municipal. Este sector distribuye el agua a través de seis tanques de 25 m³ y cuenta con 242 conexiones domiciliarias, 8 válvulas de paso y tuberías de ½", 3" y 4" de diámetro. Los detalles están en la Figura 21.

Figura 21

Red de abastecimiento Sector 02



Nota. (A) Reservorio 150 M3 sector 02 (B) Redes de abastecimiento sector 02 (C) Captación pozo Vizcachani. Fuente: elaborado en Software Qgis

El proceso operativo de los reservorios se caracteriza por su dependencia de una fuente de captación con un caudal limitado, lo que determina un esquema específico de llenado y distribución, el agua se capta desde una fuente con un caudal relativamente bajo, lo cual implica un tiempo prolongado para el llenado completo del reservorio. Debido a la limitación de caudal, el proceso de llenado del reservorio requiere iniciar un día antes de la distribución.

La distribución de Agua se realiza a las 6:30 de la mañana del día siguiente, se procede a abrir el reservorio para iniciar la distribución de agua a la población. La duración del abastecimiento de agua desde el reservorio es aproximadamente de una hora de acuerdo con el reporte de continuidad de la EPS.

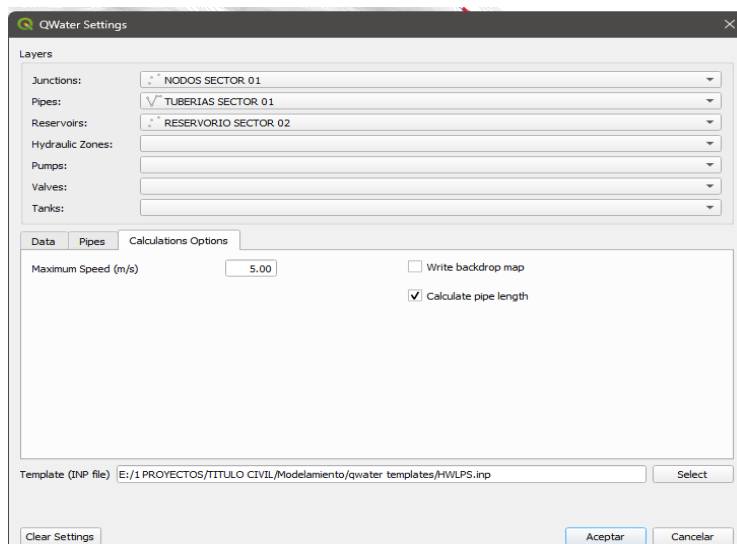
4.1.2. Vectorización de la red en software

El proceso de vectorizar la red en los softwares QWater, Epanet y WaterCAD implicó la utilización de la información recopilada y la realización de la esqueletización. Este procedimiento consiste en simplificar la red de distribución a través de la representación de tuberías y nodos, integrando además la topografía.

Para la vectorización de la red en QWater, se instaló un complemento en el software QGIS. Se configuraron las capas correspondientes a tuberías, nodos y reservorios.

Figura 23

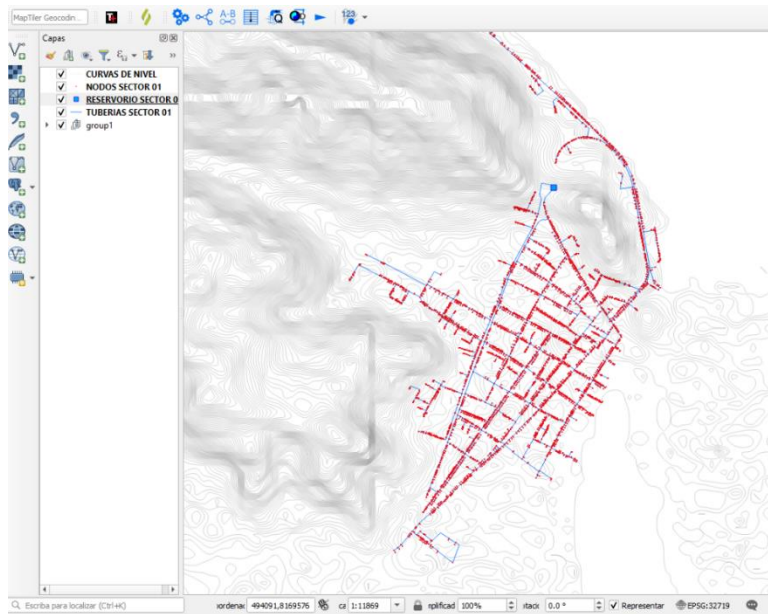
Configuración de capas Qwater



Fuente: Elaborado por el investigador en software Qgis

Figura 22

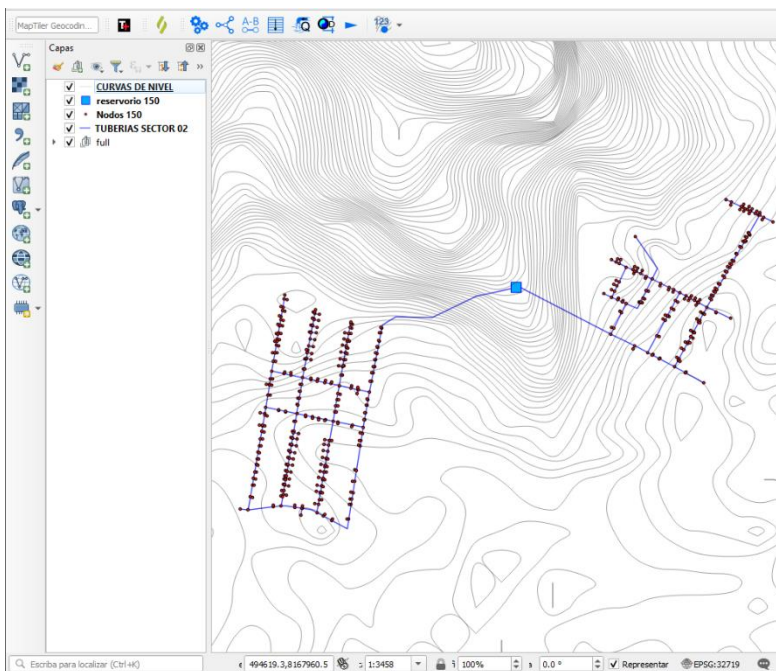
Vectorización de red Sector 01 QWater



Nota. Los elementos se describen en la leyenda, captura de imagen del software Qgis. Fuente: Elaborado por el investigador en software Qgis

Figura 23

Vectorización de red Sector 02 QWater

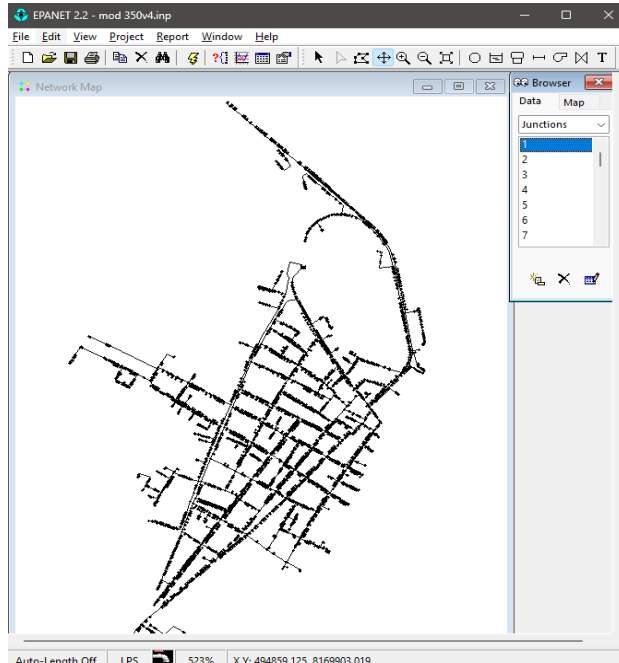


Nota. Los elementos se describen en la leyenda. Fuente: Elaborado por el investigador en software Qgis

En el caso de **Epanet**, se exportó la red desde QWater para garantizar la consistencia y evitar diferencias involuntarias en el dibujo de la red.

Figura 24

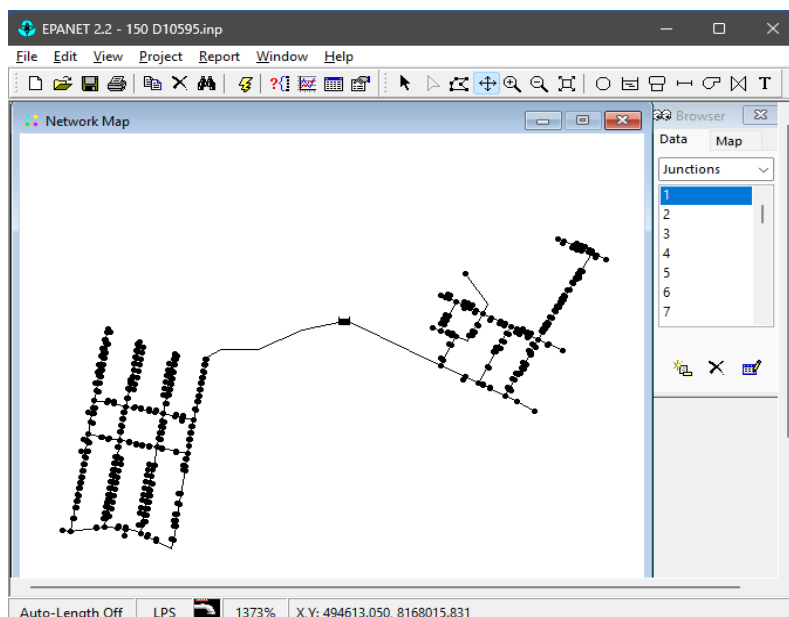
Vectorización de red Sector 01 Epanet



Nota. El modelo esta conformado por nodos, tuberías y el reservorio. Fuente: Elaborado por el investigador en software Epanet.

Figura 25

Vectorización de red Sector 02 Epanet

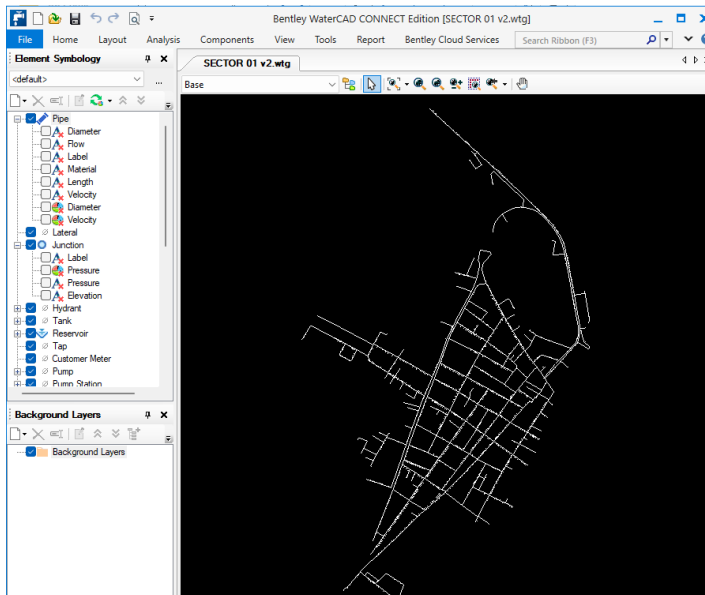


Nota. El modelo está conformado por nodos, tuberías y el reservorio. Fuente: Elaborado por el investigador en software Epanet.

Para **WaterCAD**, se empleó el modelo de red generado en Epanet para asegurar la conservación de la geometría, minimizando así la posibilidad de errores involuntarios.

Figura 26

Dibujo de red Sector 01 WaterCAD

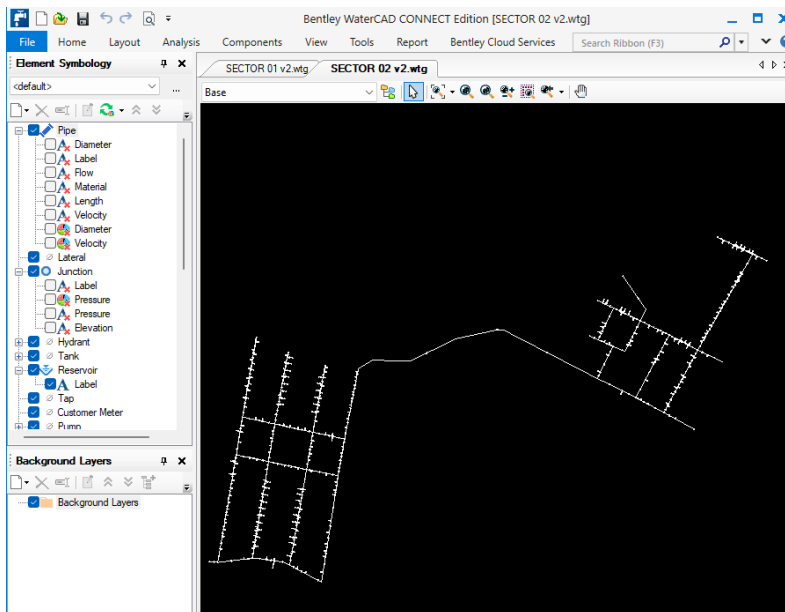


Nota. Los estilos de visualización de nodos y tuberías están el lado izquierdo.

Fuente: Elaborado por el investigador en software WaterCad

Figura 27

Dibujo de red Sector 02 WaterCAD



Nota. Los estilos de visualización de nodos y tuberías están el lado izquierdo.

Fuente: Elaborado por el investigador en software WaterCad

4.1.3. Configuración de parámetros de red

Esta etapa se centra en la definición de las características físicas y operativas de la red dentro del modelo computacional; entre ellos: diámetros de las tuberías, materiales de las tuberías, ubicación de componentes, rugosidad y pérdida de carga.

Figura 30

Asignación de parámetros de red en programas computacionales

Table A: Network Table - Links

Link ID	Length m	Diameter mm	Roughness
Pipe 1	2.719949828126719	17.4	150.0
Pipe 2	3.464120401428907	17.4	150.0
Pipe 3	2.950273141561887	17.4	150.0
Pipe 4	3.033824838780174	17.4	150.0
Pipe 5	2.990950782306913	17.4	150.0
Pipe 6	3.943149155691857	17.4	150.0

Table B: TUBERIAS SECTOR 02

DC_ID	NODE1	NODE2	LENGTH	DIAMETER	ROUGHNESS
1	1	252	328	12.29578804101...	105.8
2	2	154	151	7.861706413206...	82.1
3	3	329	148	7.997629759201...	82.1
4	4	151	299	60.49483218777...	82.1
5	5	122	138	9.4879833729177	105.8
6	6	302	113	18.46871522091...	105.8
7	7	409	301	15.60749156063...	105.8
8	8	107	317	9.378528507180...	105.8

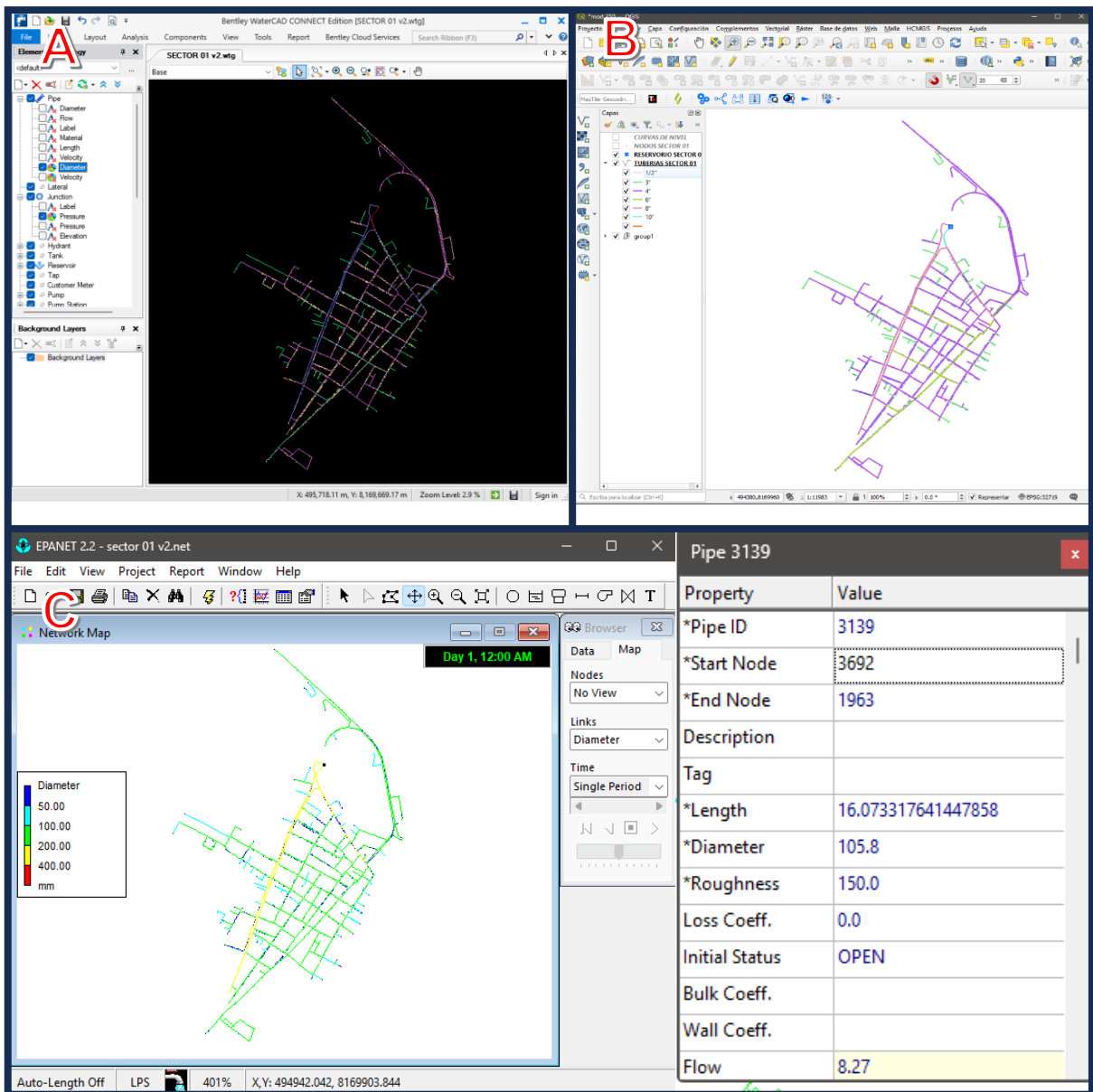
Table C: FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (SECTOR 01 v2.wtg)

Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Material	Hazen-Williams C	
5698: 2779	2779	3	2658	2657	105.8	PVC	150.0
5699: 2778	2778	3	2564	2563	105.8	PVC	150.0
5700: 2777	2777	5	2560	2559	105.8	PVC	150.0
5701: 2776	2776	4	2563	2562	105.8	PVC	150.0
5702: 2775	2775	14	2558	2557	155.8	PVC	150.0
5703: 2774	2774	14	2329	2486	105.8	PVC	150.0
5704: 2773	2773	2	5124	2492	105.8	PVC	150.0
5705: 2772	2772	8	2485	5124	105.8	PVC	150.0
5706: 2771	2771	13	2707	2793	105.8	PVC	150.0
5707: 2770	2770	3	3012	1312	105.8	PVC	150.0
5708: 2769	2769	11	2567	2566	155.8	PVC	150.0

Nota: (A) Tabla de datos Epanet (B) Tabla de datos QWater (C) Tabla de datos WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 28

Visualización de parámetros de Red



Nota. (A) WaterCAD, (B) QWater, (C) Epanet. Fuente: Elaborado por el investigador

4.1.4. Ingreso de datos de demanda

Cálculo de demandas

De acuerdo al reporte de mediciones realizadas en las conexiones domiciliarias (ver anexo 7), se ha determinado que el consumo promedio de agua de los habitantes de la ciudad de Desaguadero es de 11.443 m³ por mes. Adicionalmente, el reporte de continuidad de servicio (ver anexo 5) indica que el

abastecimiento de agua se efectúa durante una hora al día. A partir de estos datos, calculamos la demanda en litros por segundo (l/s) de la siguiente manera:

Conversión de metros cúbicos a litros:

$$1m^3 = 1000 \text{ litros}$$

$$11.113 m^3 = 11,443 \text{ litros}$$

Cálculo del total de segundos de abastecimiento en un mes:

$$1 \text{ hora} = \frac{60min}{1 \text{ hora}} * \frac{60seg}{1min}$$

$$1 \text{ hora} = 3600seg$$

$$30 \text{ dias} = 30 \text{ horas}$$

$$30 \text{ dias} = 30 * 3600 \text{ seg}$$

$$1 \text{ mes} = 108,000 \text{ seg}$$

Conversión a litros por segundo (l/s):

$$Demanda = \frac{\text{Litros consumidos}}{\text{Segundos de abastecimiento en el mes}}$$

$$Demanda = \frac{11,443 \text{ litros}}{108,000 \text{ segundos}}$$

$$Demanda = 0.10595 \text{ l/s}$$

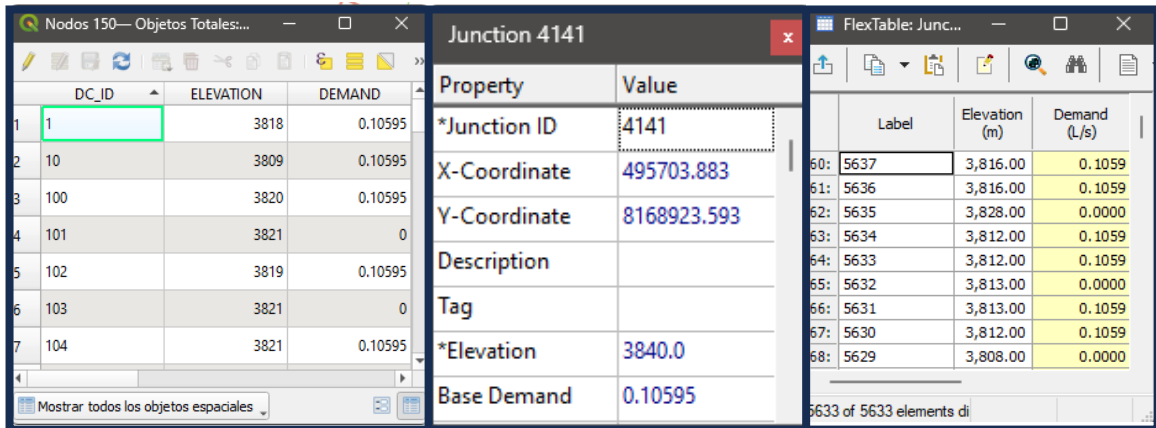
Este valor, 0.10595 l/s, refleja la tasa de flujo de agua en litros por segundo, basada en un consumo promedio de 11.443 m³ de agua por mes con un tiempo de abastecimiento de una hora al día. Este resultado se redondea a cinco decimales para mayor precisión.

Para el ingreso de los datos de demanda en los programas informáticos se tiene que seleccionar los nodos correspondientes a las conexiones domiciliarias y asignar la demanda calculada

La asignación de demandas se realizó en los nodos, que representan las conexiones domiciliarias, en los programas computacionales, tal como se ilustra en la Figura N° 32.

Figura 29

Asignación de demandas en nodos en programas computacionales



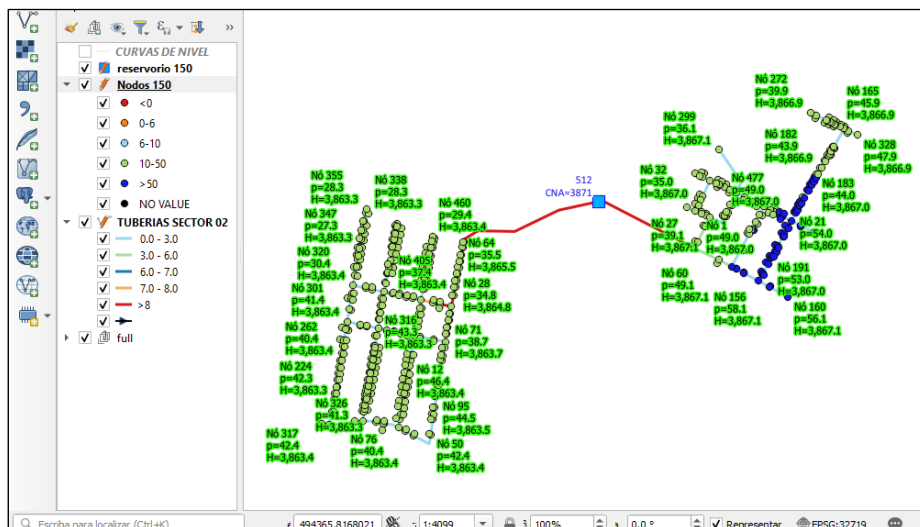
Nota. (A) QWater, (B) Epanet, (C) WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador

4.1.5. Simulación

Para la simulación de la red se emplearon las últimas versiones disponibles de los programas computacionales Epanet (versión 2.2), WaterCAD (versión 10.04), y QWater (integrado en QGIS 3.28 LTS) para realizar simulaciones detalladas del comportamiento de las redes de distribución de agua. En estos softwares se procesaron los datos ingresados, modelando el flujo de agua a través de la red, se calcularon múltiples aspectos hidráulicos, incluyendo la presión en cada nodo y la velocidad del flujo en las tuberías.

Figura 30

Visualización de resultados QWater



Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 31

Resultados de simulación QWater

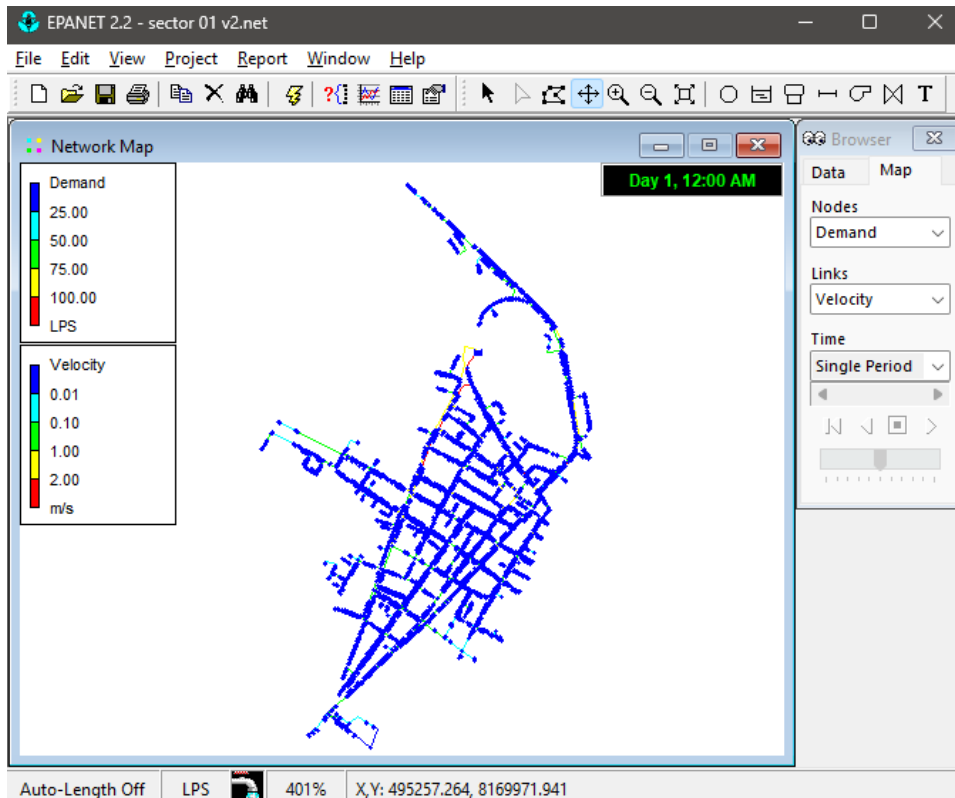
DC_ID	RESULT_FLO	RESULT_VEL
1	0.105949997901...	0.012051397003...
2	0.142387658357...	0.026896378025...
3	3.176868200302...	0.600095868110...
4	0.105949997901...	0.020013470202...
5	0.911007404327...	0.103623516857...
6	2.206299781799...	0.250957936048...

DC_ID	RESULT_HEA	RESULT_PRE
1	3867.0419921875	58.04195022583...
2	3866.957763671...	57.95771408081...
3	3867.0595703125	58.05951309204...
4	3867.0595703125	58.05951309204...
5	3867.01953125	58.01962661743...
6	3867.0185546875	58.01843643188...

Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 32

Visualización de resultados Epanet



Nota. Los resultados están por rango de colores. Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 33

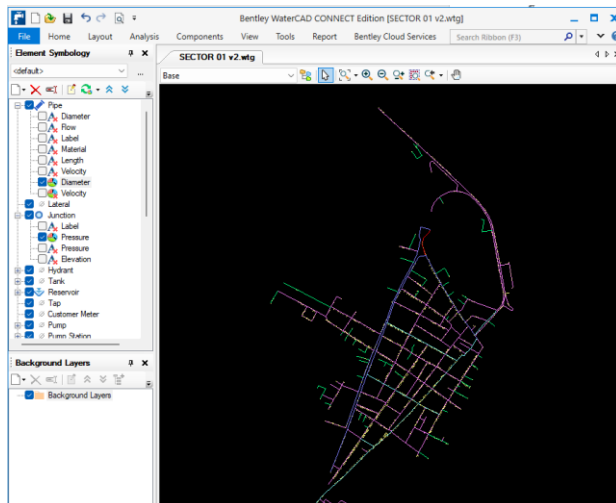
Resultados de simulación Epanet

Network Table - Nodes			Network Table - Links		
Node ID	Head m	Pressure m	Link ID	Flow LPS	Velocity m/s
Junc 1	3867.70	45.70	Pipe 1	0.11	0.45
Junc 2	3867.30	44.30	Pipe 2	0.11	0.45
Junc 3	3867.36	44.36	Pipe 3	0.11	0.45
Junc 4	3867.53	46.53	Pipe 4	0.11	0.45
Junc 5	3867.29	44.29	Pipe 5	0.11	0.45
Junc 6	3867.36	44.36	Pipe 6	0.11	0.45
Junc 7	3867.29	45.29	Pipe 7	0.11	0.45
Junc 8	3867.56	46.56	Pipe 8	0.11	0.45
Junc 9	3867.24	47.24	Pipe 9	0.00	0.00
Junc 10	3867.24	47.24	Pipe 10	0.00	0.00

Nota. Resultados de presión en m.c.a. y velocidad en m/s. Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 34

Visualización de resultados WaterCAD



Nota. Los resultados están por rango de colores. Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 35

Resultados de simulación Epanet

FlexTable: Pipe Table...				FlexTable: Junction Tab...			
	Label	Flow (L/s)	Velocity (m/s)		Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
8460:	17	0.1059	0.446	78:	5619	0.0000	3,849.25
8461:	16	0.1059	0.446	79:	5618	0.1059	3,847.92
8462:	15	0.1059	0.446	80:	5617	0.1059	3,847.63
8463:	14	0.1059	0.446	81:	5616	0.1059	3,847.62
8464:	13	0.1059	0.446	82:	5615	0.1059	3,847.54
8465:	12	0.1059	0.446	83:	5614	0.1059	3,849.12
8466:	11	0.1059	0.446	84:	5613	0.0000	3,849.22
8467:	10	0.0000	0.000	85:	5612	0.1059	3,849.12
8468:	9	-0.0005	0.002	86:	5611	0.1059	3,847.88
8469:	8	0.1059	0.446	87:	5610	0.1059	3,847.81
8470:	7	0.1059	0.446	88:	5609	0.0000	3,847.88
8471:	6	0.1059	0.446	89:	5608	0.1059	3,847.79
8472:	5	0.1059	0.446	90:	5607	0.0000	3,849.22
8473:	4	0.1059	0.446				

5689 of 5689 elements displayed | 5633 of 5633 elements displayed

Nota. Resultados de presión en m.c.a. y velocidad en m/s. Fuente: Elaborado por el investigador

4.1.6. Evaluación de resultados

La evaluación de resultados implicó un análisis detallado de diversos parámetros hidráulicos obtenidos de la simulación, tales como las presiones en los nodos y las velocidades de flujo. Los programas informáticos permiten evaluar estos resultados a través de tablas de datos, las cuales fueron exportadas al programa Excel para su posterior comparación

Tabla 2

Comparación de presiones entre programas informáticos

Sector	Nodo	QWater	Epanet	WaterCAD	%QWater	%Epanet	%WaterCAD
1	10	47.230	47.240	47.234	99.99%	99.99%	100.00%
1	262	17.490	17.490	17.489	99.99%	99.99%	100.00%
1	1455	32.652	32.650	32.671	99.94%	99.94%	100.00%
1	1459	28.035	28.040	28.044	99.97%	99.99%	100.00%
1	1677	32.537	32.540	32.546	99.97%	99.98%	100.00%
1	2019	33.090	33.090	33.094	99.99%	99.99%	100.00%
1	3406	38.625	38.630	38.633	99.98%	99.99%	100.00%
1	3510	18.371	18.370	18.368	99.98%	99.99%	100.00%
1	3811	10.731	10.730	10.728	99.97%	99.98%	100.00%
1	3969	48.781	48.780	48.785	99.99%	99.99%	100.00%
1	4326	36.059	36.060	36.056	99.99%	99.99%	100.00%
1	4564	33.274	33.270	33.268	99.98%	99.99%	100.00%
1	4837	27.311	27.310	27.316	99.98%	99.98%	100.00%
1	4840	30.705	30.710	30.715	99.97%	99.98%	100.00%
2	10	58.042	58.040	58.011	99.95%	99.95%	100.00%
2	44	35.979	35.980	35.960	99.95%	99.94%	100.00%
2	65	43.400	43.400	43.377	99.95%	99.95%	100.00%
2	78	36.373	36.370	36.353	99.94%	99.95%	100.00%
2	114	43.470	43.470	43.447	99.95%	99.95%	100.00%

2	158	39.870	39.870	39.848	99.94%	99.94%	100.00%
2	226	42.333	42.330	42.311	99.95%	99.96%	100.00%
2	246	38.647	38.650	38.626	99.95%	99.94%	100.00%
2	284	43.375	43.370	43.352	99.95%	99.96%	100.00%
2	343	35.082	35.080	35.063	99.95%	99.95%	100.00%
2	356	27.276	27.280	27.261	99.95%	99.93%	100.00%
2	384	27.226	27.230	27.211	99.95%	99.93%	100.00%
2	457	33.904	33.900	33.886	99.95%	99.96%	100.00%

Nota. Los porcentajes muestran coherencia notable en los resultados de presión entre los programas informáticos al recibir los mismos datos, demostrando alta precisión y consistencia en la simulación del comportamiento hidráulico de la red.

Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 3

Comparación de velocidades simuladas entre programas informáticos

Sector	Tubería	QWater	Epanet	WaterCAD	%QWater	%Epanet	%WaterCAD
1	56	1.13	1.13	1.13	100.00%	100.00%	100.00%
1	2656	1.35	1.35	1.35	100.00%	100.00%	100.00%
1	2796	0.29	0.29	0.29	100.00%	100.00%	100.00%
1	3131	0.02	0.02	0.02	100.00%	100.00%	100.00%
1	3737	0.13	0.13	0.13	100.00%	100.00%	100.00%
1	3778	0.39	0.39	0.39	100.00%	100.00%	100.00%
1	3877	0.01	0.01	0.01	100.00%	100.00%	100.00%
1	4021	0.04	0.04	0.04	100.00%	100.00%	100.00%
1	4911	0.02	0.02	0.02	100.00%	100.00%	100.00%
1	5144	3.49	3.49	3.49	100.00%	100.00%	100.00%
1	5266	0.13	0.13	0.13	100.00%	100.00%	100.00%
1	5452	0.28	0.28	0.28	100.00%	100.00%	100.00%
1	56	0.68	0.68	0.68	100.00%	100.00%	100.00%
1	2656	0.02	0.02	0.02	100.00%	100.00%	100.00%
2	10	0.01	0.01	0.01	100.00%	100.00%	100.00%
2	44	0.02	0.02	0.02	100.00%	100.00%	100.00%

2	65	0.04	0.04	0.04	100.00%	100.00%	100.00%
2	78	0.06	0.06	0.06	100.00%	100.00%	100.00%
2	114	0.06	0.06	0.06	100.00%	100.00%	100.00%
2	158	0.21	0.21	0.21	100.00%	100.00%	100.00%
2	226	1.92	1.92	1.92	100.00%	100.00%	100.00%
2	246	0.83	0.83	0.83	100.00%	100.00%	100.00%
2	284	0.36	0.36	0.36	100.00%	100.00%	100.00%
2	343	0.26	0.26	0.26	100.00%	100.00%	100.00%
2	356	0.32	0.32	0.32	100.00%	100.00%	100.00%
2	384	0.07	0.07	0.07	100.00%	100.00%	100.00%
2	457	0.02	0.02	0.02	100.00%	100.00%	100.00%

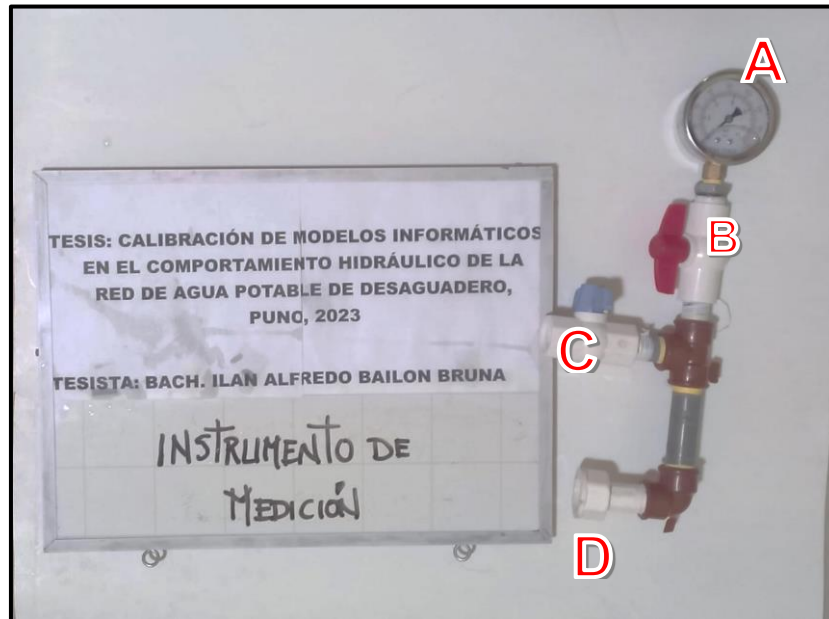
Nota. Esta tabla ilustra la coherencia entre las velocidades simuladas por QWater, Epanet y WaterCAD para diversos nodos en dos sectores, demostrando una uniformidad perfecta en los resultados con un 100% de coincidencia entre los programas. Esto subraya la capacidad de los distintos softwares de modelado hidráulico para resolver de manera consistente el modelo bajo las mismas condiciones de entrada, lo que indica una alta fiabilidad en las simulaciones realizadas por estos programas. Fuente: Elaborado por el investigador

4.2. Mediciones de campo

Las mediciones de presión se programaron a primera hora del día, 6:30am, coincidiendo con el inicio de la distribución de agua desde el reservorio. Esta programación es para capturar datos en un momento donde la presión en la red está en su punto máximo debido al llenado completo del reservorio y al inicio de la distribución. Se utilizó un manómetro de glicerina, de marca VAE Italy, con un rango de medición de 0 a 160 PSI, para realizar las mediciones en las conexiones domiciliarias, al cual se le adaptó una válvula para la purga de aire, con el fin de evitar daños en el instrumento. Este arreglo se puede observar en la figura 39

Figura 36

Instrumento de medición de presiones



Nota. (A) Manómetro, (B) válvula de 1/2" para utilizar el instrumento, (C) Válvula 1/2" para purgar aire, (D) Unión universal 1/2". Fuente: Elaborado por el investigador.

Las mediciones se realizaron en los puntos críticos de la red de abastecimiento en el sector 01 y en el sector 02.

Figura 37

Mediciones de campo Sector 02



Nota. La ubicación de las mediciones está en los puntos críticos de la red de abastecimiento. Fuente: Elaborado por el investigador

Figura 38

Mediciones de campo Sector 01



Nota. La ubicación de las mediciones está en los puntos críticos de la red.

Fuente: Elaborado por el investigador

Tabla 4

Mediciones de presión de campo

Sector	Nodo	Este	Norte	Dirección	m.c.a.
1	10	494688.28	8168768.81	Psj. Kintin casapia	45.21
1	262	494953.68	8168292.82	Psj. Los pinos - alto miraflores	15.20
1	1455	495335.13	8168339.73	jr. Cuzco - jr. Titicaca	27.20
1	1459	495011.62	8167742.55	Av. Ilo N° 1040	22.30
1	1677	495617.26	8168662.88	Jr. Miguel grau - Jr. Bolivar	28.40
1	2019	495624.63	8168915.17	Av. 28 de julio	27.10
1	3406	494950.85	8167631.30	Av. La Cultura N° 1349	34.20

1	3510	495849.63	8169370.51	Av. Panamericana	15.80
1	3811	495423.08	8169775.07	Av. Panamericana	8.70
1	3969	495111.37	8168625.61	Jr. Cahuide - jr. Chucuito	47.20
1	4326	495394.20	8168029.96	Jr. Cesar vallejo - jr. Tacna	30.20
1	4564	495650.10	8168153.36	Jr. Leticia - jr titicaca	28.10
1	4837	496047.10	8168759.90	Av. Panamericana	23.10
1	4840	495721.85	8168427.05	Jr. Tacna - jr. Desaguadero	27.10
2	10	494935.44	8167674.24	jr. Cementerio - av. Cultura	52.10
2	44	494850.11	8167812.29	Jr. Rio seco N° 205	30.80
2	65	494527.63	8167527.80	Jr. Calle 13 234	30.97
2	78	494505.89	8167505.68	Av. Lupaca - jr. Calle 13	23.90
2	114	494540.02	8167606.33	Jr. Calle 13 250	30.27
2	158	494980.43	8167877.45	Jr. Lago azul N° 331	34.60
2	226	494411.24	8167530.01	Jr. Calle 10 210	30.18
2	246	494546.66	8167639.21	Jr. Calle 13 266	25.90
2	284	494474.44	8167626.04	Pje. 07 N° 225	30.50
2	343	494829.63	8167771.75	Pje. Progreso N° 113	32.50
2	356	494446.48	8167755.54	Jr. Calle 10 N° 310	14.60
2	384	494491.62	8167746.99	Jr. Calle 11 N° 384	14.80
2	457	494564.36	8167731.49	Jr. Calle 13 N° 457	23.10

Nota. La tabla muestra mediciones de presión de campo en metros de columna de agua (m.c.a.) para diversos nodos, detallando sus coordenadas y ubicaciones específicas. Fuente: Elaborado por el investigador

Tabla 5

Mediciones de velocidad en campo

Sector	Tubería	Nodo 1	Nodo 2	Diámetro	M/s
1	56	3583	3511	105.80	1.15
1	2656	2800	4501	105.80	0.35
1	2796	3489	2949	155.80	0.03
1	3131	68	2617	105.80	0.10
1	3737	1456	1185	105.80	0.30
1	3778	1440	1460	105.80	0.03

1	3877	209	2379	82.10	0.05
1	4021	730	725	82.10	0.03
1	4911	3191	3189	105.80	0.05
1	5144	3172	3173	105.80	0.10
1	5266	2207	2206	105.80	0.65
1	5452	2536	2529	105.80	0.03
2	15	155	156	105.80	0.03
2	26	140	343	82.10	0.05
2	29	134	119	82.10	0.05
2	270	388	382	82.10	0.05
2	288	333	353	82.10	0.05
2	387	49	48	105.80	0.20
2	400	73	71	105.80	0.80
2	402	77	379	105.80	0.35
2	410	94	92	105.80	0.25
2	415	103	101	105.80	0.30
2	417	105	137	105.80	0.10
2	494	295	268	105.80	0.05

Nota. Esta tabla presenta mediciones de velocidad en campo para diversas tuberías, indicando los nodos de inicio y fin, diámetro de la tubería en milímetros, y la velocidad del flujo en metros por segundo (m/s). Fuente: Elaborado por el investigador

4.3. Calibración de la red

4.3.1. Resultados simulación inicial

La calibración en los programas informáticos se inició comparando los resultados iniciales con los datos de campo. Este paso esencial permitió calcular la precisión base de cada software y establecer un punto de referencia para las mejoras obtenidas durante la calibración.

Tabla 6*Precisión en presión simulación inicial Sector 01*

Sector	Nodo	Campo	Epanet m.c.a.	QWater m.c.a.	WaterCAD m.c.a.	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
1	10	37.30	47.24	47.24	47.23	73.35%	73.38%	73.37%
1	262	9.20	17.49	17.49	17.49	9.89%	9.89%	9.90%
1	1455	19.40	32.65	32.65	32.67	31.70%	31.69%	31.59%
1	1459	13.50	28.04	28.04	28.04	7.70%	7.67%	7.73%
1	1677	24.40	32.54	32.54	32.55	66.64%	66.65%	66.61%
1	2019	29.60	33.09	33.09	33.09	88.21%	88.21%	88.20%
1	3406	23.50	38.63	38.63	38.63	35.62%	35.64%	35.60%
1	3510	11.80	18.37	18.37	18.37	44.32%	44.31%	44.34%
1	3811	4.20	10.73	10.73	10.73	55.48%	55.50%	55.43%
1	3969	39.60	48.78	48.78	48.79	76.82%	76.82%	76.81%
1	4326	22.30	36.06	36.06	36.06	38.30%	38.30%	38.31%
1	4564	20.20	33.27	33.27	33.27	35.30%	35.28%	35.31%
1	4837	19.80	27.31	27.31	27.32	62.07%	62.07%	62.04%
1	4840	20.30	30.71	30.71	30.72	48.72%	48.74%	48.69%
Promedio						48.15%	48.15%	48.14%

Nota. Esta tabla compara los resultados iniciales de la simulación de presión con las mediciones de campo en el Sector 01, destacando la precisión de los programas Epanet, QWater y WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador

Tabla 7*Precisión en presión simulación inicial Sector 02*

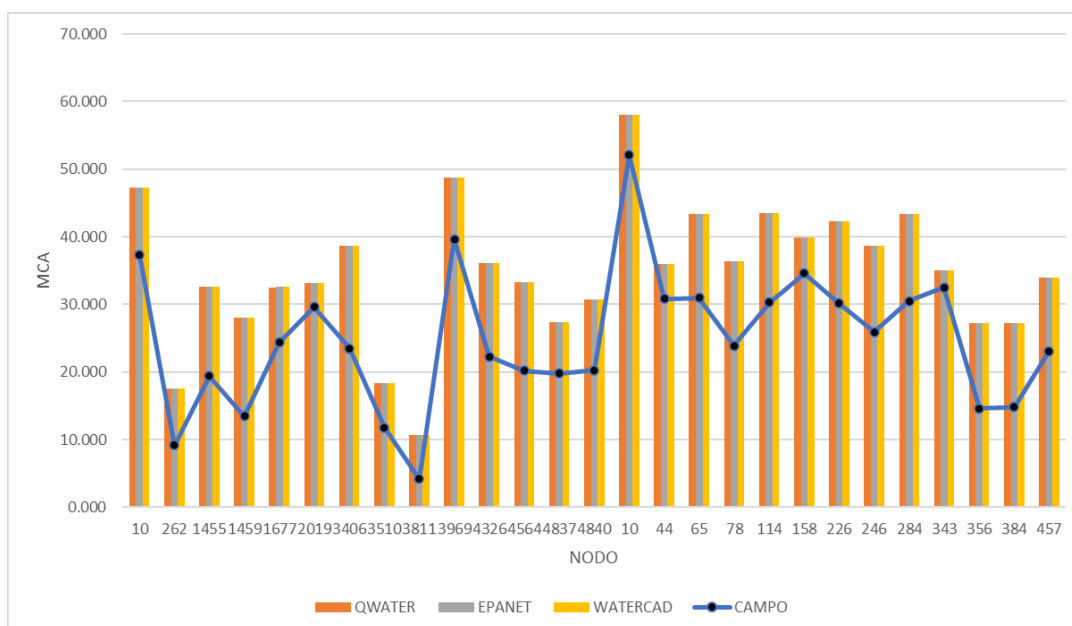
Sector	Nodo	Campo	Epanet m.c.a.	QWater m.c.a.	WaterCAD m.c.a.	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
2	10	52.10	58.04	58.04	58.01	88.60%	88.60%	88.65%
2	44	30.80	35.98	35.98	35.96	83.18%	83.18%	83.25%
2	65	30.97	43.40	43.40	43.38	59.86%	59.86%	59.94%
2	78	23.90	36.37	36.37	36.35	47.82%	47.81%	47.90%
2	114	30.27	43.47	43.47	43.45	56.39%	56.39%	56.47%
2	158	34.60	39.87	39.87	39.85	84.77%	84.77%	84.83%

2	226	30.18	42.33	42.33	42.31	59.74%	59.73%	59.80%
2	246	25.90	38.65	38.65	38.63	50.77%	50.78%	50.86%
2	284	30.50	43.37	43.37	43.35	57.80%	57.79%	57.86%
2	343	32.50	35.08	35.08	35.06	92.06%	92.05%	92.11%
2	356	14.60	27.28	27.28	27.26	13.15%	13.18%	13.28%
2	384	14.80	27.23	27.23	27.21	16.01%	16.04%	16.14%
2	457	23.10	33.90	33.90	33.89	53.25%	53.23%	53.31%
Promedio						58.72%	58.72%	58.80%

Nota. La tabla muestra la comparación inicial de la precisión en presión entre los datos simulados por Epanet, QWater, y WaterCAD con respecto a las mediciones de campo en el Sector 02. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 39

Precisión en presiones simulación inicial sector 01 y 02



Nota. La figura muestra el gráfico comparativo de las presiones medidas en campo contra las simuladas por QWater, Epanet y WaterCAD para los nodos en los sectores 01 y 02. Representa la correspondencia inicial entre los datos simulados y los medidos, visualizando la precisión de los modelos informáticos frente a las condiciones reales. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 8*Precisión en velocidad simulación inicial Sector 01*

Sector	Tub.	Campo m/s	Epanet m/s	QWater m/s	WaterCAD m/s	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
1	56	1.15	1.13	1.13	1.13	98.26%	98.26%	98.26%
1	2656	0.35	0.29	0.29	0.29	82.86%	82.86%	82.86%
1	2796	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	3131	0.10	0.13	0.13	0.13	70.00%	70.00%	70.00%
1	3737	0.30	0.39	0.39	0.39	70.00%	70.00%	70.00%
1	3778	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
1	3877	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
1	4021	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	4911	0.05	0.13	0.13	0.13	60.00%	60.00%	60.00%
1	5144	0.10	0.28	0.28	0.28	90.00%	90.00%	90.00%
1	5266	0.65	0.68	0.68	0.68	95.38%	95.38%	95.38%
1	5452	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
Promedio						73.32%	73.32%	73.32%

Nota. La tabla presenta la precisión inicial en la simulación de velocidades para el Sector 01, comparando los valores medidos en campo con los resultados de los programas Epanet, QWater y WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 9*Precisión en velocidad simulación inicial Sector 02*

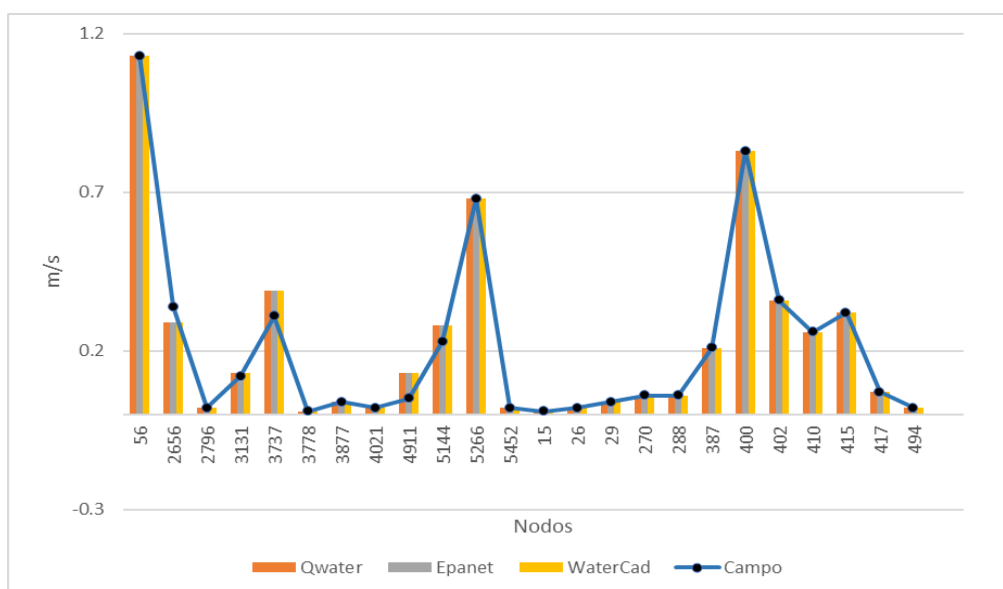
Sector	Tub.	Campo m/s	Epanet m/s	QWater m/s	WaterCAD m/s	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
2	15	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
2	26	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%
2	29	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
2	270	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	288	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	387	0.25	0.21	0.21	0.21	95.00%	95.00%	95.00%
2	400	0.80	0.83	0.83	0.83	96.25%	96.25%	96.25%
2	402	0.35	0.36	0.36	0.36	97.14%	97.14%	97.14%

2	410	0.25	0.26	0.26	0.26	96.00%	96.00%	96.00%
2	415	0.30	0.32	0.32	0.32	93.33%	93.33%	93.33%
2	417	0.10	0.07	0.07	0.07	70.00%	70.00%	70.00%
2	494	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%
Promedio						75.09%	75.09%	75.09%

Nota. La tabla compara la precisión en la simulación inicial de velocidades para el Sector 02, mostrando la comparativa entre los valores medidos directamente en campo y aquellos obtenidos mediante los programas Epanet, QWater y WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 40

Precisión en velocidades simulación inicial sector 01 y 02



Nota. La gráfica muestra la comparación de las velocidades simuladas por los programas QWater, Epanet y WaterCAD en relación a las mediciones reales de campo para los sectores 01 y 02. Cada barra representa la simulación de una tubería específica, permitiendo visualizar la congruencia entre los valores simulados y los medidos en campo. Las líneas conectan los puntos de datos reales, facilitando la evaluación de la precisión de las simulaciones. Fuente: Elaborado por el investigador en software Microsoft Excel.

4.3.2. Agrupación de tuberías para calibración en diferentes programas informáticos

La elección de grupos de tuberías se basa en criterios específicos como diámetro, material y antigüedad, asegurando que las agrupaciones sean consistentes en cada software. Esta consistencia es para garantizar que las comparaciones de precisión en la calibración sean justas y válidas. Esto permitirá una comparación más precisa de la eficacia de cada software en la calibración del modelo hidráulico, basada en una metodología uniforme.

Esta consistencia es para asegurar que las diferencias en la precisión de calibración sean resultado de las capacidades específicas de cada software, no de variaciones en las técnicas de agrupación. Esto permite evaluar de manera más clara y precisa el impacto de otros factores, como los algoritmos de calibración y la interfaz de usuario, en la efectividad de la calibración del modelo hidráulico.

Figura 41

Agrupación de tuberías sector 01



Nota. Representación de la agrupación de tuberías del sector 01, clasificadas por criterios uniformes en los diferentes softwares de calibración hidráulica, permitiendo comparaciones precisas de sus capacidades de calibración. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 10

Grupos de tuberías sector 01

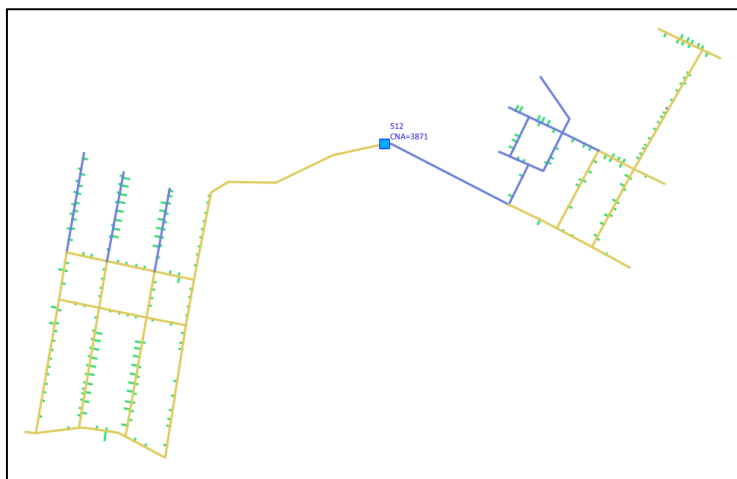
Grupo	Diámetro	Elementos
1	1/2"	2718

2	3"	212
3	3"	109
4	4"	307
5	4"	380
6	4"	548
7	4"	541
8	6"	161
9	6"	204
10	8"	103
11	8"	98
12	8"	95
13	10"	9

Nota. Detalle de los grupos de tuberías en el sector 01, organizados por diámetro, que muestra la distribución y cantidad de elementos por categoría. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 42

Agrupación de tuberías sector 02



Nota. Esquema de agrupación de tuberías en el sector 02, preparado para la calibración del modelo hidráulico, permitiendo una evaluación comparativa eficiente entre los distintos programas de simulación. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 11

Grupos de tuberías sector 02

Grupo	Diámetro	Elementos
1	1/2"	233
2	3"	80
3	4"	196

Nota. Agrupación de tuberías en el sector 02, clasificadas para la calibración del modelo hidráulico para facilitar la comparación entre los resultados de simulación de los diferentes programas informáticos. Fuente: Elaborado por el investigador.

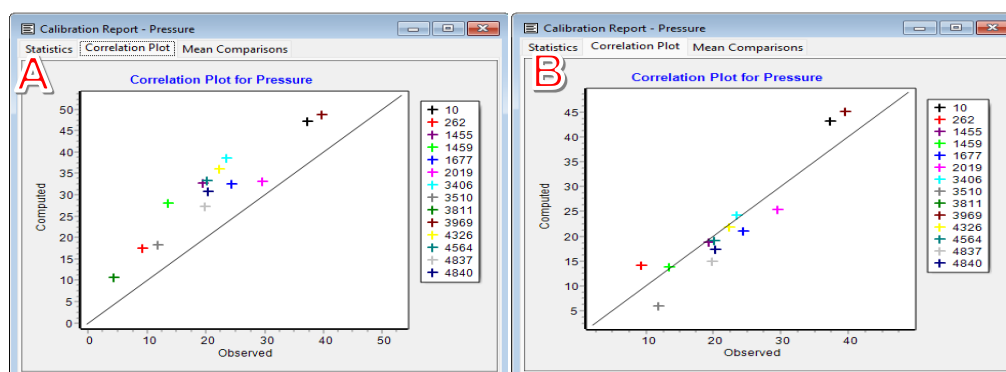
4.3.3. Calibración de datos Epanet

Epanet proporciona herramientas útiles para la calibración de modelos hidráulicos. Sin embargo, enfrenta limitaciones en su interfaz, especialmente al requerir ajustes individuales en cada elemento de la red, como tuberías y nodos, lo que dificultó la modificación de múltiples elementos de manera simultánea.

En la calibración del modelo hidráulico utilizando Epanet, se empleó su herramienta integrada de calibración, que proporciona un gráfico de correlación para facilitar la evaluación de los ajustes realizados. El proceso implicó realizar ajustes iterativos en los coeficientes de rugosidad de las tuberías, buscando alcanzar un nivel adecuado de correspondencia entre los datos simulados y los reales reflejados en el gráfico de correlación. Este enfoque iterativo ayudó a mejorar la precisión del modelo, aunque requirió un esfuerzo considerable en la revisión y ajuste de parámetros individualmente.

Figura 43

Reporte de calibración Epanet sector 01



Nota. La figura presenta dos reportes de simulación con Epanet para el sector 01: el inicial (A) y el correspondiente a la red tras la calibración (B). Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 12

Iteraciones de rugosidades – Epanet sector 01

Grupo de tuberías	C Base	Iteración							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	150	140	120	150	150	150	130	130	130
2	150	140	120	120	120	120	120	120	120
3	150	140	120	150	150	150	160	160	170
4	150	140	120	120	100	80	80	80	80
5	150	140	120	120	100	80	80	90	80
6	150	140	120	120	120	120	130	130	130
7	150	140	120	150	150	150	150	150	150
8	150	140	120	120	100	80	80	80	80
9	150	140	120	120	150	150	150	150	150
10	150	140	120	120	100	80	80	80	80
11	150	140	120	120	100	100	100	100	100
12	150	140	120	150	150	150	150	150	150
13	150	140	120	120	150	150	150	140	140

Nota. Esta tabla detalla el proceso de ajuste iterativo de las rugosidades en el software Epanet para el sector 01, mostrando cómo se modificaron los valores base y en cada iteración para optimizar el modelo hidráulico. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 13

Resultados de presión por Iteración - Epanet Sector 01

Nodo	Campo m.c.a.	Primera Simulación	Iteración							
			1	2	3	4	5	6	7	8
10	37.30	47.24	46.17	43.25	43.26	38.62	36.03	36.01	37.51	36.01
262	9.20	17.49	16.6	14.15	14.17	10.25	9.37	9.36	9.87	9.36
1455	19.40	32.65	28.94	18.68	22.63	23.73	18.64	19.17	19.17	19.19
1459	13.50	28.04	24.23	13.73	17.64	18.41	12.66	13.21	13.21	13.22

1677	24.40	32.54	29.48	21.04	24.83	26.87	23.63	23.92	23.92	23.93
2019	29.60	33.09	31.06	25.46	27.57	31.05	29.82	29.76	29.76	29.77
3406	23.50	38.63	34.76	24.11	28.08	28.73	22.72	23.26	23.26	23.27
3510	11.80	18.37	12.15	0.00	10.83	12.63	9.43	9.62	9.62	9.64
3811	4.20	10.73	4.15	0.00	3.19	4.99	1.79	1.97	1.97	1.99
3969	39.60	48.78	47.8	45.09	45.12	40.78	38.77	38.75	39.92	38.76
4326	22.30	36.06	32.24	21.75	25.72	26.69	21.2	21.75	21.75	21.76
4564	20.20	33.27	29.49	19.07	23.07	24.29	19.21	19.78	19.78	19.79
4837	19.80	27.31	22.72	10.08	19.77	21.58	18.37	18.58	18.58	18.59
4840	20.30	30.71	27.12	17.25	21.4	23.13	19.02	19.54	19.54	19.56

Nota. Esta tabla muestra el cambio de las presiones en cada nodo a lo largo de múltiples iteraciones de calibración en Epanet para el sector 01, comparando los valores medidos en campo con los resultados de simulación inicial en sucesivas iteraciones. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 14

Precisión en Presión por Iteración - Epanet Sector 01

Nodo	Porcentaje de precisión								
	Simulación Inicial	Iteración							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	73.35%	76.22%	84.05%	84.02%	96.46%	96.60%	96.54%	99.44%	96.54%
262	9.89%	19.57%	46.20%	45.98%	88.59%	98.15%	98.26%	92.72%	98.26%
1455	31.70%	50.82%	96.29%	83.35%	77.68%	96.08%	98.81%	98.81%	98.92%
1459	7.70%	20.52%	98.30%	69.33%	63.63%	93.78%	97.85%	97.85%	97.93%
1677	66.64%	79.18%	86.23%	98.24%	89.88%	96.84%	98.03%	98.03%	98.07%
2019	88.21%	95.07%	86.01%	93.14%	95.10%	99.26%	99.46%	99.46%	99.43%
3406	35.62%	52.09%	97.40%	80.51%	77.74%	96.68%	98.98%	98.98%	99.02%
3510	44.32%	97.03%	0.00%	91.78%	92.97%	79.92%	81.53%	81.53%	81.69%
3811	55.48%	98.81%	0.00%	75.95%	81.19%	42.62%	46.90%	46.90%	47.38%
3969	76.82%	79.29%	86.14%	86.06%	97.02%	97.90%	97.85%	99.19%	97.88%
4326	38.30%	55.43%	97.53%	84.66%	80.31%	95.07%	97.53%	97.53%	97.58%
4564	35.30%	54.01%	94.41%	85.79%	79.75%	95.10%	97.92%	97.92%	97.97%
4837	62.07%	85.25%	50.91%	99.85%	91.01%	92.78%	93.84%	93.84%	93.89%

4840	48.72%	66.40%	84.98%	94.58%	86.06%	93.69%	96.26%	96.26%	96.35%
Promedio	48.15%	66.41%	72.03%	83.80%	85.53%	91.03%	92.84%	92.75%	92.92%

Nota. Esta tabla muestra la evolución del porcentaje de precisión en la presión para cada nodo en el sector 01 a lo largo de sucesivas iteraciones de calibración con Epanet. Se destaca cómo la precisión mejora significativamente desde la simulación inicial hasta la octava iteración, reflejando la efectividad del proceso de ajuste iterativo en la calibración del modelo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 15

Resultados de velocidades por Iteración - Epanet Sector 01

Tub.	Campo m/s	Primera Simulación	Iteración							
			1	2	3	4	5	6	7	8
56	1.15	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
2656	0.35	0.29	0.28	0.28	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34
2796	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3131	0.10	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.12	0.12
3737	0.30	0.39	0.39	0.39	0.38	0.33	0.31	0.31	0.31	0.31
3778	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3877	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
4021	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4911	0.05	0.13	0.12	0.12	0.09	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05
5144	0.10	0.29	0.27	0.27	0.04	0.02	0.17	0.15	0.15	0.15
5266	0.65	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
5452	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Nota. Esta tabla muestra las velocidades medidas en campo para el sector 01 y los resultados de ocho iteraciones de simulación con Epanet. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 16

Precisión de velocidades por Iteración - Epanet Sector 01

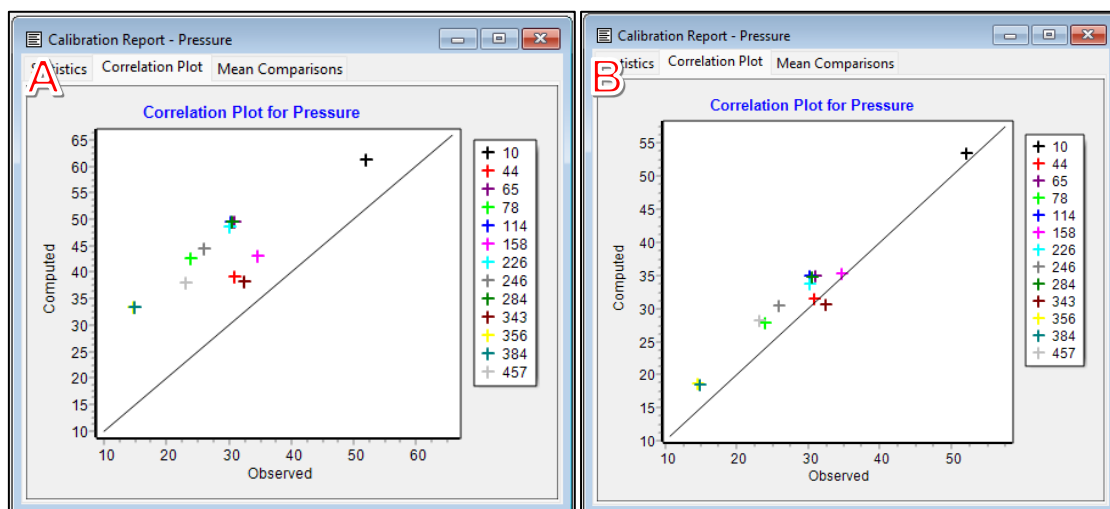
Tub.	Porcentaje de precisión								
	Primera Simulación	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración	6 iteración	7 iteración	8 iteración
56	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%

2656	82.86%	80.00%	80.00%	94.29%	94.29%	94.29%	97.14%	97.14%	97.14%
2796	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
3131	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	90.00%	90.00%	80.00%	80.00%
3737	70.00%	70.00%	70.00%	73.33%	90.00%	96.67%	96.67%	96.67%	96.67%
3778	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%
3877	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
4021	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
4911	60.00%	40.00%	40.00%	20.00%	20.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5144	90.00%	70.00%	70.00%	40.00%	20.00%	30.00%	50.00%	50.00%	50.00%
5266	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%
5452	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
Prom.	73.32%	69.75%	69.75%	67.05%	66.77%	76.49%	78.40%	77.57%	77.57%

Nota. La tabla presenta la precisión de las velocidades obtenidas mediante simulación con Epanet para el sector 01 a lo largo de ocho iteraciones. Cada iteración muestra el porcentaje de precisión comparando los valores simulados con los medidos en campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 44

Reporte de calibración Epanet sector 02



Nota. Esta figura muestra dos etapas del proceso de calibración en Epanet para el sector 01: el estado inicial de la simulación (A) y el estado después de la calibración (B), evidenciando las modificaciones y mejoras realizadas en el modelo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 17*Iteraciones de rugosidades – Epanet sector 02*

Grupo de tuberías	Resultados	Iteración				
		1	2	3	4	5
1	150	140	120	110	110	100
a	150	140	120	110	110	100
3	150	140	120	110	90	90

Nota. La tabla muestra la secuencia de iteraciones para el ajuste de la rugosidad en los grupos de tuberías del sector 02 utilizando Epanet, destacando la progresiva modificación de los valores desde la configuración inicial hasta la iteración fina. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 18*Resultados de presión por Iteración - Epanet Sector 02*

Nodo	Campo m.c.a.	Primera Simulación	Iteración				
			1	2	3	4	5
10	52.10	58.04	57.5	56.01	54.96	54.85	54.35
44	30.80	35.98	35.43	33.92	32.85	32.77	32.22
65	30.97	43.40	42.36	39.51	37.5	31.45	31.44
78	23.90	36.37	35.33	32.47	30.45	24.38	24.37
114	30.27	43.47	42.44	39.61	37.62	31.63	31.62
158	34.60	39.87	39.3	37.75	36.66	36.45	35.12
226	30.18	42.33	41.28	38.41	36.38	30.28	30.26
246	25.90	38.65	37.64	34.88	32.94	27.08	27.07
284	30.50	43.37	42.33	39.47	37.45	31.37	31.37
343	32.50	35.08	34.54	33.07	32.04	31.96	30.65
356	14.60	27.28	26.22	23.32	21.28	15.17	15.14
384	14.80	27.23	26.16	23.24	21.19	15.1	15.04
457	23.10	33.90	33.2	31.29	29.94	25.89	25.88

Nota. La tabla detalla las iteraciones de calibración para presiones en el sector 02 utilizando Epanet. Comienza con la primera simulación y continúa a través de

varias iteraciones hasta alcanzar valores que se aproximan a las mediciones de campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 19

Precisión en Presión por Iteración - Epanet Sector 02

Nodo	Porcentaje de precisión					
	Simulación Inicial	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración
10	88.60%	89.64%	92.50%	94.51%	94.72%	95.68%
44	83.18%	84.97%	89.87%	93.34%	93.60%	95.39%
65	59.86%	63.22%	72.42%	78.92%	98.45%	98.48%
78	47.82%	52.18%	64.14%	72.59%	97.99%	98.03%
114	56.39%	59.80%	69.14%	75.72%	95.51%	95.54%
158	84.77%	86.42%	90.90%	94.05%	94.65%	98.50%
226	59.74%	63.22%	72.73%	79.46%	99.67%	99.73%
246	50.77%	54.67%	65.33%	72.82%	95.44%	95.48%
284	57.80%	61.21%	70.59%	77.21%	97.15%	97.15%
343	92.06%	93.72%	98.25%	98.58%	98.34%	94.31%
356	13.15%	20.41%	40.27%	54.25%	96.10%	96.30%
384	16.01%	23.24%	42.97%	56.82%	97.97%	98.38%
457	53.25%	56.28%	64.55%	70.39%	87.92%	87.97%
Promedio	58.72%	62.23%	71.82%	78.36%	95.96%	96.23%

Nota. La tabla presenta los porcentajes de precisión en la presión por cada iteración de calibración en el sector 02 utilizando Epanet. Muestra la evolución y mejora de la precisión desde la simulación inicial hasta la quinta iteración, reflejando la eficacia del proceso de calibración en ajustar el modelo a los datos reales. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 20

Resultados de velocidades por Iteración - Epanet Sector 02

Tub.	Campo m/s	Primera Simulación	Iteración				
			1	2	3	4	5
15	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
26	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
29	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04

270	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
288	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
387	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
400	0.80	0.83	0.82	0.83	0.82	0.82	0.83
402	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
410	0.25	0.26	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
415	0.30	0.32	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32
417	0.10	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
494	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Nota. Esta tabla muestra la evolución de las velocidades a través de las iteraciones de calibración en el sector 02 usando Epanet. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 21

Precisión de velocidades por Iteración - Epanet Sector 02

Tub.	Porcentaje de precisión					
	Primera Simulación	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración
56	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%
2656	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
2796	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3131	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3737	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3778	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
3877	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%
4021	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%
4911	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%
5144	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%
5266	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
5452	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
Prom.	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%

Nota. Esta tabla muestra la precisión en las velocidades simuladas por Epanet en el sector 02 a lo largo de cinco iteraciones, comparadas con mediciones de

campo. Las iteraciones reflejan una precisión constante. Fuente: Elaborado por el investigador.

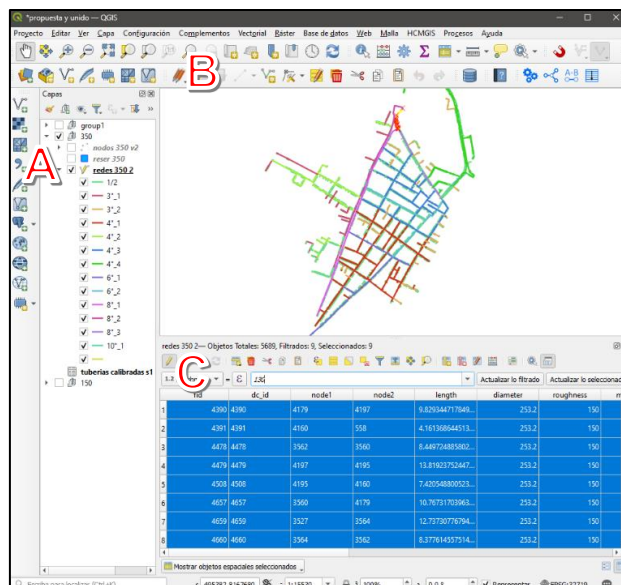
4.3.4. Calibración de datos QWater

La calibración en QWater se realizó de manera manual e iterativa, similar a Epanet; sin embargo, la integración de QWater con el entorno QGIS es una ventaja significativa, debido a que permite el uso de capacidades avanzadas de manejo de datos espaciales de GIS para un análisis y ajuste más eficientes y precisos. Esto resultó en una calibración más efectiva, aprovechando la agrupación de elementos similares del modelo, como tuberías y nodos, basada en atributos comunes tales como diámetro, material o ubicación. Esto permite un ajuste grupal de parámetros como la rugosidad, lo cual es especialmente útil en redes hidráulicas extensas o complejas, mejorando notablemente la eficiencia del proceso.

Para la calibración, se empleó el complemento Data Plotly en QGIS, que facilita la creación de gráficos de dispersión. Estos gráficos fueron útiles para verificar las presiones durante el proceso de calibración, proporcionando una representación visual clara de cómo se ajusta el modelo con cada iteración. Este enfoque combinó herramientas de visualización con la flexibilidad de calibración de QWater, mejorando así la eficiencia en el proceso de calibración del modelo hidráulico.

Figura 45

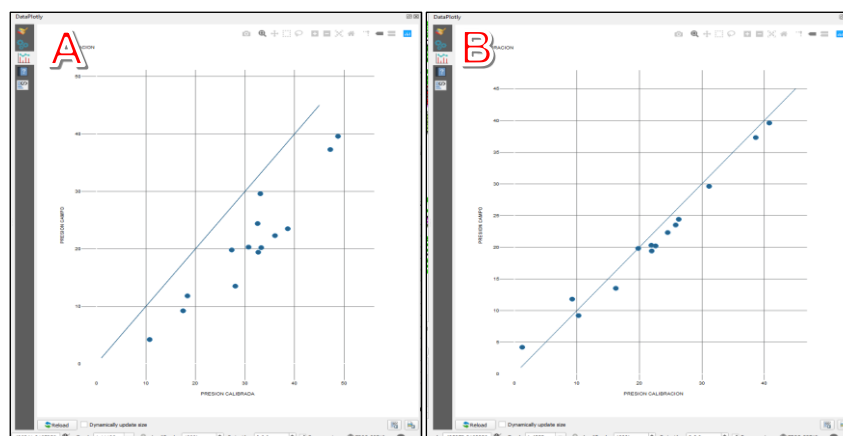
Herramientas para calibración QWater



Nota. Categorización de tuberías (A) Visualización de grupos de tuberías (B) Editor de atributos filtrado por grupo (C) Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 46

Reporte de calibración Qgis- DataPlotly sector 01



Nota. La figura muestra el reporte de calibración de QWater integrado con QGIS para el sector 01, destacando la fase inicial y la calibrada. La combinación de QWater con QGIS, a través del complemento Data Plotly, se optimizó la calibración mediante el análisis visual de datos espaciales. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 22

Iteraciones de rugosidades – QWater sector 01

Grupo de tuberías	C Base	Iteración							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	150	140	120	150	150	150	130	130	130
2	150	140	120	120	120	120	120	120	120
3	150	140	120	150	150	150	160	160	170
4	150	140	120	120	100	80	80	80	80
5	150	140	120	120	100	80	80	90	80
6	150	140	120	120	120	120	130	130	130
7	150	140	120	150	150	150	150	150	150
8	150	140	120	120	100	80	80	80	80
9	150	140	120	120	150	150	150	150	150
10	150	140	120	120	100	80	80	80	80

11	150	140	120	120	100	100	100	100	100
12	150	140	120	150	150	150	150	150	150
13	150	140	120	120	150	150	150	140	140

Nota. La tabla detalla las iteraciones de ajuste de rugosidades en QWater para el sector 01, evidenciando la metodología aplicada para refinar la calibración del modelo hidráulico mediante la modificación secuencial de los coeficientes de rugosidad. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 23

Resultados de presión por Iteración - QWater Sector 01

Nodo	Campo m.c.a.	Primera Simulación	Iteración							
			1	2	3	4	5	6	7	8
10	37.30	47.24	46.16	43.24	43.27	38.62	36.02	36.00	37.52	36.01
262	9.20	17.49	16.60	14.14	14.16	10.26	9.38	9.36	9.88	9.37
1455	19.40	32.65	28.94	18.67	22.62	23.73	18.65	19.16	19.17	19.18
1459	13.50	28.04	24.22	13.74	17.63	18.41	12.66	13.20	13.21	13.22
1677	24.40	32.54	29.48	21.03	24.84	26.88	23.62	23.91	23.92	23.92
2019	29.60	33.09	31.06	25.47	27.57	31.05	29.82	29.76	29.76	29.77
3406	23.50	38.63	34.77	24.12	28.07	28.74	22.71	23.27	23.25	23.27
3510	11.80	18.37	12.15	0.00	10.82	12.63	9.42	9.63	9.61	9.64
3811	4.20	10.73	4.16	0.00	3.19	4.99	1.80	1.98	1.97	1.98
3969	39.60	48.78	47.81	45.08	45.12	40.79	38.77	38.76	39.91	38.76
4326	22.30	36.06	32.23	21.74	25.72	26.69	21.21	21.75	21.76	21.76
4564	20.20	33.27	29.48	19.08	23.06	24.30	19.22	19.79	19.77	19.79
4837	19.80	27.31	22.72	10.09	19.77	21.58	18.36	18.59	18.59	18.58
4840	20.30	30.71	27.13	17.26	21.40	23.14	19.01	19.55	19.53	19.57

Nota. La tabla muestra la evolución de la calibración en QWater para el sector 01. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 24

Precisión en Presión por Iteración - QWater Sector 01

Nodo	Porcentaje de precisión								
	Simulación Inicial	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración	6 iteración	7 iteración	8 iteración
10	73.35%	76.25%	84.08%	83.99%	96.46%	96.57%	96.51%	99.41%	96.54%

262	9.89%	19.57%	46.30%	46.09%	88.48%	98.04%	98.26%	92.61%	98.15%
1455	31.70%	50.82%	96.24%	83.40%	77.68%	96.13%	98.76%	98.81%	98.87%
1459	7.70%	20.59%	98.22%	69.41%	63.63%	93.78%	97.78%	97.85%	97.93%
1677	66.64%	79.18%	86.19%	98.20%	89.84%	96.80%	97.99%	98.03%	98.03%
2019	88.21%	95.07%	86.05%	93.14%	95.10%	99.26%	99.46%	99.46%	99.43%
3406	35.62%	52.04%	97.36%	80.55%	77.70%	96.64%	99.02%	98.94%	99.02%
3510	44.32%	97.03%	0.08%	91.69%	92.97%	79.83%	81.61%	81.44%	81.69%
3811	55.48%	99.05%	0.24%	75.95%	81.19%	42.86%	47.14%	46.90%	47.14%
3969	76.82%	79.27%	86.16%	86.06%	96.99%	97.90%	97.88%	99.22%	97.88%
4326	38.30%	55.47%	97.49%	84.66%	80.31%	95.11%	97.53%	97.58%	97.58%
4564	35.30%	54.06%	94.46%	85.84%	79.70%	95.15%	97.97%	97.87%	97.97%
4837	62.07%	85.25%	50.96%	99.85%	91.01%	92.73%	93.89%	93.89%	93.84%
4840	48.72%	66.35%	85.02%	94.58%	86.01%	93.65%	96.31%	96.21%	96.40%
Prom.	48.15%	66.43%	72.06%	83.82%	85.51%	91.03%	92.87%	92.73%	92.89%

Nota. Esta tabla resume la mejora en la precisión de las presiones por iteración en el sector 01 con QWater, mostrando el avance desde la simulación inicial hasta la octava iteración. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 25

Resultados de velocidades por iteración - QWater Sector 01

Tub.	Campo m/s	Primera Simulación	Iteración							
			1	2	3	4	5	6	7	8
56	1.15	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
2656	0.35	0.29	0.28	0.28	0.33	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34
2796	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
3131	0.10	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.12	0.12
3737	0.30	0.39	0.39	0.39	0.38	0.33	0.31	0.31	0.31	0.31
3778	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
3877	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
4021	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4911	0.05	0.13	0.12	0.12	0.09	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05
5144	0.10	0.29	0.27	0.27	0.04	0.02	0.17	0.15	0.15	0.15
5266	0.65	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
5452	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Nota. La tabla presenta los resultados de las velocidades en el sector 01 obtenidas a través de QWater a lo largo de ocho iteraciones, destacando la estabilidad y consistencia de las velocidades simuladas en comparación con los valores de campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 26

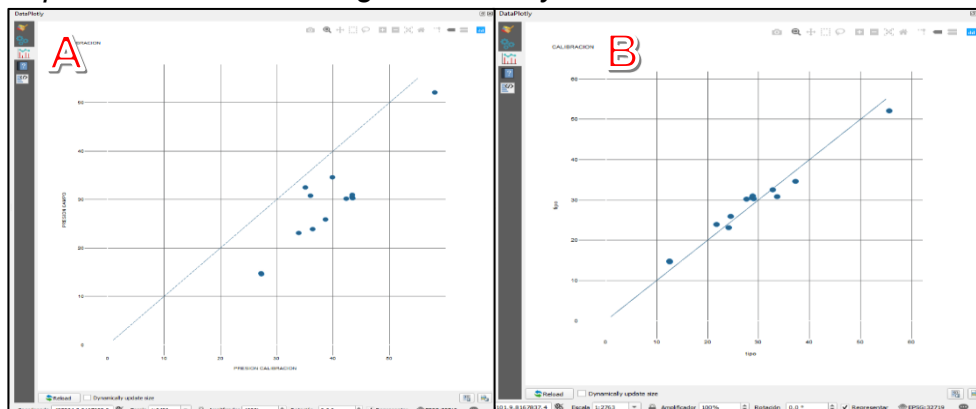
Precisión de velocidades por Iteración - QWater Sector 01

Tub.	Porcentaje de precisión								
	Primera Simulación	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración	6 iteración	7 iteración	8 iteración
56	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%	98.26%
2656	82.86%	80.00%	80.00%	94.29%	94.29%	94.29%	97.14%	97.14%	97.14%
2796	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
3131	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	90.00%	90.00%	80.00%	80.00%
3737	70.00%	70.00%	70.00%	73.33%	90.00%	96.67%	96.67%	96.67%	96.67%
3778	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%
3877	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
4021	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
4911	60.00%	40.00%	40.00%	20.00%	20.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
5144	90.00%	70.00%	70.00%	40.00%	20.00%	30.00%	50.00%	50.00%	50.00%
5266	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%	95.38%
5452	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%	66.67%
Prom.	73.32%	69.75%	69.75%	67.05%	66.77%	76.49%	78.40%	77.57%	77.57%

Nota. La tabla muestra la evolución de la precisión en las velocidades a lo largo de ocho iteraciones en QWater para el sector 01. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 47

Reporte de calibración Qgis- DataPloty sector 02



Nota. Reporte simulación inicial (A) Reporte red calibrada (B). Fuente:
Elaborado por el investigador en el software Qgis.

Tabla 27

Iteraciones de rugosidades – QWater sector 02

Grupo de tuberías	Resultados	Iteración				
		1	2	3	4	5
1	150	140	120	110	110	100
2	150	140	120	110	110	100
3	150	140	120	110	90	90

Nota. La tabla detalla las iteraciones realizadas en la calibración de rugosidades de tuberías para el sector 02 usando QWater. Se observa una secuencia de ajustes donde los valores de rugosidad se modifican en cada iteración para optimizar la correspondencia del modelo con los datos reales. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 28

Resultados de presión por Iteración - QWater Sector 02

Nodo	Campo m.c.a.	Primera Simulación	Iteración				
			1	2	3	4	5
10	52.10	58.04	57.51	56.01	54.96	54.86	54.36
44	30.80	35.98	35.44	33.92	32.86	32.78	32.23
65	30.97	43.40	42.37	39.52	37.50	31.45	31.44
78	23.90	36.37	35.33	32.48	30.45	24.39	24.38
114	30.27	43.47	42.45	39.60	37.61	31.62	31.62
158	34.60	39.87	39.31	37.76	36.67	36.45	35.11
226	30.18	42.33	41.29	38.42	36.39	30.28	30.26
246	25.90	38.65	37.63	34.88	32.94	27.08	27.08
284	30.50	43.37	42.34	39.48	37.45	31.37	31.36
343	32.50	35.08	34.53	33.08	32.05	31.95	30.64
356	14.60	27.28	26.22	23.32	21.28	15.16	15.14
384	14.80	27.23	26.16	23.23	21.18	15.10	15.05
457	23.10	33.90	33.21	31.28	29.95	25.88	25.88

Nota. Esta tabla muestra la evolución de los resultados de presión a lo largo de las iteraciones en el sector 02 utilizando QWater. Inicia con la simulación base y atraviesa hasta cinco iteraciones de ajuste, evidenciando cómo la calibración mejora la concordancia entre los valores simulados y los medidos en campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 29

Precisión en Presión por Iteración - QWater Sector 02

Nodo	Porcentaje de precisión					
	Simulación Inicial	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración
10	88.60%	89.62%	92.50%	94.51%	94.70%	95.66%
44	83.18%	84.94%	89.87%	93.31%	93.57%	95.36%
65	59.86%	63.19%	72.39%	78.92%	98.45%	98.48%
78	47.82%	52.18%	64.10%	72.59%	97.95%	97.99%
114	56.39%	59.76%	69.18%	75.75%	95.54%	95.54%
158	84.77%	86.39%	90.87%	94.02%	94.65%	98.53%
226	59.74%	63.19%	72.70%	79.42%	99.67%	99.73%
246	50.77%	54.71%	65.33%	72.82%	95.44%	95.44%
284	57.80%	61.18%	70.56%	77.21%	97.15%	97.18%
343	92.06%	93.75%	98.22%	98.62%	98.31%	94.28%
356	13.15%	20.41%	40.27%	54.25%	96.16%	96.30%
384	16.01%	23.24%	43.04%	56.89%	97.97%	98.31%
457	53.25%	56.23%	64.59%	70.35%	87.97%	87.97%
Promedio	58.72%	62.21%	71.82%	78.36%	95.96%	96.21%

Nota. Esta tabla detalla la precisión de la simulación de presión en el sector 02 utilizando QWater, desde la simulación inicial hasta la quinta iteración. Cada iteración muestra mejoras en la precisión, acercándose a los valores reales medidos en campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 30

Resultados de velocidades por Iteración - QWater Sector 02

Tub.	Campo m/s	Primera Simulación	Iteración				
			1	2	3	4	5
15	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

26	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
29	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
270	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
288	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
387	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
400	0.80	0.83	0.82	0.83	0.82	0.82	0.83
402	0.35	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
410	0.25	0.26	0.25	0.25	0.25	0.26	0.26
415	0.30	0.32	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32
417	0.10	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
494	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

Nota. Esta tabla resume los resultados de las velocidades en el sector 02, obtenidos a través de QWater desde la simulación inicial hasta la quinta iteración. Se muestra cómo las velocidades ajustadas se van acercando progresivamente a los valores medidos en campo, reflejando la precisión del proceso de calibración mediante iteraciones sucesivas. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 31

Precisión de velocidades por Iteración – QWater Sector 02

Tub.	Porcentaje de precisión					
	Primera Simulación	1 iteración	2 iteración	3 iteración	4 iteración	5 iteración
56	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%	33.33%
2656	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
2796	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3131	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3737	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%	80.00%
3778	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%	95.00%
3877	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%	96.25%
4021	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%	97.14%
4911	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%	96.00%
5144	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%	93.33%

5266	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%	70.00%
5452	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%	40.00%
Prom.	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%	75.09%

Nota. Esta tabla muestra la evolución de la precisión en las velocidades dentro del sector 02 a lo largo de las iteraciones en QWater. Se observa una consistencia en los porcentajes de precisión a través de las iteraciones. Fuente: Elaborado por el investigador.

4.3.5. Calibración de datos WaterCAD

Se observó que WaterCAD, a diferencia de Epanet y QWater, dispone de herramientas específicamente diseñadas para la calibración automática de modelos hidráulicos, destacando especialmente la herramienta Darwin Calibrator. Esta herramienta demostró su capacidad para agrupar elementos de la red, tales como tuberías, filtrándolos por criterios como diámetro, material y longitud, para su calibración.

Para la calibración, fue necesario ingresar los datos de mediciones de campo, incluyendo presiones y velocidades en los nodos correspondientes. Además, se consideraron criterios específicos de calibración. Darwin Calibrator procesó esta información y resolvió las ecuaciones pertinentes para determinar las soluciones óptimas a los coeficientes de rugosidad, facilitando así un ajuste más preciso y automatizado del modelo hidráulico en comparación con las herramientas disponibles en Epanet y QWater.

Figura 48

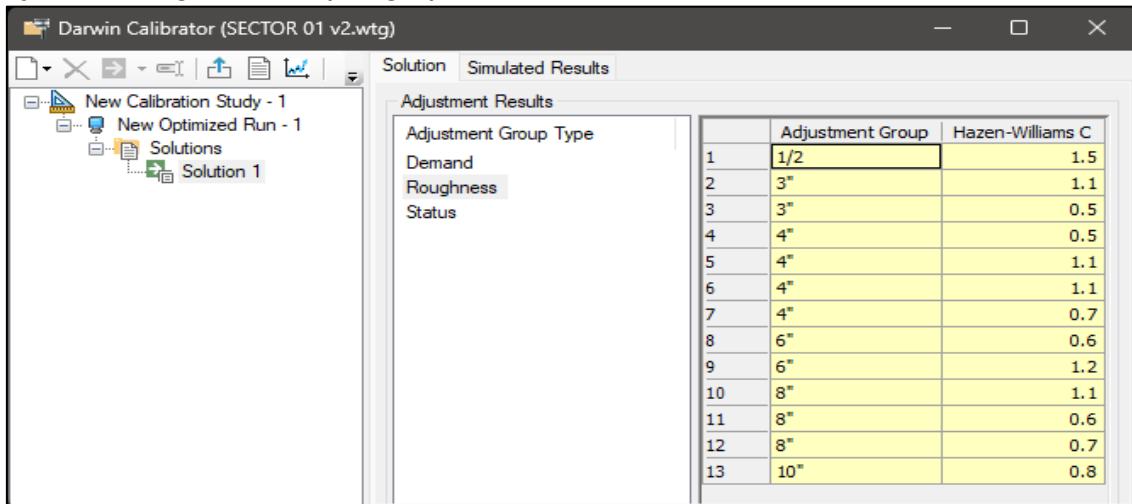
Datos de Campo para Calibración -WaterCAD Sector 01

	Field Data Set	Element	Attribute	Value
1	New Field Data Snapshot - 1	10	Pressure (m H2O)	37.300
2	New Field Data Snapshot - 1	262	Pressure (m H2O)	9.200
3	New Field Data Snapshot - 1	1455	Pressure (m H2O)	19.400
4	New Field Data Snapshot - 1	1459	Pressure (m H2O)	13.500
5	New Field Data Snapshot - 1	1677	Pressure (m H2O)	24.400
6	New Field Data Snapshot - 1	2019	Pressure (m H2O)	29.600
7	New Field Data Snapshot - 1	3406	Pressure (m H2O)	23.500
8	New Field Data Snapshot - 1	3510	Pressure (m H2O)	11.800
9	New Field Data Snapshot - 1	3811	Pressure (m H2O)	4.200
10	New Field Data Snapshot - 1	3969	Pressure (m H2O)	39.600
11	New Field Data Snapshot - 1	4326	Pressure (m H2O)	22.300
12	New Field Data Snapshot - 1	4564	Pressure (m H2O)	20.200
13	New Field Data Snapshot - 1	4837	Pressure (m H2O)	19.800
14	New Field Data Snapshot - 1	4840	Pressure (m H2O)	20.300

Nota. Presenta los datos de campo utilizados para la calibración en WaterCAD del sector 01. Fuente: Elaborado por el investigador en software WaterCad.

Figura 49

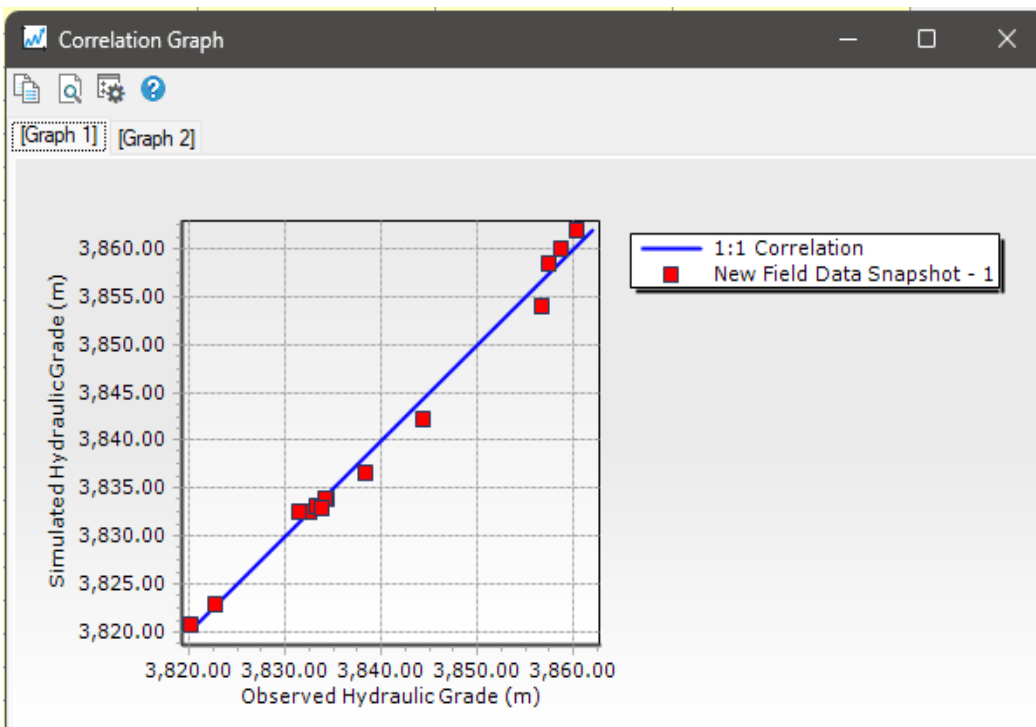
Ajuste de rugosidades por grupo de tuberías WaterCAD Sector 01



Nota. Ilustra cómo se realizó el ajuste de las rugosidades por grupos de tuberías en WaterCAD para el sector 01, evidenciando el proceso automatizado de calibración. Fuente: Elaborado por el investigador en software WaterCad.

Figura 50

Reporte de calibración WaterCAD sector 01



Nota. Muestra el reporte de calibración generado por WaterCAD para el sector 01, resaltando las mejoras en la precisión del modelo tras el proceso de calibración. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 32*Precisión en Presión WaterCAD Sector 01*

Sector	Nodo	Campo	WaterCAD		% De Precisión	
			Simulado	Calibrado	Simulado	Calibrado
1	10	37.3	47.234	35.09	73.37%	94.08%
1	262	9.2	17.489	7.28	9.90%	79.13%
1	1455	19.4	32.671	19.05	31.59%	98.20%
1	1459	13.5	28.044	14.11	7.73%	95.48%
1	1677	24.4	32.546	22.15	66.61%	90.78%
1	2019	29.6	33.094	26.99	88.20%	91.18%
1	3406	23.5	38.633	25.11	35.60%	93.15%
1	3510	11.8	18.368	11.85	44.34%	99.58%
1	3811	4.2	10.728	4.62	55.43%	90.00%
1	3969	39.6	48.785	37.50	76.81%	94.70%
1	4326	22.3	36.056	22.52	38.31%	99.01%
1	4564	20.2	33.268	20.05	35.31%	99.26%
1	4837	19.8	27.316	18.88	62.04%	95.35%
1	4840	20.3	30.715	18.56	48.69%	91.43%
					48.14%	93.67%

Nota. Detalla la precisión en la simulación de presiones antes y después de la calibración con WaterCAD en el sector 01, destacando la efectividad de la herramienta Darwin Calibrator para mejorar la coincidencia con los datos de campo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 33*Precisión en Velocidades WaterCAD Sector 01*

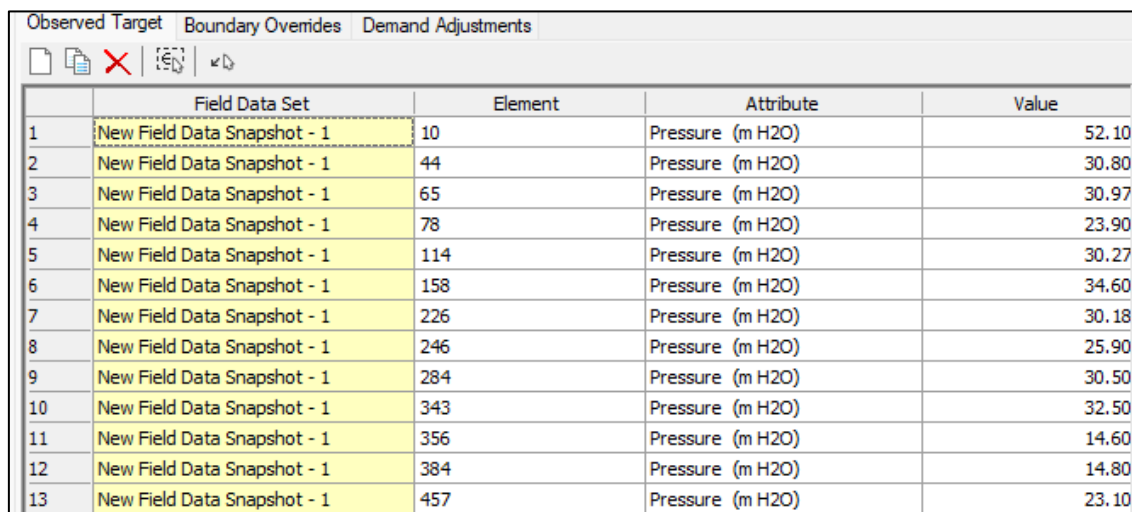
Sector	Tubería	Campo	WaterCAD		% De Precisión	
			Simulado	Calibrado	Simulado	Calibrado
1	56	1.15	1.13	1.13	98.26%	98.26%
1	2656	0.35	0.29	0.34	82.86%	97.14%

1	2796	0.03	0.02	0.02	66.67%	66.67%
1	3131	0.10	0.13	0.12	70.00%	80.00%
1	3737	0.30	0.39	0.31	70.00%	96.67%
1	3778	0.03	0.01	0.01	33.33%	33.33%
1	3877	0.05	0.04	0.04	80.00%	80.00%
1	4021	0.03	0.02	0.02	66.67%	66.67%
1	4911	0.05	0.13	0.05	60.00%	100.00%
1	5144	0.10	0.29	0.12	90.00%	80.00%
1	5266	0.65	0.68	0.67	95.38%	96.92%
1	5452	0.03	0.02	0.02	66.67%	66.67%
					73.32%	80.19%

Nota. Compara la precisión en la simulación de velocidades antes y después de la calibración con WaterCAD, subrayando la capacidad del software para ajustar el modelo hidráulico basándose en mediciones reales. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 51

Datos de Campo para Calibración -WaterCAD Sector 02

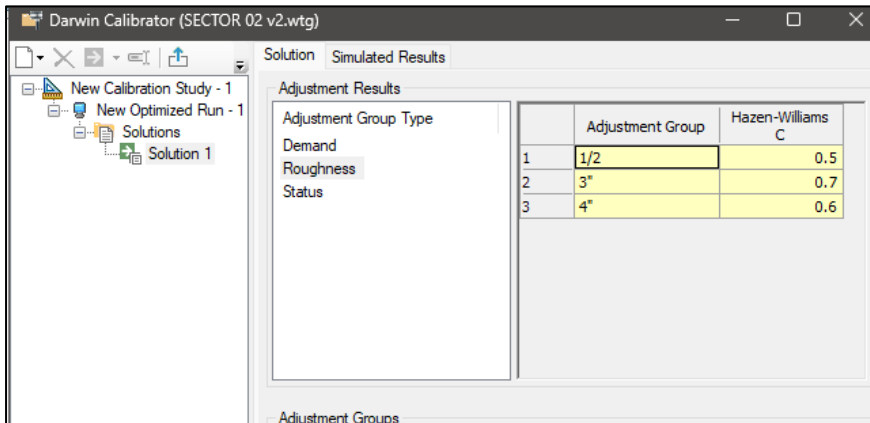


	Field Data Set	Element	Attribute	Value
1	New Field Data Snapshot - 1	10	Pressure (m H2O)	52.10
2	New Field Data Snapshot - 1	44	Pressure (m H2O)	30.80
3	New Field Data Snapshot - 1	65	Pressure (m H2O)	30.97
4	New Field Data Snapshot - 1	78	Pressure (m H2O)	23.90
5	New Field Data Snapshot - 1	114	Pressure (m H2O)	30.27
6	New Field Data Snapshot - 1	158	Pressure (m H2O)	34.60
7	New Field Data Snapshot - 1	226	Pressure (m H2O)	30.18
8	New Field Data Snapshot - 1	246	Pressure (m H2O)	25.90
9	New Field Data Snapshot - 1	284	Pressure (m H2O)	30.50
10	New Field Data Snapshot - 1	343	Pressure (m H2O)	32.50
11	New Field Data Snapshot - 1	356	Pressure (m H2O)	14.60
12	New Field Data Snapshot - 1	384	Pressure (m H2O)	14.80
13	New Field Data Snapshot - 1	457	Pressure (m H2O)	23.10

Nota. Exhibe los datos de campo empleados para la calibración en WaterCAD del sector 02. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 52

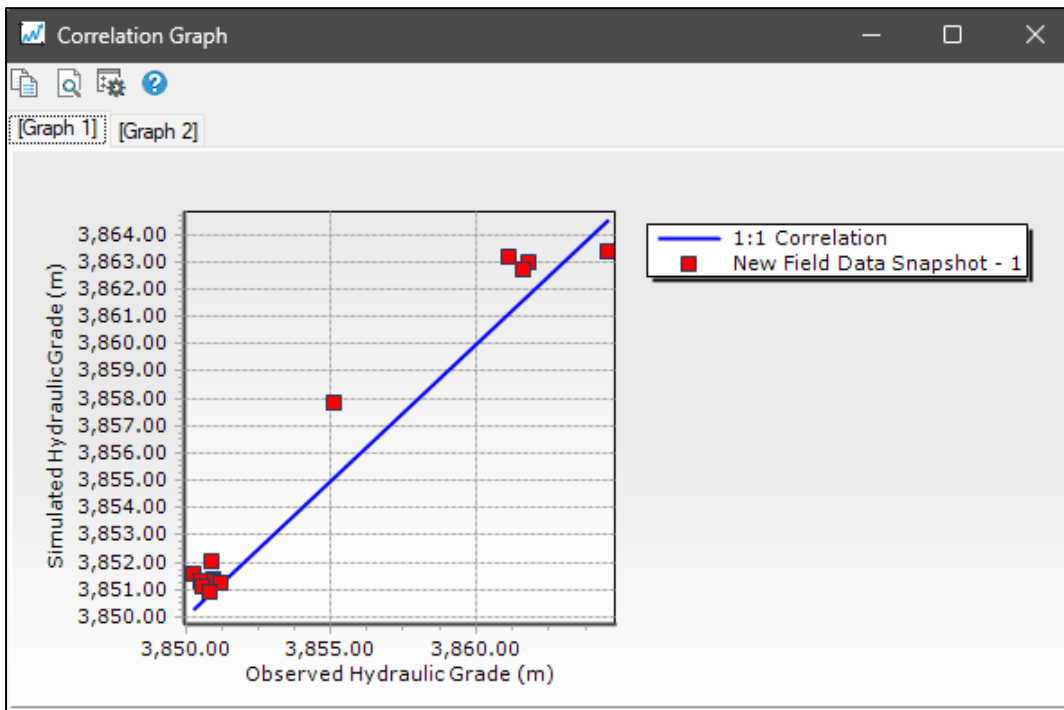
Ajuste de rugosidades por grupo WaterCAD Sector 02



Nota. Demuestra el ajuste de rugosidades por grupos de tuberías realizado en WaterCAD para el sector 02. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 53

Reporte de calibración WaterCAD sector 02



Nota. Ofrece el reporte de calibración de WaterCAD para el sector 02, evidenciando las mejoras alcanzadas en la modelización tras la calibración. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 34*Precisión en Presión WaterCAD Sector 02*

Sector	Nodo	Campo	WaterCAD		% De Precisión	
			Simulado	Calibrado	Simulado	Calibrado
2	10	52.10	58.011	54.21	88.65%	95.95%
2	44	30.80	35.960	32.01	83.25%	96.07%
2	65	30.97	43.377	31.38	59.94%	98.68%
2	78	23.90	36.353	24.32	47.90%	98.24%
2	114	30.27	43.447	31.57	56.47%	95.71%
2	158	34.60	39.848	35.74	84.83%	96.71%
2	226	30.18	42.311	30.22	59.80%	99.87%
2	246	25.90	38.626	27.04	50.86%	95.60%
2	284	30.50	43.352	31.34	57.86%	97.25%
2	343	32.50	35.063	31.35	92.11%	96.46%
2	356	14.60	27.261	15.11	13.28%	96.51%
2	384	14.80	27.211	14.91	16.14%	99.26%
2	457	23.10	33.886	25.85	53.31%	88.10%
					58.80%	96.49%

Nota. Muestra los niveles de precisión alcanzados en la simulación de presiones con WaterCAD para el sector 02, antes y después de la calibración, destacando la eficacia del software en la optimización del modelo. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 35*Precisión en Velocidad - WaterCAD Sector 02*

Sector	Tubería	Campo	WaterCAD		% De Precisión	
			Simulado	Calibrado	Simulado	Calibrado
2	15	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%
2	26	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%
2	29	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%
2	270	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%
2	288	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%

2	387	0.21	0.21	0.21	95.00%	95.00%
2	400	0.83	0.83	0.82	96.25%	96.25%
2	402	0.36	0.36	0.36	97.14%	97.14%
2	410	0.26	0.26	0.26	96.00%	96.00%
2	415	0.32	0.32	0.32	93.33%	93.33%
2	417	0.07	0.07	0.07	70.00%	70.00%
2	494	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%
Promedio					75.09%	75.09%

Nota. Muestra la precisión en las simulaciones de velocidad antes y después de la calibración en el sector 02. Fuente: Elaborado por el investigador.

4.3.6 Comparación de resultados de post calibración

Tras completar el proceso de calibración en los programas informáticos, procedemos a una comparativa detallada de los porcentajes de precisión alcanzados en términos de presión y velocidad.

Tabla 36

Precisión en presión post calibración Sector 01

Sector	Nodo	Campo m.c.a.	Epanet m.c.a.	QWater m.c.a.	WaterCAD m.c.a.	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
1	10	37.3	36.01	36.01	35.09	96.54%	96.54%	94.08%
1	262	9.2	9.36	9.37	7.28	98.26%	98.15%	79.13%
1	1455	19.4	19.19	19.18	19.05	98.92%	98.87%	98.20%
1	1459	13.5	13.22	13.22	14.11	97.93%	97.93%	95.48%
1	1677	24.4	23.93	23.92	22.15	98.07%	98.03%	90.78%
1	2019	29.6	29.77	29.77	26.99	99.43%	99.43%	91.18%
1	3406	23.5	23.27	23.27	25.11	99.02%	99.02%	93.15%
1	3510	11.8	9.64	9.64	11.85	81.69%	81.69%	99.58%
1	3811	4.2	1.99	1.98	4.62	47.38%	47.14%	90.00%
1	3969	39.6	38.76	38.76	37.5	97.88%	97.88%	94.70%
1	4326	22.3	21.76	21.76	22.52	97.58%	97.58%	99.01%
1	4564	20.2	19.79	19.79	20.05	97.97%	97.97%	99.26%
1	4837	19.8	18.59	18.58	18.88	93.89%	93.84%	95.35%
1	4840	20.3	19.56	19.57	18.56	96.35%	96.40%	91.43%
PROMEDIO						92.92%	92.89%	93.67%

Nota. Comparativa de precisión en la presión entre Epanet, QWater y WaterCAD tras la calibración, mostrando la eficacia de cada software en simular condiciones reales en el sector 01. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 37

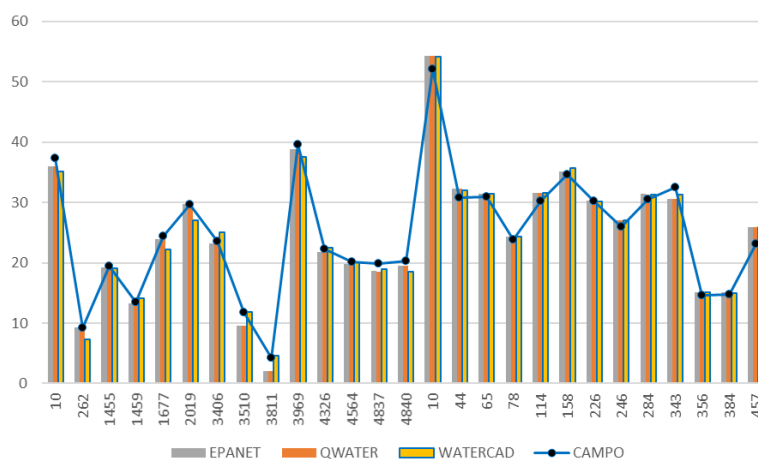
Precisión en presión post calibración Sector 02

Sector	Nodo	Campo m.c.a.	Epanet m.c.a.	QWater m.c.a.	WaterCAD m.c.a.	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
2	10	52.10	54.35	54.36	54.21	95.68%	95.66%	95.95%
2	44	30.80	32.22	32.23	32.01	95.39%	95.36%	96.07%
2	65	30.97	31.44	31.44	31.38	98.48%	98.48%	98.68%
2	78	23.90	24.37	24.38	24.32	98.03%	97.99%	98.24%
2	114	30.27	31.62	31.62	31.57	95.54%	95.54%	95.71%
2	158	34.60	35.12	35.11	35.74	98.50%	98.53%	96.71%
2	226	30.18	30.26	30.26	30.22	99.73%	99.73%	99.87%
2	246	25.90	27.07	27.08	27.04	95.48%	95.44%	95.60%
2	284	30.50	31.37	31.36	31.34	97.15%	97.18%	97.25%
2	343	32.50	30.65	30.64	31.35	94.31%	94.28%	96.46%
2	356	14.60	15.14	15.14	15.11	96.30%	96.30%	96.51%
2	384	14.80	15.04	15.05	14.91	98.38%	98.31%	99.26%
2	457	23.10	25.88	25.88	25.85	87.97%	87.97%	88.10%
PROMEDIO						96.23%	96.21%	96.49%

Nota. Evaluación de la precisión post calibración en presiones para el sector 02. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 54

Precisión en presiones post calibración sector 01 y 02



Nota. Visualización gráfica de la precisión alcanzada en la simulación de presiones post-calibración, comparando los tres programas informáticos en ambos sectores. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 38

Precisión en velocidad post calibración Sector 01

Sector	Tubería	Campo m/s	Epanet m/s	QWater m/s	WaterCAD m/s	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
1	56	1.15	1.13	1.13	1.13	98.26%	98.26%	98.26%
1	2656	0.35	0.34	0.34	0.34	97.14%	97.14%	97.14%
1	2796	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	3131	0.10	0.12	0.12	0.12	80.00%	80.00%	80.00%
1	3737	0.30	0.31	0.31	0.31	96.67%	96.67%	96.67%
1	3778	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
1	3877	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
1	4021	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	4911	0.05	0.05	0.05	0.05	100.00%	100.00%	100.00%
1	5144	0.10	0.15	0.15	0.12	50.00%	50.00%	80.00%
1	5266	0.65	0.68	0.68	0.67	95.38%	95.38%	96.92%
1	5452	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
PROMEDIO						77.57%	77.57%	80.19%

Nota. Muestra la comparación de precisión en la simulación de velocidades entre Epanet, QWater y WaterCAD después de la calibración para el sector 01. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 39

Precisión en velocidad post calibración Sector 02

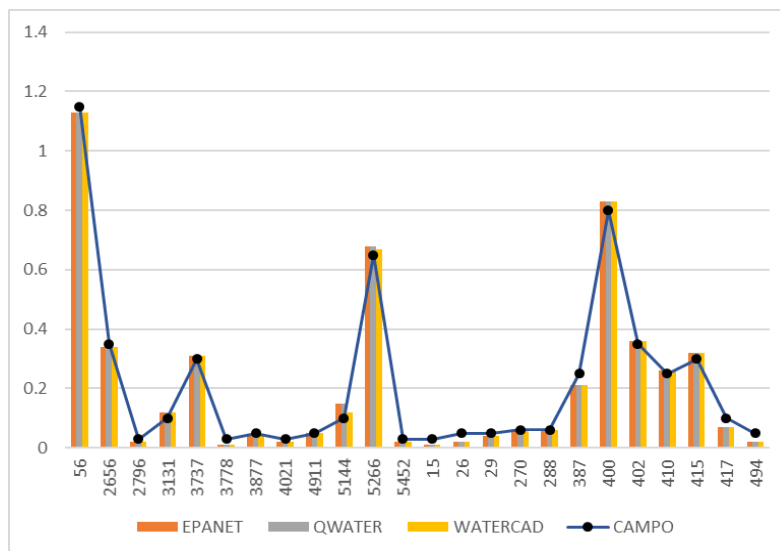
Sector	Tubería	Campo m/s	Epanet m/s	QWater m/s	WaterCAD m/s	% Epanet	% QWater	% WaterCAD
2	15	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
2	26	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%
2	29	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
2	270	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	288	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	387	0.25	0.21	0.21	0.21	95.00%	95.00%	95.00%
2	400	0.80	0.83	0.83	0.83	96.25%	96.25%	96.25%

2	402	0.35	0.36	0.36	0.36	97.14%	97.14%	97.14%
2	410	0.25	0.26	0.26	0.26	96.00%	96.00%	96.00%
2	415	0.30	0.32	0.32	0.32	93.33%	93.33%	93.33%
2	417	0.10	0.07	0.07	0.07	70.00%	70.00%	70.00%
2	494	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%
PROMEDIO						75.09%	75.09%	75.09%

Nota. Detalles de la precisión en velocidades post-calibración para el sector 02, comparando la efectividad de Epanet, QWater y WaterCAD. Fuente: Elaborado por el investigador.

Figura 55

Precisión en velocidades post calibración sector 01 y 02



Nota. Representación gráfica de la precisión lograda en velocidades tras la calibración, destacando la comparativa entre los programas usados en ambos sectores. Fuente: Elaborado por el investigador.

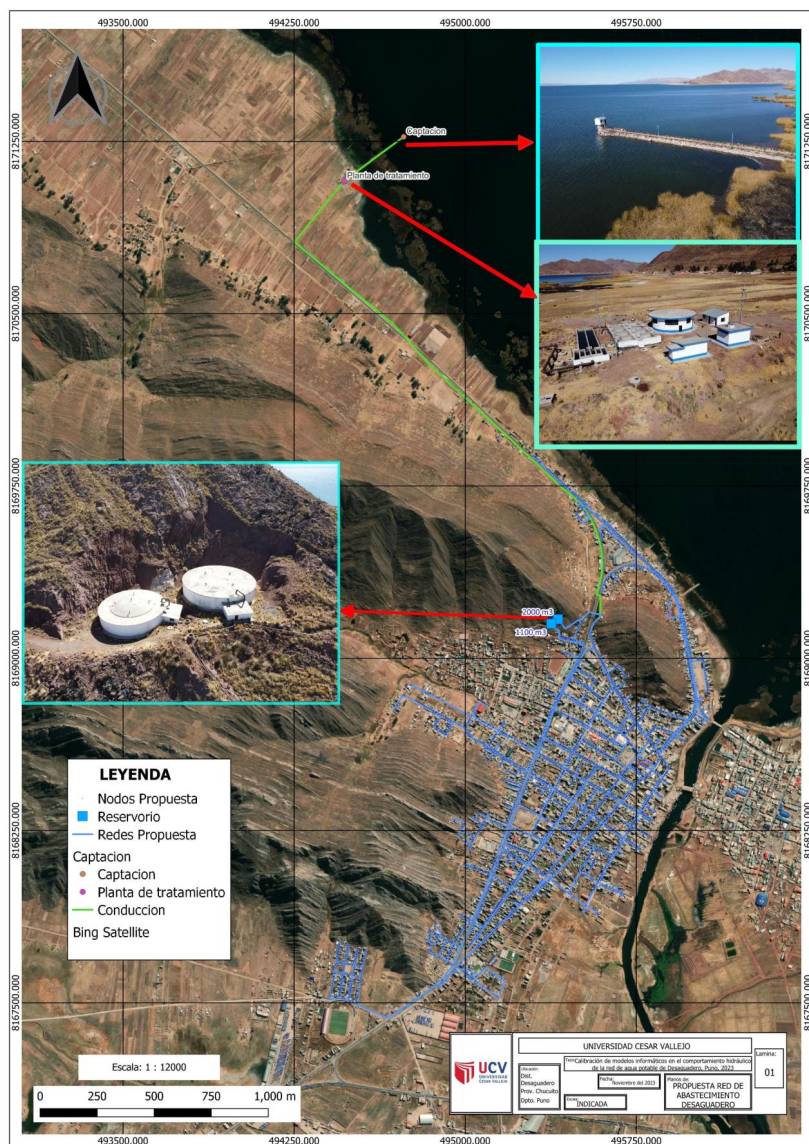
4.3.7 Propuesta de redes en desaguadero

Esta propuesta se enfoca en afrontar el reto de optimizar el tiempo de servicio en el suministro de agua potable en la ciudad de Desaguadero. La solución incluye la activación de la captación de agua situada en el centro poblado de Cumi, junto con los reservorios en la zona norte de la ciudad. Este enfoque está orientado a mejorar la eficiencia y continuidad del servicio de agua, contribuyendo significativamente a elevar la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Las infraestructuras del sistema de abastecimiento se observan en la figura 59

Figura 56

Propuesta sistema de abastecimiento - Desaguadero

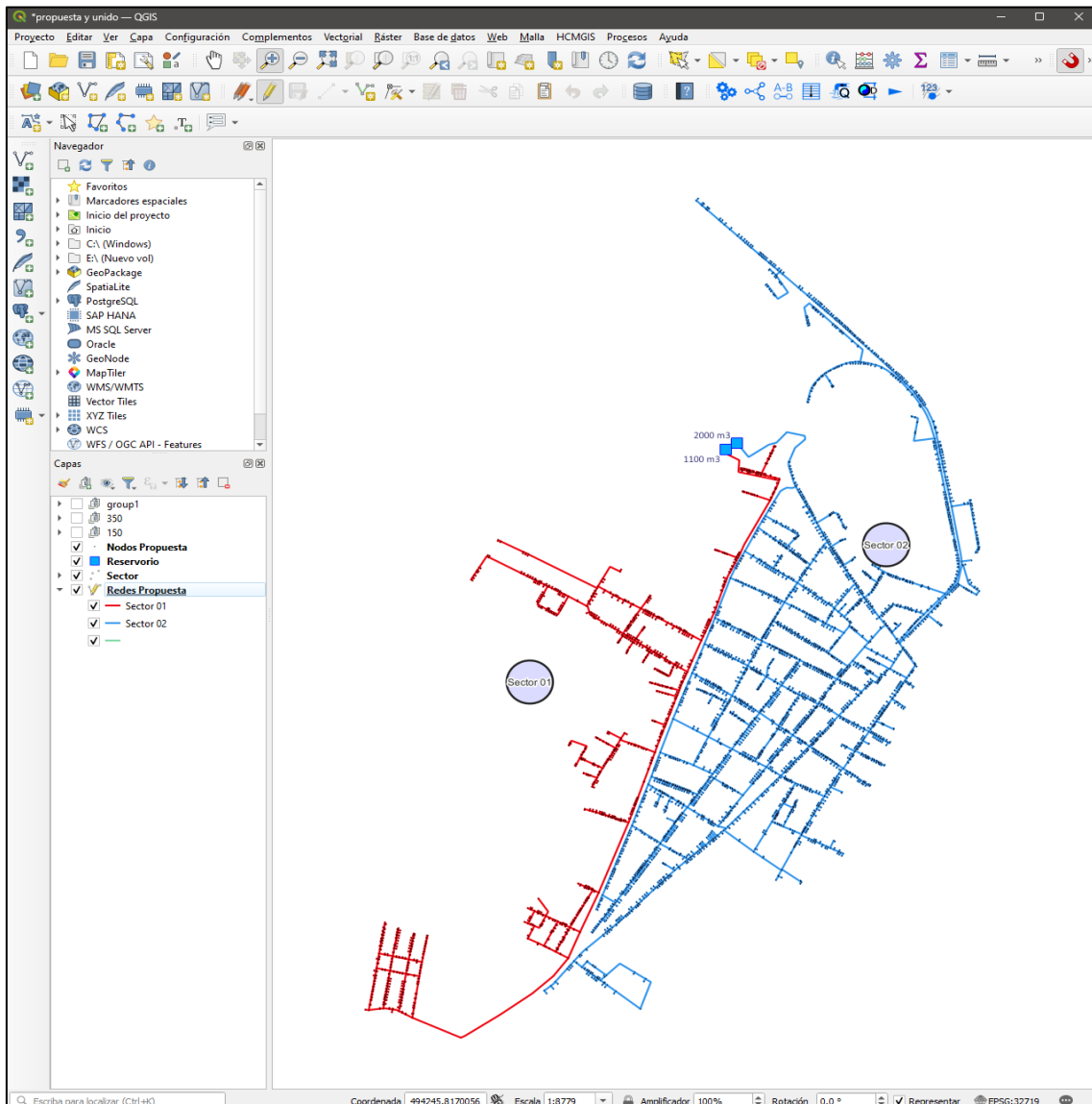


Nota. Se visualiza la ubicación de la nueva captación, que se extrae del lago Titicaca, la planta la de tratamiento y los nuevos reservorios. Fuente: Elaborado por el investigador.

Se planteó establecer dos nuevos sectores de abastecimiento para optimizar el suministro de agua en Desaguadero. El Sector 01, que será abastecido por el reservorio de 1100 m³, incluirá la zona oeste, sur y Vizcachani. En contraste, el Sector 02, respaldado por el reservorio de 2000 m³, englobará la parte este de la ciudad, integrando las zonas norte, centro y este, de acuerdo con el plano de zonificación de Desaguadero.

Figura 57

Nuevos sectores de distribución



Nota. La definición de los sectores se basa en el reservorio que suministra la distribución de agua a cada uno. Fuente: Elaborado por el investigador.

Población de diseño

De acuerdo al (26) El periodo de diseño será de 20 años, para determinar la población futura, se utilizará el método aritmético, según lo recomendado por el mismo ministerio. De acuerdo con los datos del censo de los años 2007 y 2017, la población urbana fue de 14,365 y 8,635 habitantes respectivamente. Dado que la tasa de crecimiento anual resultó ser negativa, se adoptará una tasa de

crecimiento del cero por ciento, conforme a las directrices del Ministerio de vivienda.

Por lo tanto, la fórmula para el cálculo de la población de diseño sería:

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

Pd = es la población de diseño.

Pi= es la población inicial (del año 2007), que es 14,365.

r es la tasa de crecimiento anual, que en este caso es 0%.

t es el número de años entre el año inicial y el año de diseño.

Dado que la tasa r es 0%, la población de diseño Pd=se mantendrá igual a la población inicial Pi, es decir, 14,365 habitantes. Esta será la población considerada para futuras planificaciones y diseños en la zona urbana.

Dotación

La asignación de agua por persona varía según la tecnología utilizada para el manejo de excretas. En el caso de la sierra, y considerando que la red esta equipada con una planta de tratamiento, la dotación estipulada será de 100 litros por habitante por día, de acuerdo con las directrices del. (27)

Consumo máximo diario (Qmd)

Se consideró un factor de 1.3 de acuerdo con las directrices establecidas por el (4)

$$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Qmd = 1,3 \times Qp$$

Por tanto, el consumo máximo diario es de:

$$Qp = \frac{100 \times 14365}{86400}$$

$$Qmd = 1,3 \times 16.6261$$

$$Qmd = 21.61 m^3$$

Caudal máximo horario

Se consideró un factor de 2.0 de acuerdo con las directrices establecidas por el (27)

$$Qp = \frac{Dot \times Pd}{86400}$$

$$Qmh = 2 \times Qp$$

Por tanto, el consumo máximo diario es de:

$$Qp = \frac{100 \times 14365}{86400}$$

$$Qmh = 2 \times 16.6261$$

$$Qmh = 33.25 \text{ m}^3$$

Demanda por conexión domiciliaria

Para calcular la demanda por conexión domiciliaria durante el pico de consumo máximo horario, se utilizó el dato del Consumo Máximo Horario (Qmh), que es de 33.25 m³/h. Este valor representa el volumen total de agua consumido en una hora durante el período de mayor demanda en todo el sistema. El número total de conexiones domiciliarias considerado en este caso es de 2,932. La fórmula para calcular la demanda por conexión es la siguiente:

$$\text{Demanda por conexiones en } \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = \frac{33.25 \text{m}^3/\text{h}}{2932}$$

El siguiente paso es convertir este consumo a una unidad más manejable, como los litros por segundo (l/s), que es más comúnmente utilizado en el diseño de sistemas de abastecimiento de agua. Para convertir el consumo en m³/h a l/s, se utiliza la siguiente fórmula de conversión

$$\text{Demanda en l/s} = \text{demadan en m}^3/\text{h} * \frac{1000 \text{litros} / \text{m}^3}{3600 \text{seg}/\text{h}}$$

$$\text{Demanda en l/s} = 0.00315 \text{ l/s}$$

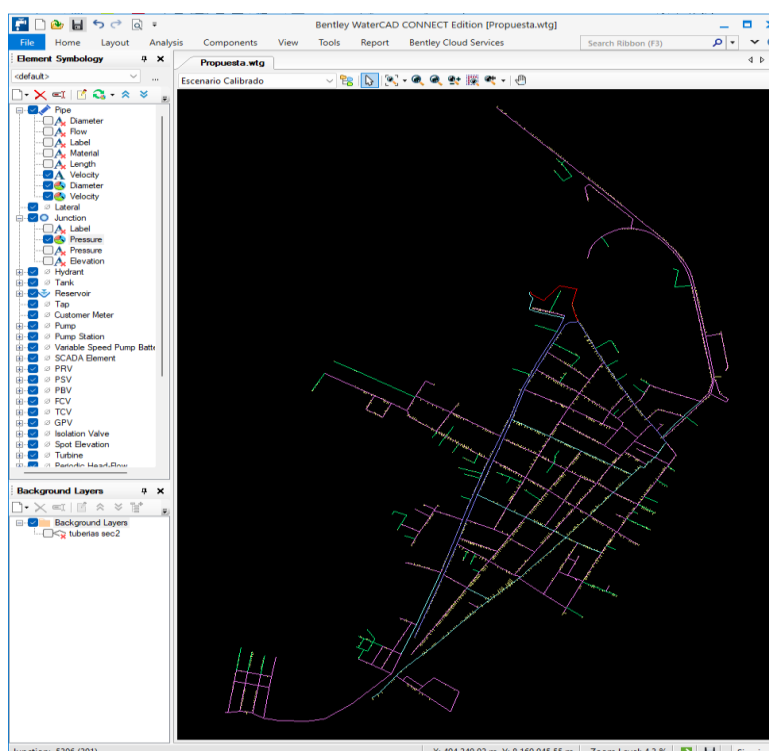
Al aplicar esta fórmula, el resultado final para la demanda por conexión es aproximadamente 0.00315 l/s.

Modelamiento de la propuesta de red de abastecimiento.

En el desarrollo de la propuesta para la red de abastecimiento, se empleó el modelo calibrado en WaterCAD. Además, se integraron datos clave como la demanda, siguiendo los lineamientos de la norma y se los OS 050 del Reglamento Nacional de Edificaciones. Este enfoque asegura que la propuesta se alinee con los estándares y requisitos nacionales pertinentes.

Figura 58

Modelamiento de la propuesta en WaterCad



Nota. Modelamiento de la red de abastecimiento incluyendo los nuevos sectores. Fuente: Elaborado por el investigador.

Tabla 40

Implementación de propuesta

Ítem	Descripción	Cantidad	Unidad
1	Empalme suministro e instalación de tubería PVC agua PN 10 UF.DN=110mm PVC c 10	380.00	MI
2	Reparación de tubería suministro e instalación de tubería PVC agua PN 10 UF.DN=160mm PVC C-10	23.00	MI

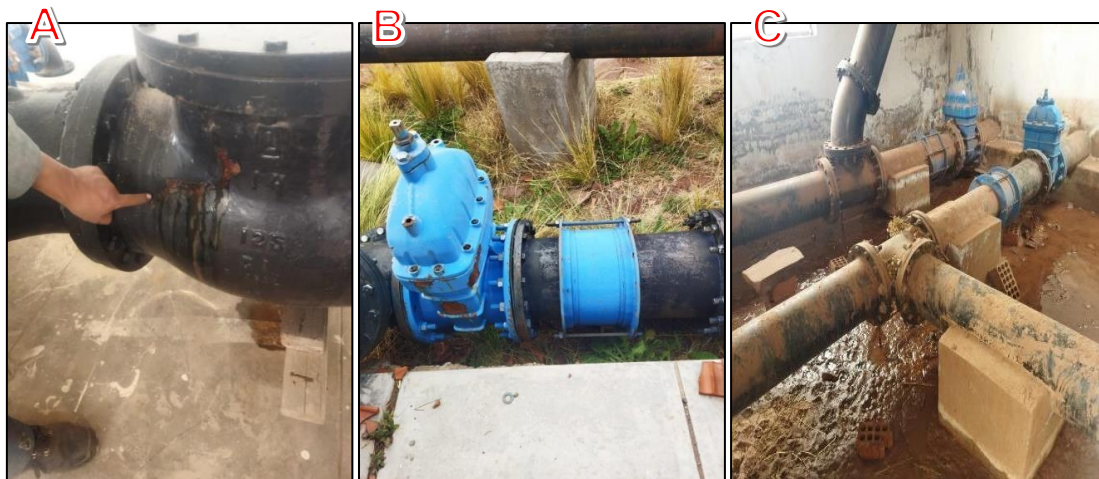
3	Suministro e Instalación de unión tipo Dresser p/tubo de 4" SCH-40	1	und
4	Suministro e instalación de válvula de aire de doble efecto 4 "	1	und

Nota: La cantidad es de carácter referencial. Fuente: Elaborado por el investigador.

Es importante destacar la necesidad de realizar labores de mantenimiento en los reservorios, la planta de tratamiento y el sistema de captación. Estas acciones son fundamentales para asegurar el funcionamiento óptimo y la eficiencia del sistema en su conjunto.

Figura 59

Componentes en necesidad de reparación o mantenimiento



Nota. Fisura en el cuerpo de la válvula Check (A), Unión dreaser en la línea de impulsión con pernos incompletos (B), Instalaciones hidráulicas con presencia de lodos de tierra, en el reservorio 1100m3 (C) Fuente: Elaborado por el investigador.

4.3.8 Contrastación de hipótesis

Hipótesis Específica 1: "El porcentaje de precisión en la presión es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023".

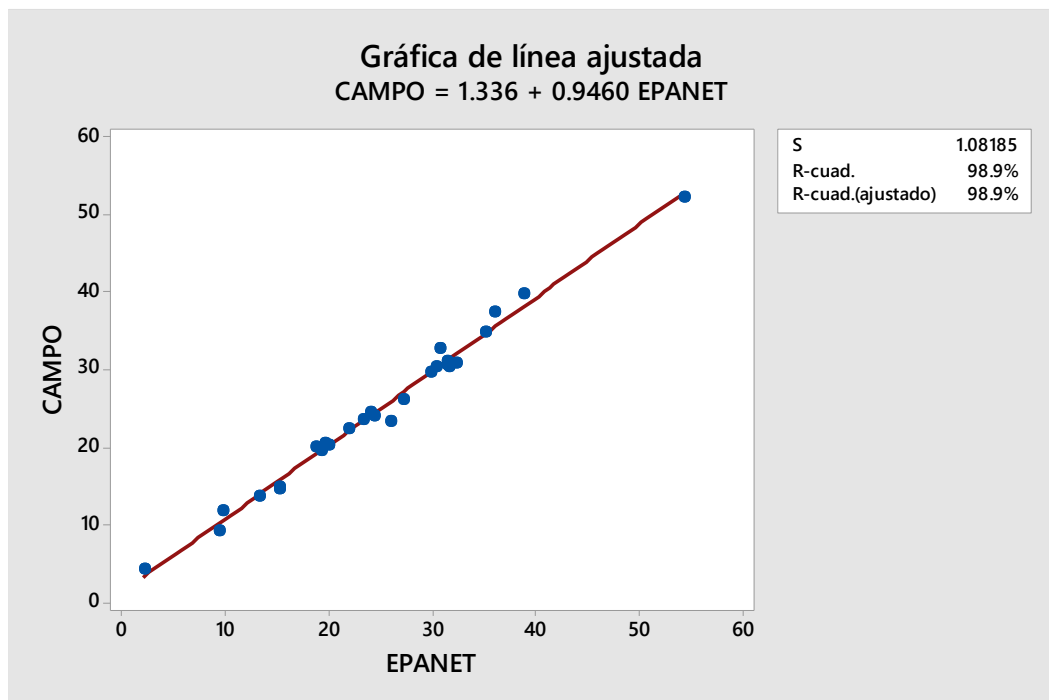
La contrastación de las hipótesis específicas se realizó mediante regresión lineal muestra los siguientes resultados en términos del coeficiente de

determinación (R^2), que mide la proporción de la variabilidad en la presión medida en campo que es predecible a partir de los modelos informáticos:

Para el modelo informático Epanet, el R^2 es de 0.9893, lo que indica que aproximadamente el 98.93% de la variabilidad en la presión medida en campo es explicable por el modelo Epanet. Esto refleja una alta precisión en la calibración de presiones en la red de agua potable de Desaguadero.

Figura 60

Gráfico de regresión de presiones - Epanet

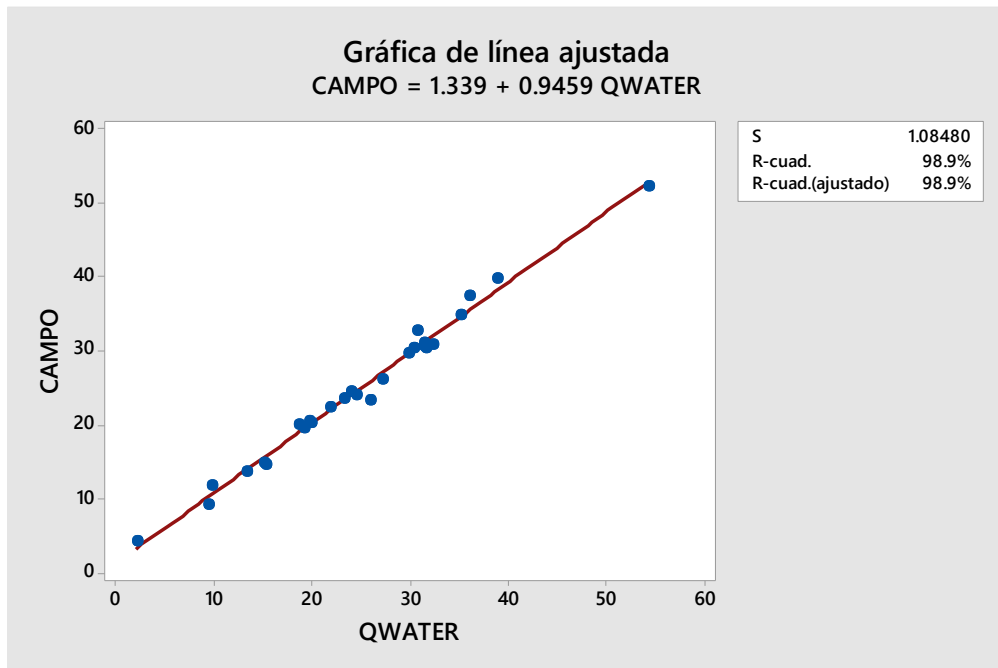


Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

Para QWater, el R^2 es de 0.9893, lo que implica que aproximadamente el 98.93% de la variabilidad en las mediciones de campo se puede explicar por el modelo QWater. Este resultado también muestra una alta precisión en la calibración de presiones.

Figura 61

Gráfico de regresión de presiones - QWater

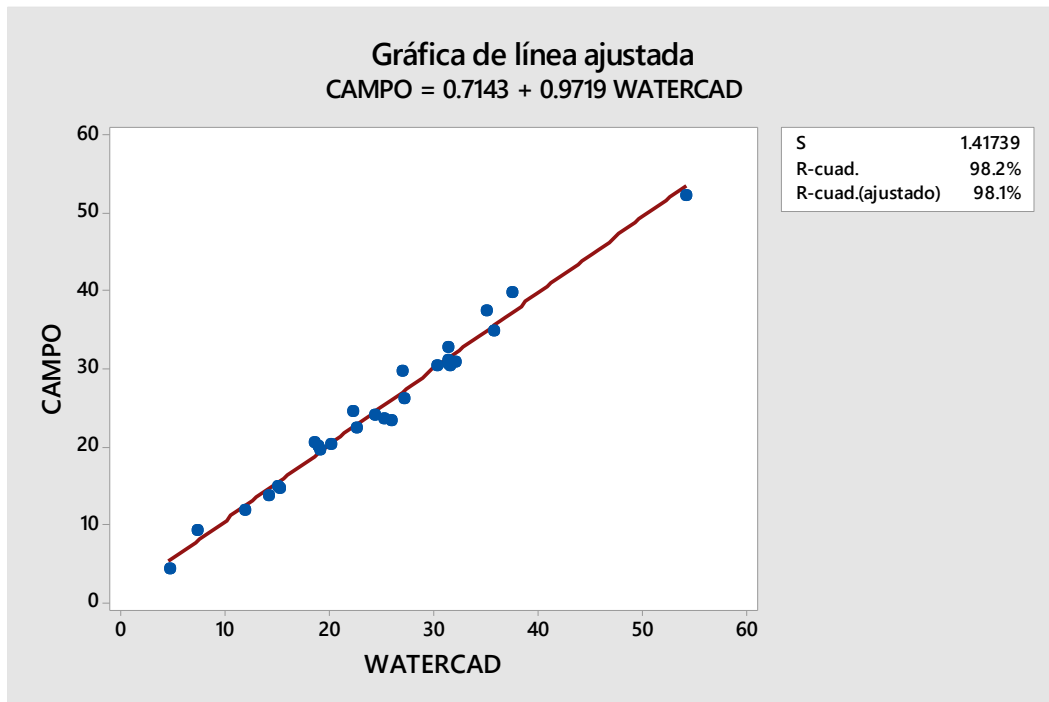


Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

Para WaterCAD, el R^2 es de 0.9817, indicando que alrededor del 98.17% de la variabilidad en la presión medida en campo es predecible por el modelo WaterCAD. Este resultado confirma igualmente una alta precisión en la calibración de presiones.

Figura 62

Gráfico de regresión de presiones - WaterCAD



Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

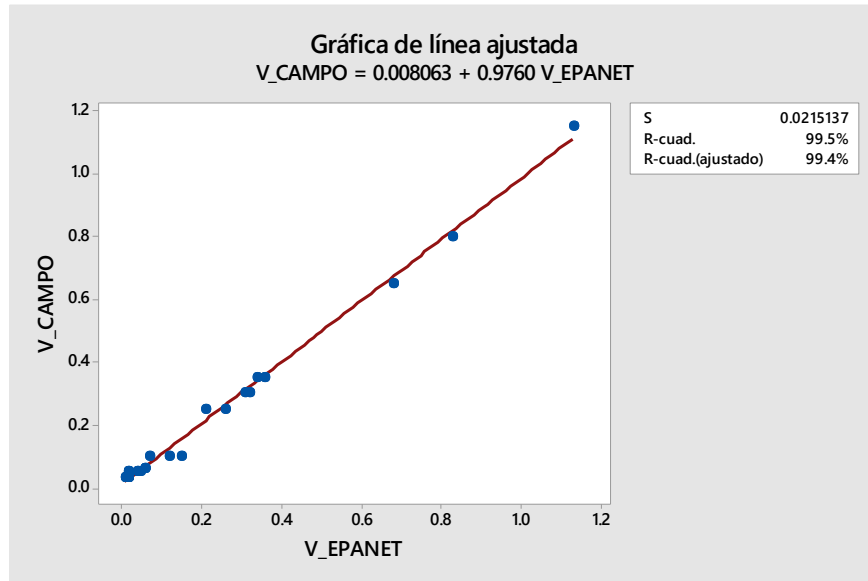
Hipótesis Específica 2: "El porcentaje de precisión en la velocidad es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023".

La contrastación de las hipótesis específicas para la velocidad usando la regresión lineal, expresada en términos del coeficiente de determinación (R^2), muestra los siguientes resultados:

Epanet: El coeficiente de determinación (R^2) obtenido fue de 0.9945. Este valor cercano a 1 indica una excelente correlación entre las velocidades medidas en campo y las simuladas por Epanet, demostrando un alto grado de precisión en las simulaciones de velocidad realizadas por este software.

Figura 63

Gráfico de regresión de presiones - Epanet

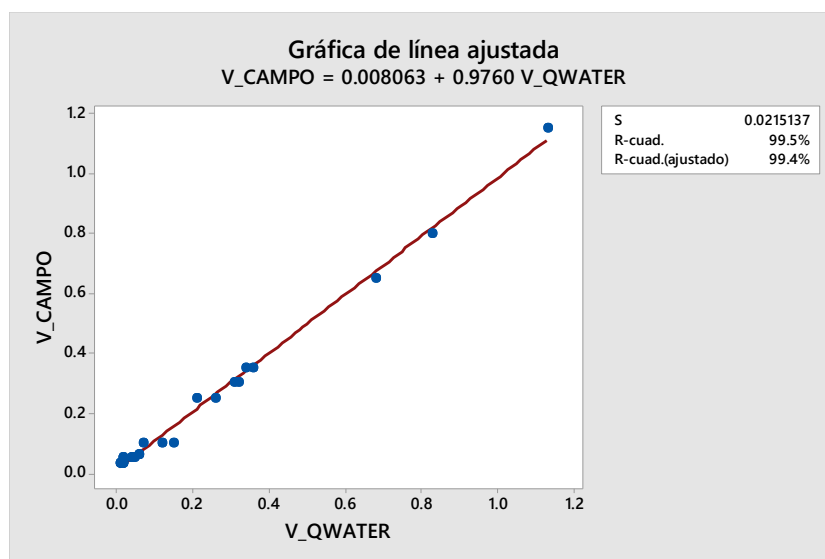


Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

QWater: De manera similar a Epanet, QWater también mostró un coeficiente de determinación (R^2) de 0.9945, lo que refleja una fuerte concordancia entre las mediciones reales y las simulaciones realizadas. Esto reafirma la capacidad de QWater para replicar con precisión las velocidades en la red de distribución de agua.

Figura 64

Gráfico de regresión de velocidades - QWater

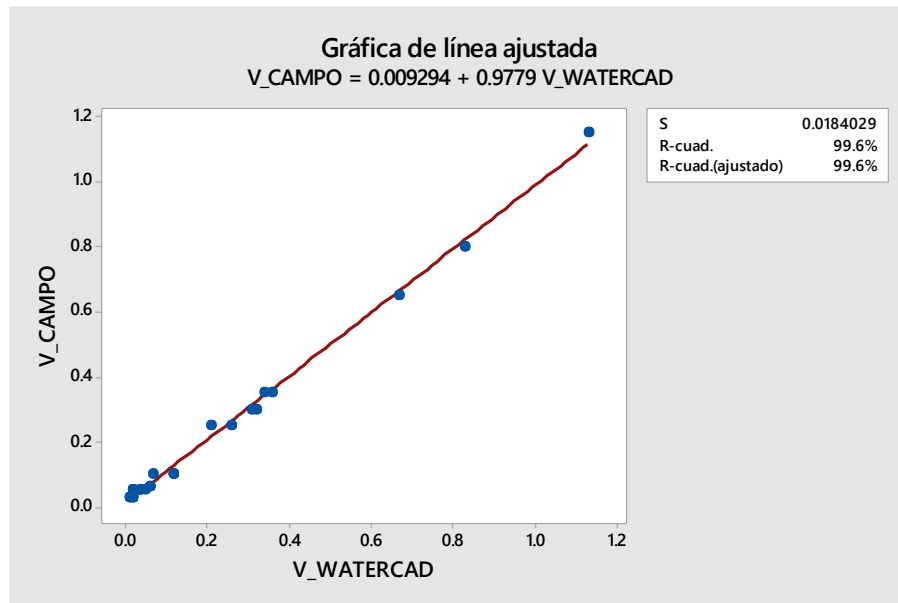


Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

WaterCAD: Este software exhibió un coeficiente de determinación (R^2) aún mayor, de 0.9960, lo cual señala una correspondencia muy alta entre las velocidades medidas y las simuladas. Esto sugiere que WaterCAD es altamente efectivo en modelar la dinámica de flujo en la red de agua potable de Desaguadero.

Figura 65

Gráfico de regresión de velocidades - WaterCAD



Nota. Para la prueba estadística se utilizó el software Minitab 18.

V. DISCUSIÓN

La investigación realizada en la red de agua potable de Desaguadero, Puno, ha evidenciado una notable precisión en los modelos informáticos en comparación con las mediciones en campo. Este hallazgo es coherente con tendencias observadas en estudios similares, como los de Jaramillo (24), Calle (11), y Sacari & Quispe (38), que también reportaron altos niveles de precisión en la modelización hidráulica. La consistencia entre estos estudios subraya la eficacia de las herramientas computacionales modernas como Epanet, QWater y WaterCAD en la simulación precisa de sistemas hidráulicos, reforzando su aplicabilidad en la ingeniería hidráulica para la gestión eficiente de redes de agua potable.

En lo que respecta a la precisión en la **medición de presiones**, los resultados obtenidos en nuestro estudio se encuentran en un rango competitivo, con porcentajes de calibración entre 92.89% y 96.49%. Estos resultados son comparables e incluso superiores a algunos de los estudios previos, como los de Arzapalo (7) y Palacios (32), reflejando la fiabilidad de los modelos utilizados. Estos hallazgos resaltan la importancia de la calibración precisa en la modelización de las presiones hidráulicas, crucial para la planificación y optimización de la infraestructura de la red de agua potable, así como para identificar posibles áreas de mejora en la precisión de los modelos.

Por otro lado, la precisión en las **mediciones de velocidad** mostró resultados ligeramente inferiores, con porcentajes que oscilan entre 75.09% y 80.19%. Aunque estos valores son menores en comparación con las mediciones de presión, reflejan una realidad común en la modelización hidráulica, donde la predicción de velocidades puede ser más desafiante. Este aspecto subraya la necesidad de seguir desarrollando y afinando las metodologías y herramientas de calibración, para mejorar la precisión en la modelización de velocidades en redes de distribución de agua, lo cual es fundamental para la gestión eficaz del sistema y la prevención de problemas operativos.

VI. CONCLUSIONES

Conclusión 01. El estudio ha demostrado con éxito la aplicabilidad y precisión de los modelos informáticos en la simulación del comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno. La utilización de programas como Epanet, QWater y WaterCAD ha permitido una representación detallada y fidedigna de la red, pese a las diferencias inherentes en sus capacidades y enfoques de modelización. Esto refleja la importancia de seleccionar la herramienta adecuada según las características específicas de cada proyecto y las necesidades de análisis.

Conclusión 02. Los resultados indican una alta precisión en la **calibración de presiones**, con porcentajes significativos en ambos sectores estudiados. Las diferencias en la precisión entre Epanet (92.92% y 96.23%), QWater (92.89% y 96.21%) y WaterCAD (93.67% y 96.49%) pueden atribuirse a sus respectivas fortalezas y limitaciones. Por ejemplo, la interfaz de Epanet, aunque robusta, presenta desafíos en la calibración de múltiples elementos simultáneamente, mientras que la integración de QWater con QGIS ofrece ventajas en la agrupación y calibración de elementos. WaterCAD, con su enfoque en la calibración automática, demuestra eficiencia, especialmente en la agrupación de elementos para calibración.

Conclusión 03. En cuanto a la **precisión en velocidades**, aunque ligeramente menor que en las presiones, sigue siendo notable. Los resultados del primer sector 77.57% en Epanet y QWater, 80.19% en WaterCAD y del segundo sector 75.09% en todos los programas; sugieren que, aunque la modelización de velocidades es más desafiante, las herramientas empleadas proporcionan una base sólida para su análisis y optimización.

VII. RECOMENDACIONES

Recomendación 01. Considerando el los resultados favorables en la utilización de modelos informáticos para simular el comportamiento hidráulico de la red de agua potable en Desaguadero, se recomienda la expansión de este enfoque a otras redes hidráulicas en diferentes contextos geográficos y condiciones operativas. Esto permitirá validar aún más la eficacia de las herramientas computacionales en diversas situaciones, asegurando que los modelos sean versátiles y adaptables. Además, se sugiere la integración de estos modelos en un marco de gestión de recursos hídricos más amplio, que incluya la simulación de escenarios de demanda futura y cambios climáticos, para mejorar la planificación y la toma de decisiones en la gestión del agua.

Recomendación 02. Considerando la alta precisión obtenida en la **calibración de presiones**, es recomendable implementar estos modelos informáticos como herramientas estándar en la evaluación y diagnóstico de redes de agua potable existentes. Esto facilitaría la identificación temprana de problemas como fugas o ineficiencias en la distribución. Sería beneficioso realizar un monitoreo continuo y análisis de datos en tiempo real para ajustar y mejorar constantemente los modelos, garantizando así su actualización y precisión a lo largo del tiempo. También, se sugiere la realización de talleres de capacitación para el personal técnico encargado de la operación y mantenimiento de las redes, mejorando así la comprensión y uso efectivo de estas herramientas.

Recomendación 03. Dada la menor precisión observada en la **calibración de velocidades**, se recomienda la realización de estudios adicionales para perfeccionar la modelización de este parámetro. Esto podría incluir la recopilación de un conjunto de datos más amplio y variado, así como la experimentación con diferentes métodos de calibración y ajustes de parámetros. Sería útil explorar la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, para optimizar la calibración y análisis de velocidades. Asimismo, se sugiere colaborar con expertos en hidráulica y modelización para desarrollar guías y protocolos específicos que mejoren la precisión y fiabilidad de las mediciones de velocidad en redes de distribución de agua.

REFERENCIAS

1. **Aldaz, Ibai.** *Modelado Hidráulico Y Calibrado De La Red De Abastecimiento De Agua Potable De La Comarca De Pamplona.* Universidad Politécnica de Valencia. Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2020.
2. **Álvarez, Jorge.** *Comportamiento Hidráulico en una red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en la comunidad de APV El Bosque Provincia de Urubamba – Cusco, 2021.* Lima, Perú : Universidad Cesar Vallejo, 2021.
3. **American water Works Association.** *Computer Modeling of Water Distribution Systems.* Denver : s.n., 2012, AWWA MANUAL M32.
4. **Anchapuri Calderon, William Grober.** *Comportamiento hidráulico en redes de distribución de agua potable herramientas computacionales, Pisacoma - Puno 2020.* Lima : Universidad Cesar Vallejo, 2021.
5. **Anchapuri, William.** *Comportamiento hidráulico en redes de distribución de agua potable herramientas computacionales, Pisacoma - Puno 2020.* s.l. : Repositorio de la Universidad César Vallejo, 2021.
6. **Arias Gonzáles, José Luis.** *Diseño y Metodología de la Investigación.* Lima : Enfoques Consulting EIRL, 2021.
7. **Arzapalo, Abraham.** *Relación entre la calibración de la red de agua potable y la mejora de presiones de servicio del distrito de Acoria 2018.* Huancayo, Perú : Universidad Peruana Los Andes, 2022.
8. **Barreto, Leonellha.** *¿Sabes qué son los sistemas de abastecimiento de agua? Network Circle Newsfeed.* agosto de 2023. <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/acerca-de-esta-herramienta/%C2%BFsabes-qu%C3%A9-son-los-sistemas-de-abastecimiento-de-agua%3F>.
9. **Barrios et al.** *Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades.* Lima, Perú : Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), 2009.
10. **Bosch, Patricia y Recio, Iosvany.** *Calibración y simulación del sistema fuente para abasto de agua del acueducto El Gato.* La Habana : s.n., 2014, Ingeniería Hidráulica y Ambiental.

11. **Calle, Henry.** *Simulación del comportamiento de la red de distribución de agua potable del sector Cebollar 3.2 norte a través de un modelo hidráulico para el análisis de vulnerabilidades operativas del sistema.* Cuenca, Ecuador : Universidad Del Azuay, 2023.
12. **Connor, Nick.** *¿Qué es la ecuación de Darcy-Weisbach?* 2019.
13. **Crane.** *Flujo de Fluidos en válvulas Accesorios y Tuberías - Crane -Mc Graw Hill. s.l. : Mc Graw-Hill, 1989.*
14. **Díaz, Rodolfo Estrowel.** *Método experimental para validar la confianza en la información obtenida en campo, necesaria para calibrar los modelos hídricos e hidráulicos, logrando resultados más ajustados a la realidad.* Bogotá, Colombia : Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, 2023.
15. **EADIC.** *WaterCAD, el software para obras hidráulicas.* 2016.
<https://eadic.com/blog/entrada/watercad-el-software-para-obras-hidraulicas/>.
16. **Fernández, Carlos y Maurad, Daniel.** *Análisis de sensibilidad de la calibración de un modelo hidráulico en régimen variado impermanente del río Yanuncay.* Cuenca, Ecuador : Universidad del Azuay, 2020.
17. **García, José.** *Sistemas de conducción de agua para la región altoandina.* Buenos Aires, Argentina: Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), 2013.
18. **González, Esteban y Bejarano, Esteban.** *Sistemas de información geográfica y modelado hidráulico de redes de abastecimiento de agua potable: Estudios de caso en la provincia de Guanacaste, Costa Rica.* 2019.
19. **Google Earth.** Desaguadero. 2023.
20. **Hernández et al.** *Metodología de la investigación.* 2014.
21. **Hernández Sampieri, Roberto y Mendoza Torres, Christian Paulina.** *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México : McGraw-Hill Interamericana Editores, 2018.
22. **Hernández, Roberto y Mendoza, Christian.** *Metodología de la Investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* México : McGraw-Hill Interamericana Editores, 2018.

23. **Instituto Nacional de Estadística e Informática.** *Indicadores de Resultados de los Programas Presupuestales 2020.* Lima, Perú : s.n., 2020.
24. **Jaramillo, Galo.** *Simulación del comportamiento de la red de distribución de agua potable del Sector Cruz Verde 4b1 sur, a través de un modelo hidráulico para el análisis de vulnerabilidades operativas del sistema. cuenca, Ecuador :* Universidad del Azuay, 2023.
25. **Mancilla, July y Pacheco, Dayana.** *Estudio del comportamiento hidráulico de ejemplar maderable como medio de conducción de agua. Barranquilla :* s.n., 2021.
26. **Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.** Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2018. <https://www.gob.pe/vivienda>.
27. **Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.** *Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural.* 2018.
28. **Molina, Stephenson.** *Metodología para la calibración preliminar de modelos de redes de distribución de agua mediante la utilización conjunta de demandas y consumos dependientes de la presión.* Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2014.
29. **Ñaupas Paitán, Humberto, y otros.** *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis.* Bogotá : s.n., 2018.
30. **Organización Mundial de la Salud.** *Guías para la calidad del agua de consumo humano.* Ginebra : s.n., 2011.
31. **Palacios Capcha, John Paul.** *Calibración de modelo del sistema de distribución de agua potable del sector urbano de la ciudad de Huánuco - 2018.* 2019.
32. **Palacios, John.** *Calibración de modelo del sistema de distribución de agua potable del sector urbano de la ciudad de Huánuco – 2018 :* Universidad Nacional Hermilio Valdizan, 2019.
33. **Perdomo Charry, Álvaro Enrique y Gutiérrez Olaya, Oscar Eduardo.** *Comprobación en campo, de una modelación asistida por computador para una red hidráulica, caso distrito de riego el vergel, Mpio Tarqui, Dpto*

- Huila-Colombia. Bogotá, Colombia* : Universidad Católica de Colombia, 2015.
34. **Pérez, Luis E.** *Ecuaciones de continuidad*. Buenos Aires : Universidad de Buenos Aires, 2002.
 35. **QGIS.** QWater. 2023.
 36. **Ranjit, Kumar.** *Research Methodology: A step-by-step Guide For Beginners*. California: s.n., 2011.
 37. **Rodríguez, Walter y Benavides, Holger.** *Modelación hidráulica y calibración de redes de distribución de agua potable*. México : Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2021, Tecnologías y ciencias del Agua.
 38. **Sacari, Karol y Quispe, Wilman.** *Comportamiento hidráulico de la red de distribución de agua potable con herramientas computacionales en los distritos Ilo y Pacocha, Moquegua – 2022*. Lima : Universidad César Vallejo, 2022.
 39. **Sampieri, Hernández.** *Metodología de la investigación*. México D.F. : s.n., 2014.
 40. **Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.** *La calidad del agua potable en el Perú*. Lima, Perú : s.n., 2004.
 41. **Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox.** *Sistemas de abastecimiento de agua recomendados. 2023*.
 42. **Teixeira, Sergio, Loureiro, Dalia y Alegre, Helena.** *Modelação e análise de sistemas de abastecimento de água. Instituto Regulador de Águas e Resíduos. s.l.* : Instituto Regulador de Águas e Resíduos, 2006, Instituto regulador de aguas e residuos.
 43. **United States Environmental Protection.** *Manual de usuario de EPANET 2.2*. Ohio : s.n., 2010, United States Environmental Protection Agency.
 44. **Valenzuela, Mauricio y Orrillo, Gianmarco.** *Modelación Hidráulica de la red de distribución de agua potable en la localidad de Paucartambo - Cusco*. Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2019.

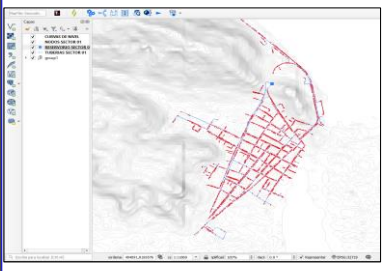
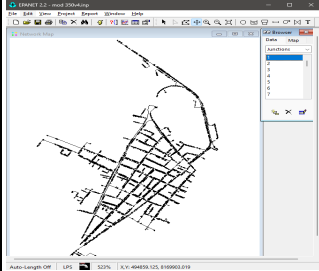
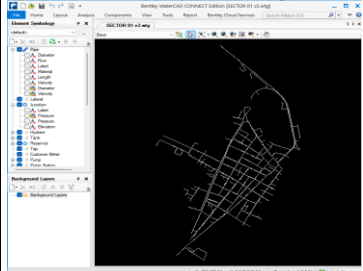

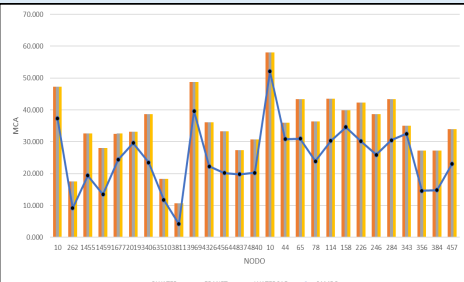
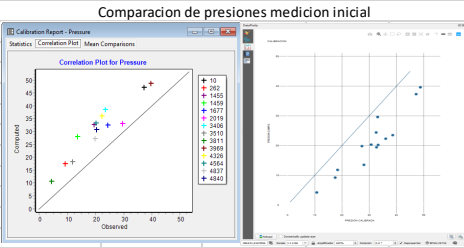
ANEXOS

1. Matriz De Consistencia

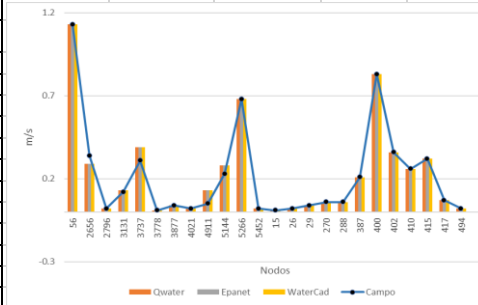
TITULO: CALIBRACIÓN DE MODELOS INFORMÁTICOS EN EL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE DESAGUADERO, PUNO, 2023

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVOS GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL				
¿Cuál será la calibración de modelos informático en el comportamiento hidráulico, de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023?	Determinar la calibración de modelos informático en el comportamiento hidráulico, de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023	Existe un gran porcentaje de precisión en la calibración de modelos informático en el comportamiento hidráulico, de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023	V1: Calibración de modelos informáticos	D1 Epanet	% de precisión Respecto a mediciones de campo	Tipo De Estudio: Aplicado Diseño: No Experimental Nivel: Descriptivo
				D2 WaterCAD	% de precisión Respecto a mediciones de campo	
				D3 QWater	% de precisión Respecto a mediciones de campo	
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS				
¿Cuál será el porcentaje de precisión en la presión, de los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero Puno, 2023?	Calcular el porcentaje de precisión en la presión entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero Puno, 2023	El porcentaje de precisión en la presión es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023	V2: Comportamiento hidráulico	D1 Presiones	m.c.a.	
				D2 Velocidad	m/s	
¿Cuál será el porcentaje de precisión en la velocidad, de los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023?	Determinar el porcentaje de precisión en la velocidad entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023.	El porcentaje de precisión en la velocidad es alto entre los modelos informáticos respecto a mediciones extraídas en campo de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023				

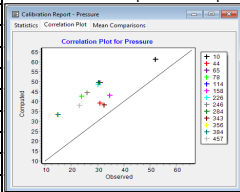
2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS									
TESIS		Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023							
TESISTA		Bach. BAILON BRUNILAN ALFREDO							
FECHA		20 de enero del 2024							
I. INFORMACION GENERAL									
UBICACIÓN									
DISTRITO	DESAGUADERO			ALTITUD	3850 msnm				
PROVINCIA	EL COLLAO								
DEPARTAMENTO	PUNO								
I. MODELAMIENTO INICIAL									
									
MODELAMIENTO QWATER			MODELAMIENTO EPANET			MODELAMIENTO WATERCAD			
II. TOMA DATOS EN CAMPO									
PRESION					VELOCIDAD				INSTRUMENTO DE MEDICION
SECTOR	NODO	ESTE	NORTE	MCA	Sector	Tubería	Diámetro	M/s	
1	10	494688.28	8168768.81	45.21	1	56	105.8	1.15	
1	262	494953.68	8168292.82	15.2	1	2656	105.8	0.35	
1	1455	495335.13	8168339.73	27.2	1	2796	155.8	0.03	
1	1459	495011.62	8167742.55	22.3	1	3131	105.8	0.1	
1	1677	495617.26	8168662.88	28.4	1	3737	105.8	0.3	
1	2019	495624.63	8168915.17	27.1	1	3778	105.8	0.03	
1	3406	494950.85	8167631.3	34.2	1	3877	82.1	0.05	
1	3510	495849.63	8169370.51	15.8	1	4021	82.1	0.03	
1	3811	495423.08	8169775.07	8.7	1	4911	105.8	0.05	
1	3969	495111.37	8168625.61	47.2	1	5144	105.8	0.1	
1	4326	495394.2	8168029.96	30.2	1	5266	105.8	0.65	
1	4564	495650.1	8168153.36	28.1	1	5452	105.8	0.03	
1	4837	496047.1	8168759.9	23.1	2	15	105.8	0.03	
1	4840	495721.85	8168427.05	27.1	2	26	82.1	0.05	
2	10	494935.44	8167674.24	52.1	2	29	82.1	0.05	
2	44	494850.11	8167812.29	30.8	2	270	82.1	0.05	
2	65	494527.63	8167527.8	30.97	2	288	82.1	0.05	
2	78	494505.89	8167505.68	23.9	2	387	105.8	0.2	
2	114	494540.02	8167606.33	30.27	2	400	105.8	0.8	
2	158	494980.43	8167877.45	34.6	2	402	105.8	0.35	
2	226	494411.24	8167530.01	30.18	2	410	105.8	0.25	
2	246	494546.66	8167639.21	25.9	2	415	105.8	0.3	
2	284	494474.44	8167626.04	30.5	2	417	105.8	0.1	
2	343	494829.63	8167771.75	32.5	2	494	105.8	0.05	
(A) Manómetro, (B) válvula de 1/2" para utilizar el instrumento, (C) Válvula 1/2" para purgar aire, (D) Unión universal 1/2"									
									
III. SIMULACION INICIAL									
PRESION									
Sector	Nodo	Campo	MCA	RESULTADOS DEL MODELO					
				Epanet mca	Qwater mca	Watercad mca			
1	10	37.3	47.24	47.24	47.23				
1	262	9.2	17.49	17.49	17.49				
1	1455	19.4	32.65	32.65	32.67				
1	1459	13.5	28.04	28.04	28.04				
1	1677	24.4	32.54	32.54	32.55				
1	2019	29.6	33.09	33.09	33.09				
1	3406	23.5	38.63	38.63	38.63				
1	3510	11.8	18.37	18.37	18.37				
1	3811	4.2	10.73	10.73	10.73				
1	3969	39.6	48.78	48.78	48.79				
1	4326	22.3	36.06	36.06	36.06				
1	4564	20.2	33.27	33.27	33.27				
1	4837	19.8	27.31	27.31	27.32				
1	4840	20.3	30.71	30.71	30.72				
2	10	52.1	58.04	58.04	58.01				
2	44	30.8	35.98	35.98	35.96				
2	65	30.97	43.4	43.4	43.38				
2	78	23.9	36.37	36.37	36.35				
2	114	30.27	43.47	43.47	43.45				
2	158	34.6	39.87	39.87	39.85				
2	226	30.18	42.33	42.33	42.31				
2	246	25.9	38.65	38.65	38.63				
2	284	30.5	43.37	43.37	43.35				
2	343	32.5	35.08	35.08	35.06				
2	356	14.6	27.28	27.28	27.26				
2	384	14.8	27.23	27.23	27.21				
2	457	23.1	33.9	33.9	33.89				
Comparacion de presiones medicion inicial									
Gráfica de correlacion de Presion observada- Presion calculada									

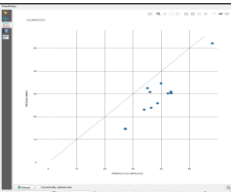
VELOCIDAD					
Sector	Tub.	Campo m/s	RESULTADOS DEL MODELO		
			Epanet m/s	Qwater m/s	WaterCad m/s
1	56	1.15	1.13	1.13	1.13
1	2656	0.35	0.29	0.29	0.29
1	2796	0.03	0.02	0.02	0.02
1	3131	0.1	0.13	0.13	0.13
1	3737	0.3	0.39	0.39	0.39
1	3778	0.03	0.01	0.01	0.01
1	3877	0.05	0.04	0.04	0.04
1	4021	0.03	0.02	0.02	0.02
1	4911	0.05	0.13	0.13	0.13
1	5144	0.1	0.28	0.28	0.28
1	5266	0.65	0.68	0.68	0.68
1	5452	0.03	0.02	0.02	0.02
2	15	0.03	0.01	0.01	0.01
2	26	0.05	0.02	0.02	0.02
2	29	0.05	0.04	0.04	0.04
2	270	0.06	0.06	0.06	0.06
2	288	0.06	0.06	0.06	0.06
2	387	0.25	0.21	0.21	0.21
2	400	0.8	0.83	0.83	0.83
2	402	0.35	0.36	0.36	0.36
2	410	0.25	0.26	0.26	0.26
2	415	0.3	0.32	0.32	0.32
2	417	0.1	0.07	0.07	0.07
2	494	0.05	0.02	0.02	0.02



Comparacion de presiones medicion inicial



EPANET

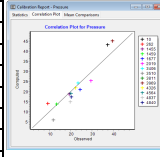


QWATER

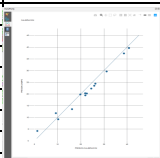
Gráfica de correlacion de Presion observada- Presion calculada

IV. CALIBRACION DE PROGRAMAS INFORMATICOS

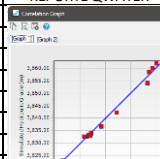
PRESION								
Sector	Nodo	Campo mca	RESULTADOS DE CALIBRACION			PORCENTAJE DE PRESION		
			Epanet mca	Qwater mca	WaterCad mca	% Epanet	% Qwater	% Watercad
1	10	37.3	36.01	36.01	35.09	96.54%	96.54%	94.08%
1	262	9.2	9.36	9.37	7.28	98.26%	98.15%	79.13%
1	1455	19.4	19.19	19.18	19.05	98.92%	98.87%	98.20%
1	1459	13.5	13.22	13.22	14.11	97.93%	97.93%	95.48%
1	1677	24.4	23.93	23.92	22.15	98.07%	98.03%	90.78%
1	2019	29.6	29.77	29.77	26.99	99.43%	99.43%	91.18%
1	3406	23.5	23.27	23.27	25.11	99.02%	99.02%	93.15%
1	3510	11.8	9.64	9.64	11.85	81.69%	81.69%	99.58%
1	3811	4.2	1.99	1.98	4.62	47.38%	47.14%	90.00%
1	3969	39.6	38.76	38.76	37.5	97.88%	97.88%	94.70%
1	4326	22.3	21.76	21.76	22.52	97.58%	97.58%	99.01%
1	4564	20.2	19.79	19.79	20.05	97.97%	97.97%	99.26%
1	4837	19.8	18.59	18.58	18.88	93.89%	93.84%	95.35%
1	4840	20.3	19.56	19.57	18.56	96.35%	96.40%	91.43%
2	10	52.1	54.35	54.36	54.21	95.68%	95.66%	95.95%
2	44	30.8	32.22	32.23	32.01	95.39%	95.36%	96.07%
2	65	30.97	31.44	31.44	31.38	98.48%	98.48%	98.68%
2	78	23.9	24.37	24.38	24.32	98.03%	97.99%	98.24%
2	114	30.27	31.62	31.62	31.57	95.54%	95.54%	95.71%
2	158	34.6	35.12	35.11	35.74	98.50%	98.53%	96.71%
2	226	30.18	30.26	30.26	30.22	99.73%	99.73%	99.87%
2	246	25.9	27.07	27.08	27.04	95.48%	95.44%	95.60%
2	284	30.5	31.37	31.36	31.34	97.15%	97.18%	97.25%
2	343	32.5	30.65	30.64	31.35	94.31%	94.28%	96.46%
2	356	14.6	15.14	15.14	15.11	96.30%	96.30%	96.51%
2	384	14.8	15.04	15.05	14.91	98.38%	98.31%	99.26%
2	457	23.1	25.88	25.88	25.85	87.97%	87.97%	88.10%



REPORT Epanet

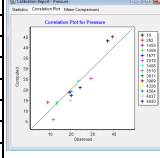


REPORT E Qwater




REPORT WaterCad

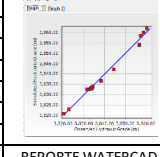
VELOCIDAD								
Sector	Nodo	Campo m/s	RESULTADOS DE CALIBRACION			PORCENTAJE DE PRESION		
			Epanet m/s	Qwater m/s	WaterCad m/s	% Epanet	% Qwater	% Watercad
1	56	1.15	1.13	1.13	1.13	98.26%	98.26%	98.26%
1	2656	0.35	0.29	0.29	0.29	82.86%	82.86%	82.86%
1	2796	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	3131	0.1	0.13	0.13	0.13	70.00%	70.00%	70.00%
1	3737	0.3	0.39	0.39	0.39	70.00%	70.00%	70.00%
1	3778	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
1	3877	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
1	4021	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
1	4911	0.05	0.13	0.13	0.13	60.00%	60.00%	60.00%
1	5144	0.1	0.28	0.28	0.28	90.00%	90.00%	90.00%
1	5266	0.65	0.68	0.68	0.68	95.38%	95.38%	95.38%
1	5452	0.03	0.02	0.02	0.02	66.67%	66.67%	66.67%
2	15	0.03	0.01	0.01	0.01	33.33%	33.33%	33.33%
2	26	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%
2	29	0.05	0.04	0.04	0.04	80.00%	80.00%	80.00%
2	270	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	288	0.06	0.06	0.06	0.06	80.00%	80.00%	80.00%
2	387	0.25	0.21	0.21	0.21	95.00%	95.00%	95.00%
2	400	0.8	0.83	0.83	0.83	96.25%	96.25%	96.25%
2	402	0.35	0.36	0.36	0.36	97.14%	97.14%	97.14%
2	410	0.25	0.26	0.26	0.26	96.00%	96.00%	96.00%
2	415	0.3	0.32	0.32	0.32	93.33%	93.33%	93.33%
2	417	0.1	0.07	0.07	0.07	70.00%	70.00%	70.00%
2	494	0.05	0.02	0.02	0.02	40.00%	40.00%	40.00%



REPORT Epanet



REPORT E Qwater



REPORT WaterCad

3. Consentimiento Informado



Anexo 3

Consentimiento Informado

Título de la investigación: Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023

Investigador : Bach. Ilan Alfredo Bailon Bruna

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023", cuyo objetivo es, determinar la precisión de los modelos informáticos Epanet, WaterCAD y QWater en simular el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, en 2023 Esta investigación es desarrollada por el estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo del campus ATE VITARTE, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución.

La problemática se asocia con la carencia de modelos informáticos que permitan simular el comportamiento hidráulico de las redes, lo cual repercute negativamente en la gestión del agua potable

Procedimiento Si usted decide participar en la investigación se realizará:

1. Mediciones en nodos dentro del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Desaguadero sobre la investigación titulada: Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023".
2. Las mediciones serán tomadas en aproximadamente 5 minutos y se realizaran en los nodos seleccionados por el investigador.

Participación voluntaria:

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo:

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios:

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad:

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas: Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador Bach. Bailon Bruna, Ilan Alfredo email: ilanbailonbruna@gmail.com y Docente asesor Mg. Muñoz Paucarmayta, Marco Herber email: mmunizp@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Deyvis Clemente Flores Ortega


DEYVIS CL. FLORES ORTEGA
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 275800

Fecha y hora: 04 de diciembre del 2023

4. Validación de instrumento de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
 POR CRITERIO DE JUECES**

I. DATOS GENERALES.

Apellidos y nombre del Juez : Joel Huber Mamani Quispe
 Cargo e institución donde labora : Municipalidad provincial de Puno
 Nombre del instrumento evaluado : Ficha de recopilación de datos
 Autor del instrumento : Ilan Alfredo Bailón Bruno

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE 1	BAJA 2	REGULAR 3	BUENA 4	MUY BUENA 5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada				X	
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente					X
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados				X	
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems					X
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación					X
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E
				8	40

Coefficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E$ = 48

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00-0,60]
Observado <input type="radio"/>	< 0,60 - 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	< 0,70 - 1,00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

Lugar: Puno, 22 de enero del 2024


 Firma del Juez
 Celular: 974702913 c.p.: 152449
 Email : quispejh-f@hotmail.com



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
**VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
 POR CRITERIO DE JUECES**

I. DATOS GENERALES.

Apellidos y nombre del Juez : Flores Ortega Dervus Clemente
 Cargo e institución donde labora : Coordinador de Proyecto - Empresa Municipal de Saneamiento Básico-EMSA
 Nombre del instrumento evaluado : Ficha de recopilación de datos
 Autor del instrumento : Ilan Alfredo Bailon Bruna

II. ASPECTO DE LA VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	BAJA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
		1	2	3	4	5
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado y Comprensible					X
2. OBJETIVIDAD	Permite medir hechos observables					X
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología					X
4. ORGANIZACIÓN	Presentación ordenada					X
5. SUFICIENCIA	Comprende aspectos de las variables en cantidad y calidad suficiente				X	
6. PERTINENCIA	Permite conseguir datos de acuerdo a los objetivos planteados					X
7. CONSISTENCIA	Pretende conseguir datos basados en teorías o modelos teóricos					X
8. COHERENCIA	Entre variables, indicadores y los ítems				X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación				X	
10. APLICACIÓN	Los datos permiten un tratamiento estadístico pertinente					X

CONTEO TOTAL DE MARCAS (Realice el conteo en cada una de las categorías de la escala)	A	B	C	D	E
				12	35

Coefficiente de validez = $1 \times A + 2 \times B + 3 \times C + 4 \times D + 5 \times E$ = 44

III. CALIFICACIÓN GLOBAL (Ubique el coeficiente de validez obtenido en el intervalo respectivo y marque con un aspa en el círculo asociado)

CATEGORIA	INTERVALO
Desaprobado <input type="radio"/>	[0,00-0,60]
Observado <input type="radio"/>	< 0,60 - 0,70]
Aprobado <input checked="" type="radio"/>	< 0,70 - 1,00]

IV. CALIFICACIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

Lugar: Puno, 22 de enero del 2024


 DERVUS CL. FLORES ORTEGA
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 275800
 Firma del Juez
 Celular: 930767863
 Email : Folkendw@gmail.com

6. Reporte de continuidad de servicio



ADMINISTRACIÓN DE SAGUAYO

REPORTE DE LA CONTINUIDAD DE SERVICIO

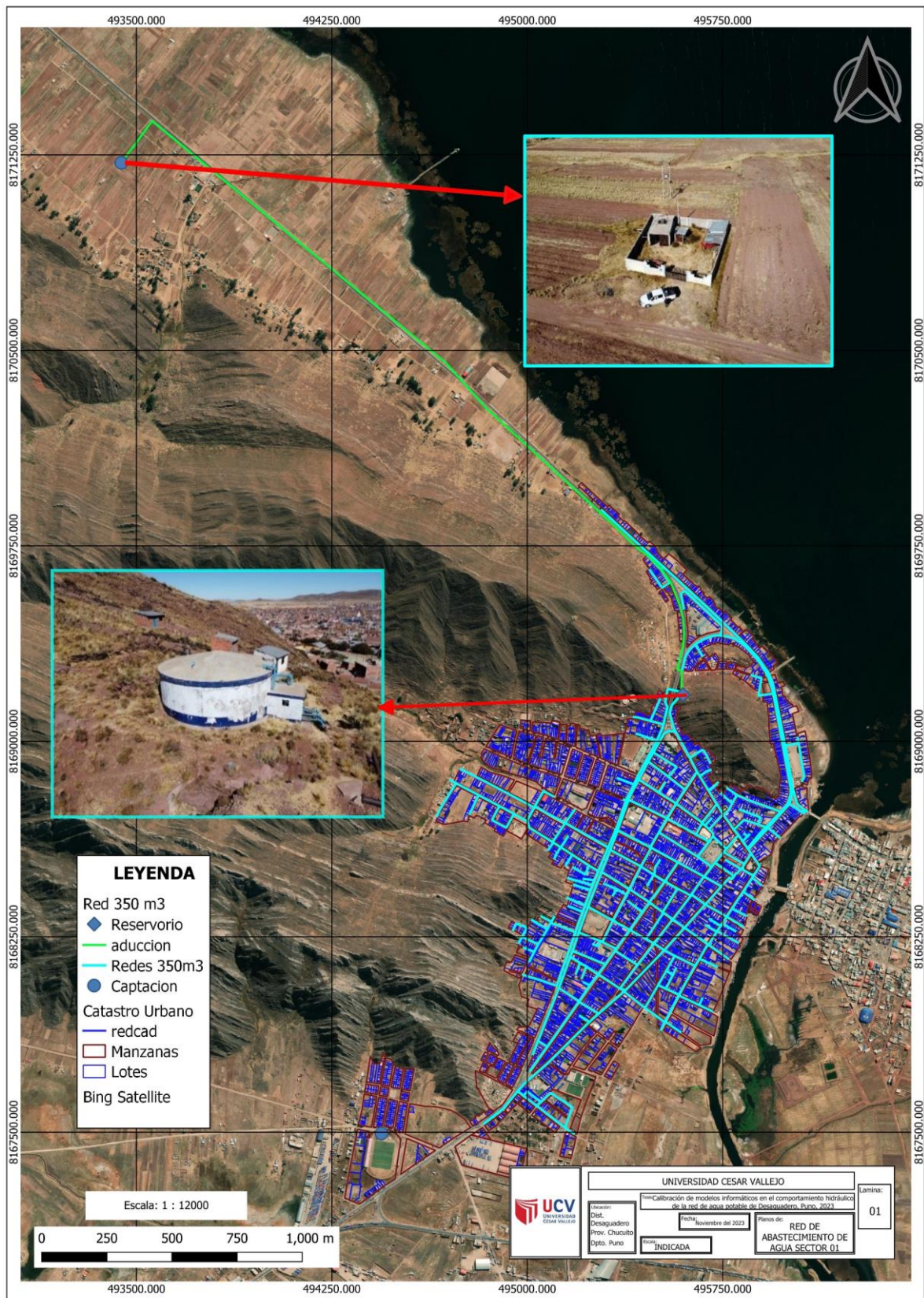
EJECUTADO POR: _____ LOCALIDAD: DESAGUADERO FECHA: SEPTIEMBRE-2023

DIRECCION	BARRIO	APELLIDOS Y NOMBRES	HORAS DE ABASTECIMIENTO		FIRMA
			HORA INICIO	HORA FINAL	
IR GRAJ N° 566	ZONA MEDIA	PARI SARMENTO MARCELO	6:30 a.m	7:25 a.m	<i>[Signature]</i>
AV. CIRCUNVALACIÓN	ZONA ALTA	NIMAN CALDERON JUSTINA	6:35 a.m	7:10 a.m	<i>[Signature]</i>
IR M.A ODRÍA 159	ZONA BETA	PAREDES CRUZ MARIA ELENA	6:30 a.m.	7:20 a.m	<i>[Signature]</i>



[Signature]
EJECUTADO POR: José Daniel Huaychayón

7. Planos de redes de distribución

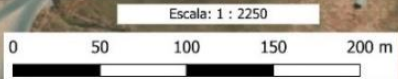




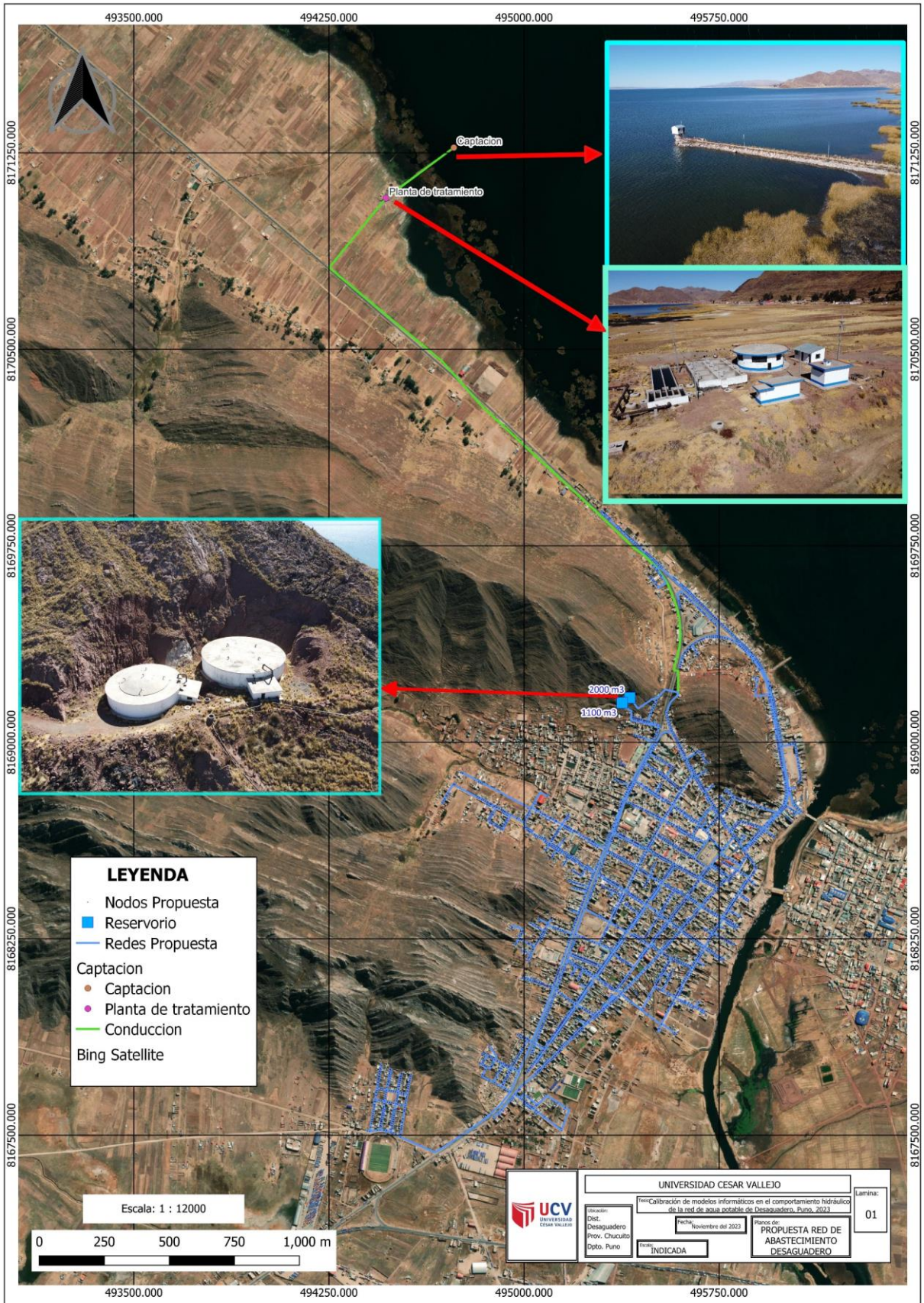
8167500.000

8167500.000

- LEYENDA**
- Red 150 m3
 - reservorio 150
 - ◆ Captacion
 - Redes 150m3
 - Conduccion 150m3
 - Catastro Urbano
 - Manzanas
 - Lotes
 - Bing Satellite



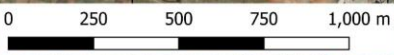
		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Fecha: 01 01
		Tercer Calificación de Modelos Informáticos en el Comportamiento Hidráulico de la Red de Agua Potable de Incahuasi, Puno, 2023.	Fecha de Emisión: Noviembre del 2023	
Autor: [] Diseñador: [] Depto. Puno	[]	[]	[]	[]



LEYENDA

- Nodos Propuesta
- Reservorio
- Redes Propuesta
- Captacion
- Planta de tratamiento
- Conduccion
- Bing Satellite

Escala: 1 : 12000



	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Lamina:
	Tesis Calibración de modelos informáticos en el comportamiento hidráulico de la red de agua potable de Desaguadero, Puno, 2023		01
Ubicación: Dist. Desaguadero Prov. Chucuito Dpto. Puno	Fecha: Noviembre del 2023	Nombre de: PROPUESTA RED DE ABASTECIMIENTO DESAGUADERO	
Estado: INDICADA			

8. Padrón de usuarios con medidor Desaguadero

N°	Dirección	Diferencia de Lectura (m ³) en un mes
1	Av. 28 De Julio 139	14
2	Av. 28 De Julio 162	14
3	Av. 28 De Julio 227	12
4	Av. 28 De Julio 340	15
5	Av. 28 De Julio 383	6
6	Av. 28 De Julio 388	6
7	Av. 28 De Julio 409	12
8	Av. 28 De Julio 447	3
9	Av. 28 De Julio 335	16
10	Av. 28 De Julio 322	10
11	Av. 28 De Julio 334	9
12	Av. 28 De Julio 390	14
13	Av. 28 De Julio 417	11
14	Av. 28 De Julio 431	22
15	Av. 28 De Julio 449	5
16	Av. 28 De Julio 417	8
17	Av. 28 De Julio 201	11
18	Av. 28 De Julio 511	4
19	Av. 28 De Julio 549	8
20	Av. 28 De Julio 557	12
21	Av. 28 De Julio 563	13
22	Av. 28 De Julio 587	8
23	Jr. Natividad 246	13
24	Av. 28 De Julio 144	31
25	Av. Panamericana 919	18
26	Av. 28 De Julio 407	13
27	Jr. Grau 469	70
28	Jr. Grau 536	16
29	Jr. Cristo Rey 403	14
30	Av. La Paz 116	1
31	Av. La Paz (En Blanco)	5
32	Av. Panamericana 132	5
33	Av. Panamericana 151	10
34	Av. Panamericana 150	1
35	Av. Panamericana 204	5
36	Av. Panamericana 218	12
37	Av. Panamericana 329	12
38	Av. Panamericana 230	10
39	Av. Panamericana 236	8

40	Av. Panamericana 250	15
41	Av. Panamericana 252	3
42	Av. Panamericana 272	18
43	Av. Panamericana 282	6
44	Av. Panamericana 301	13
45	Av. Panamericana 339	1
46	Av. Panamericana 385	19
47	Av. Panamericana 445	5
48	Av. Panamericana 487	1
49	Av. Panamericana 483	10
50	Av. Panamericana 497	9
51	Av. Panamericana 509	1
52	Av. Panamericana 557	13
53	Av. Panamericana 644	4
54	Av. Panamericana 625	1
55	Av. Panamericana 636	2
56	Av. Panamericana 642	6
57	Av. Panamericana 130	4
58	Av. Panamericana 152	6
59	Av. Panamericana 166	1
60	Av. Panamericana 220	11
61	Av. Panamericana 275	5
62	Av. Panamericana 385	13
63	Av. Panamericana 361	10
64	Av. Panamericana 367	2
65	Av. Panamericana 407	27
66	Av. Panamericana 463	5
67	Av. 28 De Julio 628	11
68	Av. Panamericana (En Blanco)	3
69	Av. Panamericana 615	19
70	Av. Panamericana 582	10
71	Av. Panamericana 620	10
72	Av. Panamericana 614	10
73	Av. Panamericana 572	12
74	Av. Panamericana 566	16
75	Av. Panamericana 403	36
76	Av. Panamericana 600	6
77	Av. Panamericana 594	8
78	Jr. Rebiso 121	2
79	Jr. Rebiso 261	13
80	Jr. Rebiso 125	13
81	Jr. Rebiso 203	10

82	Jr. Rebiso 246	13
83	Jr. Rebiso 243	5
84	Jr. Tacna 261	13
85	Jr. Tacna 352	4
86	Jr. Tacna 366	11
87	Jr. Tacna 408	5
88	Jr. Tacna 421	12
89	Jr. Tacna 423	13
90	Jr. Tacna 427	11
91	Av. Panamericana 270	4
92	Av. Panamericana 626	4
93	Av. Panamericana 427	26
94	Av. 28 De Julio s/n	21
95	Av. 28 De Julio 473	12
96	Jr. Tawantinsuyo 436	11
97	Av. Panamericana 391	5
98	Av. Panamericana 640	17
99	Jr. Integracion 116	7
100	Av. Panamericana 104	14
101	Av. Panamericana 491	3
102	Av. 28 De Julio 160	15
103	Av. 28 De Julio 515	13
104	Av. La Paz (En Blanco)	4
105	Av. 28 De Julio 369	12
106	Av. Panamericana (En Blanco)	15
107	Av. La Paz (En Blanco)	18
108	Jr. Santa Cruz 223	7
109	Jr. Bolognesi 135	8
110	Av. Panamericana 631	6
111	Av. 28 De Julio 529	10
112	Av. 28 De Julio 336	16
113	Av. Panamericana 122	12
114	Av. 28 De Julio 459	13
115	Av. 28 De Julio 423	2
116	Av. Panamericana 608	3
117	Av. Panamericana 662	13
118	Av. Panamericana 605	12
119	Av. 28 De Julio s/n	29
120	Av. 28 De Julio 240	9
121	Av. Panamericana 633	11
122	Jr. Leticia 171	10
123	Av. Panamericana 500	2

124	Jr. Tacna 340	13
125	Jr. Tawantinsuyo (En Blanco)	50
126	Av. Panamericana 590	5
127	Jr. Grau (En Blanco)	24
128	Av. Panamericana 547	6
129	Jr. Santa Cruz (En Blanco)	19
130	Jr. Leticia 179	9
131	Av. Panamericana 150	11
132	Jr. Tacna 328	13
133	Jr. Leticia 204	4
134	Jr. Tawantinsuyo s/n	31
135	Jr. Bolivar s/n	20
136	Av. Panamericana 407	21
137	Av. Panamericana 383	29
138	Av. 28 De Julio 471	13
139	Av. Panamericana 629	19
140	Av. 28 De Julio 248	8
141	Av. Panamericana 671	8
142	Jr. Rebiso 130	15
143	Jr. Grau 517	15
144	Av. 28 De Julio 325	35
145	Av. Panamericana 435	3
146	Av. Panamericana 1101	3
147	Av. 28 De Julio 246	10
148	Av. 28 De Julio 429	2
149	Av. 28 De Julio 234	9
150	Jr. Tacna 217	13
151	Av. Lupaca - B. Vizcachani 338	2
Promedio de consumo		11.443

9. Resultados de presión en nodos Sector 01

Nodo	Altura	QWater	Epanet	WaterCAD
2	3823	44.300	44.300	44.298
4	3821	46.524	46.520	46.522
5	3823	44.287	44.290	44.285
7	3822	45.282	45.280	45.280
8	3821	46.560	46.560	46.558
9	3820	47.239	47.240	47.236
10	3820	47.236	47.240	47.234
11	3828	39.237	39.240	39.235
12	3829	38.238	38.240	38.235
13	3822	45.224	45.220	45.223
15	3822	45.225	45.220	45.223
17	3825	42.268	42.270	42.267
19	3822	45.282	45.280	45.279
21	3825	42.263	42.260	42.260
22	3828	39.267	39.270	39.265
23	3822	45.271	45.270	45.269
25	3822	45.633	45.630	45.631
26	3828	39.266	39.270	39.264
28	3822	45.510	45.510	45.508
30	3822	45.514	45.510	45.512
31	3825	42.339	42.340	42.337
34	3825	42.483	42.480	42.481
35	3825	42.496	42.500	42.494
36	3825	42.486	42.490	42.484
38	3827	40.536	40.540	40.534
40	3827	40.502	40.500	40.500
41	3819	48.771	48.770	48.769
42	3827	40.512	40.510	40.510
44	3827	40.516	40.520	40.514
45	3821	46.584	46.580	46.582
46	3819	48.786	48.790	48.784
47	3819	48.804	48.800	48.802
48	3822	45.661	45.660	45.659
50	3822	45.228	45.230	45.226
52	3822	45.232	45.230	45.230
53	3819	48.812	48.810	48.810
54	3819	48.814	48.810	48.812
55	3826	41.510	41.510	41.508
56	3819	49.406	49.410	49.405
57	3819	48.816	48.820	48.815
59	3830	37.253	37.250	37.251

61	3825	42.480	42.480	42.478
63	3828	39.242	39.240	39.240
64	3828	39.238	39.240	39.236
65	3823	44.306	44.310	44.304
66	3823	44.307	44.310	44.305
67	3819	48.791	48.790	48.789
70	3823	44.310	44.310	44.308
72	3823	44.308	44.310	44.306
74	3826	41.313	41.310	41.311
76	3823	44.307	44.310	44.304
78	3823	44.243	44.240	44.241
79	3825	42.330	42.330	42.328
80	3823	44.313	44.310	44.310
81	3824	44.240	44.240	44.239
82	3821	47.239	47.240	47.238
83	3824	44.233	44.230	44.231
84	3824	44.239	44.240	44.237
85	3819	48.550	48.550	48.549
87	3817	50.640	50.640	50.639
89	3817	50.663	50.660	50.661
91	3816	51.690	51.690	51.688
93	3828	39.950	39.950	39.948
94	3825	43.009	43.010	43.007
95	3828	39.874	39.870	39.873
96	3828	39.905	39.910	39.904
98	3826	41.309	41.310	41.307
99	3830	37.940	37.940	37.938
100	3821	46.520	46.520	46.518
102	3827	40.937	40.940	40.935
104	3827	40.937	40.940	40.935
106	3827	40.943	40.940	40.942
109	3822	45.273	45.270	45.271
114	3821	46.283	46.280	46.282
115	3825	42.322	42.320	42.320
116	3825	42.317	42.320	42.315
118	3821	46.283	46.280	46.281
119	3823	44.307	44.310	44.305
120	3823	44.307	44.310	44.305
126	3822	45.514	45.510	45.512
130	3818	51.457	51.460	51.455
132	3821	48.466	48.470	48.465
134	3817	52.035	52.040	52.034
135	3818	51.465	51.460	51.463
138	3820	49.455	49.460	49.454

140	3818	51.449	51.450	51.448
142	3823	46.421	46.420	46.420
144	3820	49.451	49.450	49.450
146	3819	48.616	48.620	48.614
148	3826	42.891	42.890	42.890
150	3819	48.643	48.640	48.641
152	3828	39.582	39.580	39.580
153	3821	47.241	47.240	47.239
154	3819	49.392	49.390	49.390
155	3819	49.435	49.430	49.433
156	3819	48.626	48.630	48.625
157	3826	42.902	42.900	42.901
158	3821	48.463	48.460	48.462
159	3821	48.460	48.460	48.459
160	3824	44.596	44.600	44.595
161	3821	46.284	46.280	46.282
162	3828	39.578	39.580	39.576
164	3823	44.290	44.290	44.288
165	3816	51.713	51.710	51.711
167	3823	44.287	44.290	44.285
169	3816	51.728	51.730	51.727
171	3819	48.790	48.790	48.788
172	3821	46.281	46.280	46.280
173	3821	47.194	47.190	47.193
174	3821	47.237	47.240	47.235
175	3821	47.090	47.090	47.089
176	3821	47.108	47.110	47.106
177	3826	42.896	42.900	42.895
178	3826	42.905	42.900	42.903
179	3821	47.908	47.910	47.907
180	3820	49.453	49.450	49.451
181	3819	48.788	48.790	48.786
182	3823	44.836	44.840	44.834
183	3823	44.840	44.840	44.839
184	3821	47.910	47.910	47.909
186	3830	37.787	37.790	37.785
188	3823	44.853	44.850	44.851
190	3830	37.804	37.800	37.802
191	3828	39.900	39.900	39.899
192	3830	37.777	37.780	37.776
193	3823	46.455	46.460	46.454
194	3816	53.420	53.420	53.418
196	3823	46.407	46.410	46.406
197	3818	51.462	51.460	51.460

198	3821	47.183	47.180	47.181
199	3821	47.213	47.210	47.211
200	3823	46.452	46.450	46.451
201	3824	45.439	45.440	45.437
202	3824	45.446	45.450	45.444
204	3819	49.284	49.280	49.283
205	3820	49.356	49.360	49.355
207	3824	45.451	45.450	45.450
208	3824	45.447	45.450	45.446
210	3821	48.115	48.110	48.113
211	3838	30.508	30.510	30.507
212	3841	27.501	27.500	27.500
213	3836	32.741	32.740	32.740
214	3836	32.687	32.690	32.686
215	3836	32.681	32.680	32.680
216	3851	17.507	17.510	17.506
217	3824	45.446	45.450	45.445
218	3824	45.449	45.450	45.448
220	3832	36.732	36.730	36.731
222	3824	45.453	45.450	45.451
223	3824	45.444	45.440	45.443
226	3820	49.398	49.400	49.397
230	3820	49.370	49.370	49.369
232	3820	49.400	49.400	49.398
233	3819	49.336	49.340	49.334
234	3820	48.725	48.730	48.724
235	3820	48.774	48.770	48.773
236	3820	49.380	49.380	49.378
237	3820	48.651	48.650	48.650
238	3821	47.929	47.930	47.928
239	3821	47.927	47.930	47.926
240	3820	48.937	48.940	48.935
241	3820	49.352	49.350	49.351
242	3823	46.347	46.350	46.345
243	3820	49.365	49.360	49.363
246	3823	46.392	46.390	46.391
247	3823	46.389	46.390	46.388
251	3823	46.394	46.390	46.392
252	3823	46.337	46.340	46.336
256	3826	41.318	41.320	41.316
257	3838	30.498	30.500	30.497
259	3826	42.897	42.900	42.896
260	3826	42.897	42.900	42.896
262	3851	17.490	17.490	17.489

263	3830	38.500	38.500	38.499
264	3826	42.898	42.900	42.897
266	3835	33.506	33.510	33.505
268	3838	30.508	30.510	30.507
269	3821	48.315	48.320	48.314
271	3824	44.986	44.990	44.985
272	3824	45.025	45.030	45.024
273	3830	38.514	38.510	38.513
275	3835	33.586	33.590	33.585
277	3829	39.517	39.520	39.516
279	3835	33.570	33.570	33.569
281	3829	39.531	39.530	39.530
282	3831	37.522	37.520	37.521
283	3851	17.512	17.510	17.511
284	3829	39.516	39.520	39.515
285	3826	42.542	42.540	42.540
286	3838	30.511	30.510	30.511
288	3831	37.529	37.530	37.528
290	3832	36.615	36.620	36.614
291	3825	43.922	43.920	43.921
292	3823	46.331	46.330	46.330
293	3832	36.604	36.600	36.603
295	3836	32.684	32.680	32.683
296	3832	36.643	36.640	36.642
297	3830	38.565	38.570	38.564
299	3830	38.550	38.550	38.548
302	3830	38.531	38.530	38.529
304	3832	36.659	36.660	36.658
306	3827	41.701	41.700	41.700
308	3824	45.084	45.080	45.083
309	3836	32.741	32.740	32.740
311	3824	44.959	44.960	44.957
312	3821	48.170	48.170	48.169
313	3824	45.432	45.430	45.431
314	3824	45.435	45.440	45.434
315	3825	44.440	44.440	44.439
316	3825	44.439	44.440	44.438
318	3821	48.305	48.310	48.304
320	3825	43.883	43.880	43.882
324	3821	48.291	48.290	48.290
326	3821	48.290	48.290	48.289
328	3815	54.286	54.290	54.285
329	3826	42.525	42.530	42.524
332	3815	54.280	54.280	54.279

334	3826	42.541	42.540	42.540
335	3829	39.523	39.520	39.522
337	3830	38.635	38.640	38.634
339	3831	37.522	37.520	37.521
340	3832	36.667	36.670	36.665
341	3820	49.261	49.260	49.260
343	3820	49.253	49.250	49.252
345	3820	49.239	49.240	49.238
347	3815	54.280	54.280	54.279
351	3820	29.882	29.880	29.882
354	3838	30.488	30.490	30.487
356	3841	27.510	27.510	27.509
357	3821	48.327	48.330	48.326
359	3841	27.511	27.510	27.510
360	3831	37.555	37.560	37.554
361	3832	36.588	36.590	36.586
363	3821	48.328	48.330	48.327
365	3835	33.575	33.580	33.574
367	3821	48.324	48.320	48.323
372	3826	42.461	42.460	42.460
377	3831	37.545	37.550	37.544
379	3829	39.515	39.510	39.514
381	3838	30.499	30.500	30.498
383	3830	38.605	38.600	38.604
385	3821	48.298	48.300	48.297
387	3822	47.202	47.200	47.201
389	3821	48.257	48.260	48.256
391	3821	48.301	48.300	48.300
393	3820	49.260	49.260	49.259
395	3829	39.451	39.450	39.450
397	3822	47.196	47.200	47.195
399	3821	48.259	48.260	48.258
401	3819	50.273	50.270	50.271
403	3824	45.249	45.250	45.248
405	3824	45.195	45.190	45.193
407	3815	54.279	54.280	54.278
409	3829	40.237	40.240	40.236
411	3821	48.293	48.290	48.292
413	3822	47.251	47.250	47.249
415	3824	45.185	45.190	45.184
417	3821	48.213	48.210	48.212
419	3821	48.211	48.210	48.210
421	3821	48.205	48.200	48.204
423	3820	49.285	49.290	49.284

425	3821	48.218	48.220	48.217
427	3826	42.528	42.530	42.527
428	3826	42.528	42.530	42.527
430	3832	36.652	36.650	36.651
432	3826	42.541	42.540	42.540
433	3839	29.688	29.690	29.687
434	3836	32.687	32.690	32.685
435	3824	45.322	45.320	45.321
437	3819	50.248	50.250	50.247
439	3823	46.301	46.300	46.299
441	3823	46.306	46.310	46.304
443	3824	45.312	45.310	45.311
445	3829	39.468	39.470	39.467
447	3819	50.327	50.330	50.326
462	3822	47.189	47.190	47.187
486	3819	50.248	50.250	50.246
488	3819	50.248	50.250	50.247
490	3824	45.205	45.210	45.204
492	3821	48.251	48.250	48.251
493	3839	29.686	29.690	29.685
494	3821	48.253	48.250	48.251
496	3821	48.251	48.250	48.250
498	3821	48.256	48.260	48.254
500	3822	47.190	47.190	47.189
594	3818	35.004	35.000	35.004
756	3830	37.821	37.820	37.819
832	3811	36.673	36.670	36.673
833	3816	32.515	32.510	32.514
835	3816	32.852	32.850	32.851
836	3815	33.126	33.130	33.126
838	3816	32.045	32.040	32.044
840	3821	29.386	29.390	29.386
842	3821	29.476	29.480	29.476
845	3822	28.731	28.730	28.731
846	3823	27.735	27.730	27.734
849	3816	32.091	32.090	32.091
850	3816	32.077	32.080	32.077
851	3811	38.532	38.530	38.531
853	3826	23.408	23.410	23.408
855	3826	23.336	23.340	23.335
857	3814	35.974	35.970	35.974
858	3816	32.046	32.050	32.046
859	3815	33.166	33.170	33.166
860	3816	32.946	32.950	32.945

861	3819	29.564	29.560	29.564
862	3819	29.513	29.510	29.512
863	3817	33.048	33.050	33.047
866	3822	28.729	28.730	28.729
867	3822	28.730	28.730	28.730
880	3820	28.098	28.100	28.097
881	3821	29.622	29.620	29.622
883	3821	29.732	29.730	29.732
885	3826	23.483	23.480	23.483
887	3820	28.101	28.100	28.101
889	3814	35.619	35.620	35.618
891	3826	23.570	23.570	23.570
892	3817	33.214	33.210	33.213
894	3817	33.122	33.120	33.121
895	3814	35.645	35.640	35.644
896	3817	33.333	33.330	33.333
897	3818	32.746	32.750	32.745
898	3819	31.749	31.750	31.748
899	3816	32.986	32.990	32.985
901	3819	31.764	31.760	31.763
902	3818	32.773	32.770	32.773
903	3817	33.592	33.590	33.591
905	3817	30.907	30.910	30.906
907	3817	30.840	30.840	30.840
909	3816	32.049	32.050	32.049
910	3822	28.731	28.730	28.731
911	3822	28.732	28.730	28.731
913	3821	28.233	28.230	28.233
915	3813	36.262	36.260	36.262
917	3828	21.181	21.180	21.181
919	3813	36.279	36.280	36.279
921	3810	38.212	38.210	38.211
922	3810	38.113	38.110	38.112
923	3831	18.179	18.180	18.179
924	3816	32.899	32.900	32.899
925	3812	37.200	37.200	37.200
927	3812	37.297	37.300	37.296
928	3818	32.820	32.820	32.819
929	3823	27.740	27.740	27.739
930	3823	27.743	27.740	27.742
931	3814	35.589	35.590	35.588
933	3816	31.734	31.730	31.734
935	3818	32.807	32.810	32.807
937	3817	30.956	30.960	30.956

939	3817	30.762	30.760	30.762
941	3811	38.505	38.500	38.504
943	3817	31.035	31.030	31.035
944	3818	32.791	32.790	32.791
945	3817	31.110	31.110	31.110
946	3817	31.105	31.100	31.105
947	3816	32.062	32.060	32.062
949	3814	35.691	35.690	35.690
951	3818	32.781	32.780	32.781
953	3813	36.367	36.370	36.366
955	3815	34.927	34.930	34.926
957	3813	36.564	36.560	36.564
959	3811	38.404	38.400	38.404
961	3821	29.533	29.530	29.533
963	3821	29.571	29.570	29.570
964	3810	37.879	37.880	37.878
965	3826	23.291	23.290	23.291
967	3826	23.244	23.240	23.244
969	3821	28.203	28.200	28.203
971	3810	37.917	37.920	37.916
973	3814	35.611	35.610	35.611
975	3821	28.208	28.210	28.208
977	3810	38.414	38.410	38.413
978	3809	39.388	39.390	39.388
979	3810	38.461	38.460	38.461
980	3810	37.962	37.960	37.961
981	3809	38.915	38.910	38.915
983	3809	38.956	38.960	38.956
985	3808	40.488	40.490	40.488
986	3809	39.332	39.330	39.332
987	3810	38.049	38.050	38.049
989	3813	35.606	35.610	35.606
991	3813	35.669	35.670	35.669
993	3831	18.175	18.170	18.175
995	3823	27.735	27.740	27.735
997	3811	38.361	38.360	38.360
999	3831	18.172	18.170	18.172
1001	3808	40.615	40.610	40.615
1003	3811	38.379	38.380	38.379
1005	3816	33.070	33.070	33.070
1007	3816	32.684	32.680	32.684
1009	3831	18.172	18.170	18.172
1011	3828	21.182	21.180	21.182
1013	3815	34.636	34.640	34.635

1015	3828	21.183	21.180	21.183
1017	3811	38.442	38.440	38.441
1019	3812	37.480	37.480	37.479
1020	3823	27.735	27.730	27.734
1021	3819	31.753	31.750	31.753
1022	3819	31.762	31.760	31.762
1023	3811	38.473	38.470	38.472
1024	3817	30.954	30.950	30.954
1025	3813	35.584	35.580	35.583
1027	3813	35.557	35.560	35.556
1028	3813	35.495	35.490	35.494
1030	3817	30.985	30.980	30.984
1033	3813	35.072	35.070	35.072
1035	3813	35.503	35.500	35.502
1037	3814	34.741	34.740	34.741
1039	3813	35.014	35.010	35.014
1040	3812	35.617	35.620	35.617
1041	3815	33.503	33.500	33.503
1042	3814	34.604	34.600	34.604
1043	3814	34.712	34.710	34.712
1044	3811	36.861	36.860	36.860
1045	3809	38.898	38.900	38.897
1047	3816	31.651	31.650	31.651
1048	3808	40.566	40.570	40.565
1049	3808	40.528	40.530	40.527
1050	3810	38.507	38.510	38.506
1051	3810	38.509	38.510	38.508
1053	3814	34.650	34.650	34.650
1055	3814	34.709	34.710	34.709
1056	3821	29.190	29.190	29.190
1058	3821	29.282	29.280	29.282
1060	3827	22.187	22.190	22.187
1062	3816	32.817	32.820	32.816
1063	3816	32.754	32.750	32.754
1064	3813	36.305	36.300	36.304
1066	3827	22.192	22.190	22.191
1070	3813	36.336	36.340	36.336
1072	3812	35.681	35.680	35.681
1074	3812	35.682	35.680	35.682
1075	3814	34.749	34.750	34.749
1076	3813	35.492	35.490	35.492
1077	3813	35.506	35.510	35.505
1078	3812	35.653	35.650	35.653
1079	3816	31.650	31.650	31.650

1080	3815	34.128	34.130	34.128
1082	3810	38.327	38.330	38.326
1083	3810	38.455	38.450	38.455
1084	3810	38.513	38.510	38.512
1085	3810	38.513	38.510	38.512
1086	3813	35.985	35.980	35.984
1088	3812	35.659	35.660	35.659
1090	3812	35.657	35.660	35.657
1092	3811	38.398	38.400	38.398
1094	3812	35.564	35.560	35.564
1095	3813	35.501	35.500	35.500
1096	3817	31.024	31.020	31.024
1097	3811	38.419	38.420	38.419
1099	3813	35.000	35.000	35.000
1101	3816	32.339	32.340	32.339
1102	3816	32.409	32.410	32.409
1103	3816	31.432	31.430	31.432
1104	3812	35.898	35.900	35.897
1106	3812	35.910	35.910	35.909
1108	3823	24.585	24.590	24.585
1110	3816	31.443	31.440	31.442
1111	3819	28.240	28.240	28.240
1112	3825	22.468	22.470	22.468
1113	3825	22.481	22.480	22.480
1114	3823	24.591	24.590	24.590
1115	3815	32.777	32.780	32.777
1117	3815	32.764	32.760	32.764
1118	3815	32.249	32.250	32.249
1120	3811	38.307	38.310	38.306
1122	3813	34.614	34.610	34.614
1124	3813	36.500	36.500	36.499
1126	3811	38.335	38.330	38.335
1127	3816	32.283	32.280	32.283
1128	3813	34.724	34.720	34.724
1129	3811	36.757	36.760	36.756
1130	3813	36.555	36.550	36.554
1132	3814	34.681	34.680	34.681
1134	3813	35.221	35.220	35.221
1135	3812	35.580	35.580	35.580
1136	3812	35.588	35.590	35.588
1137	3812	35.981	35.980	35.981
1140	3812	35.655	35.660	35.655
1141	3812	35.682	35.680	35.682
1143	3813	34.699	34.700	34.699

1144	3809	38.833	38.830	38.833
1146	3809	38.842	38.840	38.842
1147	3813	34.623	34.620	34.623
1148	3816	31.889	31.890	31.889
1149	3816	31.858	31.860	31.858
1150	3813	34.687	34.690	34.686
1151	3819	28.255	28.250	28.254
1152	3819	28.259	28.260	28.259
1154	3823	24.583	24.580	24.582
1155	3813	35.507	35.510	35.507
1156	3823	24.354	24.350	24.353
1157	3823	24.367	24.370	24.367
1160	3813	35.634	35.630	35.634
1162	3813	35.499	35.500	35.499
1164	3823	24.580	24.580	24.580
1165	3823	24.581	24.580	24.581
1166	3813	35.654	35.650	35.653
1168	3814	33.654	33.650	33.653
1169	3819	28.239	28.240	28.239
1170	3819	28.243	28.240	28.242
1172	3809	38.876	38.880	38.876
1174	3812	35.976	35.970	35.975
1175	3823	24.544	24.540	24.544
1176	3823	24.314	24.310	24.314
1177	3823	24.329	24.330	24.329
1178	3809	38.864	38.860	38.864
1179	3823	24.584	24.580	24.583
1180	3822	25.574	25.570	25.574
1181	3822	25.562	25.560	25.561
1182	3823	24.526	24.530	24.525
1183	3817	30.903	30.900	30.903
1184	3815	32.755	32.750	32.755
1186	3815	32.746	32.750	32.745
1187	3814	33.642	33.640	33.642
1188	3813	34.505	34.500	34.505
1189	3813	34.489	34.490	34.488
1190	3817	30.933	30.930	30.932
1191	3819	28.246	28.250	28.246
1192	3819	28.248	28.250	28.247
1194	3814	33.626	33.630	33.625
1196	3820	27.344	27.340	27.344
1197	3815	32.260	32.260	32.260
1199	3819	28.406	28.400	28.405
1200	3812	35.922	35.920	35.922

1202	3812	35.947	35.950	35.947
1203	3814	33.647	33.650	33.647
1204	3813	34.548	34.550	34.547
1205	3816	31.366	31.370	31.365
1208	3825	22.493	22.490	22.493
1210	3825	22.509	22.510	22.508
1212	3811	36.805	36.810	36.805
1214	3811	36.815	36.810	36.814
1216	3820	27.270	27.270	27.269
1217	3820	27.251	27.250	27.251
1219	3823	24.284	24.280	24.283
1221	3822	25.578	25.580	25.578
1222	3822	25.585	25.580	25.584
1223	3819	28.252	28.250	28.252
1225	3823	24.278	24.280	24.277
1227	3823	24.198	24.200	24.197
1228	3823	24.195	24.190	24.195
1230	3819	28.248	28.250	28.248
1231	3819	28.575	28.570	28.575
1232	3819	28.586	28.590	28.585
1233	3814	33.655	33.660	33.655
1234	3814	33.663	33.660	33.663
1235	3822	25.231	25.230	25.231
1236	3813	34.068	34.070	34.067
1238	3813	34.074	34.070	34.074
1240	3819	28.187	28.190	28.187
1241	3822	25.240	25.240	25.240
1243	3823	24.212	24.210	24.211
1244	3823	24.208	24.210	24.208
1246	3819	28.188	28.190	28.187
1247	3823	24.270	24.270	24.270
1248	3820	27.201	27.200	27.200
1249	3820	27.207	27.210	27.207
1250	3815	32.295	32.290	32.295
1252	3825	22.456	22.450	22.455
1253	3819	28.264	28.260	28.264
1256	3823	24.295	24.300	24.295
1257	3823	24.306	24.310	24.305
1258	3823	24.389	24.390	24.388
1260	3813	35.617	35.620	35.617
1262	3813	35.597	35.600	35.597
1263	3822	25.241	25.240	25.240
1264	3816	31.178	31.180	31.178
1266	3816	31.172	31.170	31.172

1267	3822	25.249	25.250	25.249
1268	3818	29.170	29.170	29.169
1269	3818	29.175	29.180	29.175
1270	3822	25.236	25.240	25.236
1271	3819	28.192	28.190	28.192
1273	3819	28.190	28.190	28.190
1274	3823	24.262	24.260	24.261
1275	3815	32.281	32.280	32.280
1276	3806	41.008	41.010	41.008
1277	3810	37.020	37.020	37.020
1279	3816	31.055	31.050	31.055
1281	3820	27.061	27.060	27.060
1282	3813	33.955	33.950	33.955
1283	3816	31.232	31.230	31.232
1284	3815	32.080	32.080	32.079
1286	3815	32.063	32.060	32.063
1287	3821	26.213	26.210	26.213
1289	3816	31.217	31.220	31.217
1290	3816	31.230	31.230	31.230
1292	3813	33.953	33.950	33.953
1293	3813	33.954	33.950	33.953
1295	3818	29.254	29.250	29.254
1296	3818	29.158	29.160	29.158
1297	3813	34.078	34.080	34.077
1298	3813	34.088	34.090	34.087
1299	3817	30.121	30.120	30.120
1300	3822	25.250	25.250	25.250
1302	3822	25.266	25.270	25.266
1304	3813	33.957	33.960	33.956
1305	3813	33.956	33.960	33.956
1306	3819	28.147	28.150	28.147
1307	3813	33.955	33.950	33.954
1309	3813	33.956	33.960	33.956
1310	3816	30.963	30.960	30.963
1311	3806	41.008	41.010	41.008
1313	3819	28.223	28.220	28.223
1314	3819	28.343	28.340	28.343
1316	3813	34.089	34.090	34.089
1317	3813	34.094	34.090	34.094
1318	3819	28.184	28.180	28.184
1319	3818	29.211	29.210	29.210
1320	3810	37.024	37.020	37.024
1322	3813	34.061	34.060	34.060
1323	3818	29.330	29.330	29.330

1325	3818	29.320	29.320	29.320
1326	3822	25.281	25.280	25.281
1327	3818	29.318	29.320	29.318
1328	3818	29.309	29.310	29.309
1329	3818	29.214	29.210	29.214
1330	3817	30.212	30.210	30.212
1331	3815	32.614	32.610	32.613
1333	3822	25.134	25.130	25.133
1334	3822	25.187	25.190	25.187
1335	3823	24.217	24.220	24.217
1336	3820	27.220	27.220	27.220
1337	3820	27.229	27.230	27.228
1338	3815	32.592	32.590	32.591
1339	3823	24.300	24.300	24.299
1340	3823	24.277	24.280	24.277
1342	3823	24.225	24.230	24.225
1343	3816	31.191	31.190	31.191
1344	3816	31.193	31.190	31.193
1346	3819	28.203	28.200	28.203
1348	3813	33.955	33.950	33.954
1350	3813	33.954	33.950	33.954
1351	3816	31.052	31.050	31.051
1352	3816	31.195	31.190	31.195
1354	3817	30.167	30.170	30.167
1355	3819	28.207	28.210	28.207
1356	3819	28.205	28.200	28.205
1358	3816	31.108	31.110	31.108
1360	3818	30.226	30.230	30.225
1361	3819	29.529	29.530	29.529
1362	3815	32.751	32.750	32.750
1363	3819	28.714	28.710	28.714
1364	3819	28.737	28.740	28.737
1365	3819	29.467	29.470	29.466
1366	3816	32.439	32.440	32.438
1368	3819	28.196	28.200	28.196
1369	3820	27.198	27.200	27.198
1371	3819	28.204	28.200	28.204
1372	3821	26.211	26.210	26.210
1374	3821	26.213	26.210	26.213
1375	3819	28.242	28.240	28.241
1376	3819	28.190	28.190	28.190
1377	3819	28.189	28.190	28.189
1379	3820	27.091	27.090	27.091
1380	3816	31.189	31.190	31.188

1382	3819	28.241	28.240	28.241
1384	3819	28.209	28.210	28.209
1385	3806	41.038	41.040	41.037
1386	3806	41.019	41.020	41.018
1388	3820	27.221	27.220	27.221
1389	3820	27.221	27.220	27.221
1390	3816	31.175	31.170	31.175
1391	3817	30.207	30.210	30.206
1392	3817	30.210	30.210	30.210
1393	3820	27.224	27.220	27.224
1394	3816	31.226	31.230	31.225
1395	3816	30.996	31.000	30.996
1396	3815	32.021	32.020	32.021
1397	3816	31.231	31.230	31.231
1398	3819	28.236	28.240	28.235
1399	3819	28.208	28.210	28.208
1401	3819	28.206	28.210	28.206
1403	3818	29.149	29.150	29.148
1405	3818	29.161	29.160	29.160
1407	3817	30.893	30.890	30.892
1408	3820	27.939	27.940	27.939
1409	3820	28.125	28.120	28.125
1411	3807	39.975	39.970	39.974
1413	3817	31.695	31.700	31.695
1414	3813	33.955	33.950	33.954
1415	3807	39.972	39.970	39.971
1416	3820	28.084	28.080	28.083
1418	3813	33.955	33.950	33.954
1419	3815	32.720	32.720	32.720
1420	3820	27.852	27.850	27.851
1422	3819	29.353	29.350	29.353
1423	3816	31.214	31.210	31.213
1425	3816	32.535	32.540	32.535
1426	3815	32.035	32.030	32.034
1427	3818	29.922	29.920	29.921
1428	3815	32.037	32.040	32.036
1429	3819	28.921	28.920	28.920
1430	3818	29.032	29.030	29.032
1432	3818	29.898	29.900	29.898
1433	3820	27.921	27.920	27.921
1435	3817	30.891	30.890	30.891
1436	3818	29.888	29.890	29.888
1437	3818	30.181	30.180	30.180
1438	3821	27.314	27.310	27.314

1439	3819	28.040	28.040	28.039
1441	3815	32.029	32.030	32.029
1443	3817	31.307	31.310	31.307
1445	3816	32.072	32.070	32.072
1446	3818	30.564	30.560	30.563
1447	3816	32.357	32.360	32.357
1449	3815	32.033	32.030	32.033
1450	3817	31.264	31.260	31.264
1451	3821	27.276	27.280	27.276
1452	3815	32.033	32.030	32.032
1453	3816	32.490	32.490	32.489
1455	3815	32.671	32.670	32.671
1457	3817	30.037	30.040	30.036
1458	3815	32.031	32.030	32.031
1459	3819	28.041	28.040	28.040
1461	3817	30.039	30.040	30.038
1462	3819	29.437	29.440	29.437
1463	3817	30.201	30.200	30.201
1464	3817	30.203	30.200	30.203
1466	3819	29.401	29.400	29.401
1467	3816	30.984	30.980	30.984
1468	3817	30.036	30.040	30.035
1469	3817	30.198	30.200	30.197
1470	3816	30.969	30.970	30.969
1471	3821	27.336	27.340	27.336
1472	3815	34.428	34.430	34.428
1474	3821	27.399	27.400	27.399
1475	3819	28.937	28.940	28.936
1476	3821	27.284	27.280	27.283
1478	3821	27.268	27.270	27.268
1479	3817	30.869	30.870	30.869
1480	3816	31.895	31.890	31.894
1481	3818	29.911	29.910	29.911
1483	3819	28.902	28.900	28.901
1484	3819	29.547	29.550	29.547
1485	3817	30.889	30.890	30.889
1486	3821	27.301	27.300	27.301
1487	3815	32.690	32.690	32.689
1488	3820	29.978	29.980	29.977
1489	3817	31.210	31.210	31.210
1490	3822	27.511	27.510	27.511
1492	3815	32.695	32.690	32.695
1493	3825	24.581	24.580	24.580
1494	3815	32.680	32.680	32.680

1495	3816	32.296	32.300	32.296
1496	3815	34.302	34.300	34.302
1498	3815	34.213	34.210	34.212
1500	3821	27.369	27.370	27.369
1502	3819	29.508	29.510	29.508
1503	3818	31.127	31.130	31.126
1505	3818	31.188	31.190	31.188
1506	3815	34.556	34.560	34.555
1507	3817	30.807	30.810	30.807
1508	3818	29.929	29.930	29.929
1509	3820	28.707	28.710	28.707
1512	3814	32.964	32.960	32.964
1513	3819	29.574	29.570	29.574
1516	3813	33.957	33.960	33.957
1517	3817	31.661	31.660	31.661
1518	3819	28.781	28.780	28.780
1519	3820	29.354	29.350	29.354
1520	3820	29.420	29.420	29.420
1521	3818	31.232	31.230	31.231
1522	3819	30.181	30.180	30.180
1523	3823	26.403	26.400	26.402
1524	3820	29.464	29.460	29.464
1526	3817	30.899	30.900	30.899
1527	3819	29.252	29.250	29.252
1528	3823	27.476	27.470	27.475
1530	3823	26.457	26.460	26.456
1532	3825	24.610	24.610	24.610
1533	3817	32.885	32.880	32.885
1534	3817	32.837	32.840	32.837
1535	3818	32.068	32.070	32.067
1536	3815	34.973	34.970	34.973
1538	3818	32.234	32.230	32.234
1539	3818	34.928	34.930	34.927
1540	3819	33.653	33.650	33.652
1541	3818	32.777	32.780	32.777
1543	3818	32.140	32.140	32.140
1545	3820	31.567	31.570	31.566
1548	3817	33.833	33.830	33.833
1549	3818	34.823	34.820	34.822
1551	3819	30.059	30.060	30.058
1552	3820	28.989	28.990	28.988
1553	3820	29.327	29.330	29.326
1554	3823	27.387	27.390	27.387
1555	3815	33.925	33.920	33.924

1557	3820	28.789	28.790	28.789
1558	3818	34.712	34.710	34.711
1559	3817	33.715	33.710	33.714
1560	3820	30.037	30.040	30.036
1561	3817	31.977	31.980	31.977
1563	3818	31.061	31.060	31.061
1564	3817	33.464	33.460	33.464
1565	3817	33.363	33.360	33.363
1567	3820	30.454	30.450	30.453
1569	3817	30.898	30.900	30.898
1570	3820	30.128	30.130	30.127
1572	3818	31.256	31.260	31.256
1573	3823	27.502	27.500	27.502
1575	3827	23.418	23.420	23.417
1577	3827	23.363	23.360	23.362
1578	3815	34.141	34.140	34.140
1580	3820	29.386	29.390	29.386
1581	3827	23.273	23.270	23.273
1582	3823	27.582	27.580	27.581
1583	3820	30.433	30.430	30.433
1585	3817	32.944	32.940	32.944
1586	3817	33.938	33.940	33.937
1588	3823	27.293	27.290	27.292
1589	3820	30.241	30.240	30.241
1591	3820	30.056	30.060	30.055
1592	3820	30.007	30.010	30.006
1593	3820	30.166	30.170	30.166
1594	3819	28.701	28.700	28.701
1595	3817	30.891	30.890	30.891
1596	3817	30.896	30.900	30.895
1597	3823	26.344	26.340	26.344
1598	3819	29.462	29.460	29.461
1599	3820	30.601	30.600	30.600
1601	3820	30.990	30.990	30.990
1603	3818	31.222	31.220	31.221
1604	3818	31.161	31.160	31.161
1605	3820	29.997	30.000	29.997
1606	3813	35.831	35.830	35.830
1607	3820	30.228	30.230	30.228
1608	3818	31.111	31.110	31.111
1609	3820	30.571	30.570	30.571
1611	3818	32.788	32.790	32.788
1612	3823	27.744	27.740	27.744
1614	3820	30.181	30.180	30.181

1615	3822	30.594	30.590	30.594
1616	3822	30.577	30.580	30.577
1617	3820	31.579	31.580	31.578
1618	3821	32.194	32.190	32.193
1619	3820	32.433	32.430	32.433
1620	3822	30.566	30.570	30.566
1623	3820	30.248	30.250	30.248
1624	3820	31.250	31.250	31.250
1626	3820	32.427	32.430	32.427
1627	3820	30.514	30.510	30.513
1628	3817	32.060	32.060	32.059
1629	3820	30.473	30.470	30.472
1630	3820	30.490	30.490	30.489
1631	3818	32.807	32.810	32.807
1632	3818	32.799	32.800	32.799
1633	3815	33.649	33.650	33.648
1634	3819	31.754	31.750	31.753
1635	3817	36.313	36.310	36.313
1636	3815	33.868	33.870	33.867
1637	3818	33.977	33.980	33.976
1640	3818	32.815	32.810	32.815
1641	3813	35.897	35.900	35.897
1643	3818	34.692	34.690	34.691
1644	3819	33.680	33.680	33.679
1646	3818	34.729	34.730	34.728
1647	3819	31.768	31.770	31.768
1649	3819	31.762	31.760	31.761
1651	3818	32.744	32.740	32.744
1652	3819	31.760	31.760	31.759
1654	3820	30.152	30.150	30.151
1656	3820	29.303	29.300	29.303
1658	3819	31.752	31.750	31.751
1659	3815	33.388	33.390	33.388
1661	3815	33.525	33.530	33.525
1662	3820	31.131	31.130	31.131
1663	3817	33.611	33.610	33.610
1664	3822	36.102	36.100	36.101
1665	3822	35.813	35.810	35.813
1667	3816	35.530	35.530	35.530
1669	3821	31.620	31.620	31.620
1672	3822	36.027	36.030	36.027
1673	3818	33.664	33.660	33.663
1675	3820	32.550	32.550	32.549
1677	3820	32.542	32.540	32.541

1678	3817	34.269	34.270	34.269
1679	3822	28.743	28.740	28.743
1680	3824	28.530	28.530	28.530
1681	3821	29.750	29.750	29.750
1682	3821	31.654	31.650	31.654
1683	3822	31.661	31.660	31.660
1684	3822	28.746	28.750	28.746
1685	3821	31.670	31.670	31.670
1686	3822	28.746	28.750	28.745
1687	3820	32.537	32.540	32.537
1688	3822	35.415	35.410	35.415
1690	3818	35.841	35.840	35.841
1691	3819	35.002	35.000	35.001
1692	3818	36.054	36.050	36.053
1693	3819	34.690	34.690	34.689
1694	3819	34.821	34.820	34.820
1696	3821	29.747	29.750	29.747
1697	3820	30.129	30.130	30.128
1698	3820	31.304	31.300	31.303
1699	3820	32.437	32.440	32.437
1700	3824	28.662	28.660	28.662
1702	3822	28.748	28.750	28.748
1703	3821	31.557	31.560	31.556
1704	3822	28.748	28.750	28.748
1705	3819	33.452	33.450	33.451
1706	3819	33.465	33.460	33.465
1711	3823	28.077	28.080	28.076
1712	3821	29.751	29.750	29.751
1713	3822	30.078	30.080	30.077
1715	3820	31.219	31.220	31.218
1716	3821	31.557	31.560	31.556
1718	3821	30.004	30.000	30.004
1719	3820	30.455	30.450	30.454
1720	3820	31.376	31.380	31.376
1721	3820	31.438	31.440	31.437
1723	3820	30.076	30.080	30.075
1724	3820	30.105	30.100	30.104
1726	3823	27.746	27.750	27.746
1727	3819	34.551	34.550	34.551
1729	3819	34.493	34.490	34.492
1730	3819	35.663	35.660	35.662
1732	3822	35.609	35.610	35.608
1734	3822	31.459	31.460	31.459
1736	3820	32.728	32.730	32.727

1738	3820	32.778	32.780	32.777
1740	3820	32.846	32.850	32.846
1742	3819	35.453	35.450	35.452
1743	3824	28.409	28.410	28.408
1745	3819	33.963	33.960	33.963
1746	3822	30.181	30.180	30.181
1748	3820	33.284	33.280	33.283
1749	3819	34.565	34.560	34.565
1750	3820	33.311	33.310	33.311
1752	3819	35.827	35.830	35.826
1754	3819	36.830	36.830	36.830
1756	3818	36.633	36.630	36.632
1758	3819	35.983	35.980	35.983
1759	3817	37.901	37.900	37.901
1760	3822	32.882	32.880	32.882
1761	3818	36.812	36.810	36.811
1763	3822	30.598	30.600	30.598
1764	3822	31.450	31.450	31.450
1765	3818	35.671	35.670	35.670
1766	3818	36.712	36.710	36.711
1767	3822	31.320	31.320	31.319
1769	3820	33.237	33.240	33.237
1770	3822	31.543	31.540	31.542
1771	3821	31.635	31.640	31.635
1772	3820	33.156	33.160	33.156
1773	3817	34.097	34.100	34.097
1775	3822	35.788	35.790	35.788
1776	3822	34.322	34.320	34.322
1778	3822	34.175	34.170	34.174
1779	3818	35.989	35.990	35.988
1780	3818	36.097	36.100	36.096
1781	3818	35.745	35.740	35.744
1783	3816	40.647	40.650	40.647
1784	3818	36.229	36.230	36.229
1785	3822	34.568	34.570	34.568
1787	3816	37.385	37.390	37.385
1788	3818	34.800	34.800	34.799
1790	3817	38.761	38.760	38.761
1792	3823	32.750	32.750	32.749
1794	3822	32.921	32.920	32.921
1795	3820	32.414	32.410	32.413
1796	3823	32.395	32.390	32.394
1798	3824	31.302	31.300	31.302
1799	3822	33.029	33.030	33.029

1801	3824	31.204	31.200	31.204
1804	3819	36.298	36.300	36.298
1805	3822	33.087	33.090	33.087
1807	3815	42.340	42.340	42.340
1809	3822	31.340	31.340	31.340
1810	3816	40.557	40.560	40.557
1812	3820	38.454	38.450	38.453
1813	3815	42.296	42.300	42.295
1815	3817	37.682	37.680	37.682
1816	3820	38.527	38.530	38.526
1817	3821	37.625	37.620	37.624
1818	3820	39.669	39.670	39.669
1820	3817	37.625	37.620	37.624
1821	3817	37.582	37.580	37.582
1822	3816	40.244	40.240	40.243
1823	3818	34.838	34.840	34.837
1825	3819	33.878	33.880	33.878
1827	3819	33.925	33.930	33.925
1829	3824	31.264	31.260	31.264
1831	3818	35.041	35.040	35.041
1833	3818	35.083	35.080	35.082
1835	3822	30.308	30.310	30.308
1836	3822	32.968	32.970	32.968
1838	3819	33.444	33.440	33.443
1840	3819	38.112	38.110	38.112
1842	3817	40.334	40.330	40.333
1844	3822	33.155	33.160	33.155
1846	3822	35.250	35.250	35.250
1848	3824	31.722	31.720	31.722
1850	3822	34.762	34.760	34.762
1851	3819	34.051	34.050	34.050
1852	3818	35.161	35.160	35.160
1854	3824	31.474	31.470	31.473
1855	3822	36.179	36.180	36.179
1856	3817	40.577	40.580	40.577
1858	3822	36.531	36.530	36.531
1859	3820	33.092	33.090	33.091
1860	3818	35.879	35.880	35.879
1861	3820	33.134	33.130	33.133
1862	3822	36.150	36.150	36.150
1863	3821	38.459	38.460	38.459
1864	3822	36.488	36.490	36.487
1866	3820	33.062	33.060	33.062
1867	3821	37.168	37.170	37.167

1869	3824	33.797	33.800	33.797
1872	3820	33.227	33.230	33.226
1873	3820	33.286	33.290	33.285
1874	3822	31.568	31.570	31.567
1875	3817	40.783	40.780	40.782
1877	3822	36.198	36.200	36.198
1878	3817	40.654	40.650	40.653
1879	3820	40.011	40.010	40.011
1881	3817	40.724	40.720	40.723
1883	3823	36.902	36.900	36.902
1884	3821	38.774	38.770	38.773
1885	3821	37.233	37.230	37.232
1887	3825	29.765	29.760	29.765
1889	3825	29.971	29.970	29.970
1892	3823	32.357	32.360	32.357
1894	3822	31.423	31.420	31.423
1895	3817	38.549	38.550	38.548
1896	3822	31.462	31.460	31.462
1898	3822	31.515	31.510	31.515
1899	3816	39.754	39.750	39.754
1900	3816	40.004	40.000	40.004
1901	3815	42.366	42.370	42.365
1904	3819	36.070	36.070	36.069
1905	3823	32.801	32.800	32.801
1908	3823	32.555	32.560	32.555
1910	3823	32.498	32.500	32.497
1911	3819	35.982	35.980	35.982
1912	3819	36.072	36.070	36.071
1913	3821	37.680	37.680	37.680
1914	3820	34.976	34.980	34.976
1915	3823	32.514	32.510	32.514
1917	3825	29.565	29.560	29.564
1919	3815	42.513	42.510	42.513
1921	3817	40.819	40.820	40.818
1924	3826	36.040	36.040	36.039
1925	3815	42.448	42.450	42.448
1927	3817	40.644	40.640	40.643
1928	3823	36.775	36.770	36.775
1929	3821	38.548	38.550	38.547
1930	3820	38.868	38.870	38.868
1932	3826	35.587	35.590	35.586
1933	3818	39.956	39.960	39.955
1934	3817	40.431	40.430	40.430
1935	3823	28.919	28.920	28.918

1936	3830	21.491	21.490	21.491
1938	3819	34.527	34.530	34.527
1939	3820	38.976	38.980	38.975
1940	3820	38.922	38.920	38.921
1941	3822	36.714	36.710	36.714
1942	3821	38.185	38.180	38.185
1943	3822	30.728	30.730	30.727
1944	3818	35.038	35.040	35.037
1945	3822	36.771	36.770	36.770
1947	3815	42.395	42.390	42.394
1949	3839	12.491	12.490	12.491
1952	3821	36.879	36.880	36.879
1954	3821	38.671	38.670	38.670
1956	3822	36.142	36.140	36.142
1958	3820	38.399	38.400	38.398
1959	3820	33.183	33.180	33.182
1961	3822	36.237	36.240	36.237
1962	3821	36.988	36.990	36.987
1964	3820	33.182	33.180	33.181
1965	3822	36.290	36.290	36.289
1966	3822	36.325	36.320	36.325
1968	3821	37.271	37.270	37.271
1969	3822	36.842	36.840	36.842
1970	3821	38.221	38.220	38.221
1972	3822	30.755	30.750	30.755
1973	3822	30.774	30.770	30.773
1974	3821	38.309	38.310	38.308
1975	3821	36.643	36.640	36.643
1977	3818	39.804	39.800	39.803
1978	3821	36.897	36.900	36.896
1979	3815	42.533	42.530	42.532
1981	3821	36.808	36.810	36.808
1983	3822	34.425	34.420	34.424
1985	3819	36.632	36.630	36.632
1986	3837	23.980	23.980	23.979
1987	3827	28.899	28.900	28.899
1989	3827	28.897	28.900	28.896
1991	3824	33.138	33.140	33.137
1993	3822	33.985	33.980	33.984
1995	3818	36.819	36.820	36.818
1996	3821	31.651	31.650	31.651
1998	3821	31.816	31.820	31.816
1999	3822	34.321	34.320	34.320
2001	3823	30.955	30.950	30.955

2002	3821	31.167	31.170	31.167
2003	3822	34.575	34.580	34.575
2005	3822	34.164	34.160	34.163
2008	3822	34.954	34.950	34.953
2010	3826	25.936	25.940	25.936
2011	3837	23.974	23.970	23.973
2012	3823	29.067	29.070	29.066
2013	3823	28.917	28.920	28.917
2014	3822	34.751	34.750	34.750
2015	3830	31.429	31.430	31.429
2016	3836	15.618	15.620	15.618
2017	3836	15.499	15.500	15.499
2019	3827	33.095	33.090	33.094
2020	3828	23.759	23.760	23.759
2022	3823	28.835	28.830	28.834
2023	3818	35.223	35.220	35.223
2024	3822	33.069	33.070	33.069
2025	3818	36.946	36.950	36.946
2026	3832	31.365	31.370	31.365
2028	3820	33.262	33.260	33.261
2029	3836	15.575	15.570	15.574
2031	3819	36.069	36.070	36.069
2033	3821	31.669	31.670	31.669
2034	3821	31.687	31.690	31.687
2035	3820	38.377	38.380	38.376
2037	3826	35.233	35.230	35.233
2038	3817	38.184	38.180	38.183
2039	3824	38.477	38.480	38.477
2040	3824	38.630	38.630	38.630
2041	3821	31.635	31.640	31.635
2042	3824	37.983	37.980	37.983
2043	3830	21.574	21.570	21.573
2045	3821	31.705	31.700	31.705
2046	3826	36.499	36.500	36.498
2243	3814	33.511	33.510	33.511
2278	3822	48.907	48.910	48.906
2319	3815	31.907	31.910	31.907
2496	3817	30.280	30.280	30.279
2808	3817	30.203	30.200	30.203
2953	3813	34.086	34.090	34.086
3389	3813	33.753	33.750	33.753
3390	3816	30.764	30.760	30.764
3391	3816	30.840	30.840	30.840
3404	3817	29.942	29.940	29.941

3405	3815	31.670	31.670	31.670
3406	3808	38.634	38.630	38.633
3407	3813	33.662	33.660	33.662
3408	3814	32.735	32.730	32.734
3409	3817	29.947	29.950	29.946
3410	3815	31.901	31.900	31.901
3411	3816	30.764	30.760	30.764
3412	3809	37.605	37.600	37.604
3413	3819	27.714	27.710	27.713
3414	3815	31.926	31.930	31.926
3415	3815	31.907	31.910	31.907
3416	3813	33.751	33.750	33.750
3417	3809	37.581	37.580	37.581
3418	3816	30.768	30.770	30.767
3419	3812	34.585	34.580	34.584
3422	3815	31.831	31.830	31.831
3423	3815	31.917	31.920	31.917
3424	3812	34.589	34.590	34.589
3427	3813	33.587	33.590	33.587
3429	3815	31.824	31.820	31.823
3431	3813	33.586	33.590	33.586
3435	3812	34.586	34.580	34.585
3444	3811	35.806	35.810	35.806
3445	3815	31.817	31.820	31.816
3447	3812	34.585	34.580	34.585
3448	3817	29.869	29.870	29.869
3449	3816	30.836	30.840	30.836
3450	3813	33.674	33.670	33.673
3453	3818	29.769	29.770	29.769
3455	3825	21.310	21.310	21.310
3457	3824	21.861	21.860	21.861
3459	3830	16.181	16.180	16.181
3460	3812	18.129	18.130	18.127
3462	3830	16.044	16.040	16.044
3465	3816	30.857	30.860	30.857
3466	3813	37.902	37.900	37.902
3468	3818	29.647	29.650	29.646
3469	3813	34.030	34.030	34.029
3470	3824	21.428	21.430	21.427
3472	3818	29.702	29.700	29.702
3475	3830	16.228	16.230	16.228
3477	3820	26.404	26.400	26.404
3478	3808	38.645	38.640	38.644
3480	3815	31.715	31.710	31.714

3481	3810	36.594	36.590	36.594
3482	3812	34.586	34.590	34.586
3483	3812	34.588	34.590	34.588
3486	3815	31.813	31.810	31.812
3488	3808	38.640	38.640	38.640
3490	3813	33.664	33.660	33.663
3491	3815	31.810	31.810	31.809
3492	3812	34.687	34.690	34.687
3493	3815	31.921	31.920	31.920
3495	3815	15.588	15.580	15.586
3498	3830	16.110	16.110	16.110
3500	3815	15.684	15.680	15.682
3502	3820	26.530	26.530	26.529
3503	3820	26.472	26.470	26.471
3504	3815	15.520	15.520	15.518
3506	3813	33.694	33.690	33.693
3508	3813	33.693	33.690	33.693
3510	3811	18.371	18.370	18.368
3512	3825	19.948	19.950	19.947
3513	3825	19.914	19.910	19.914
3514	3811	18.897	18.890	18.894
3516	3812	18.197	18.190	18.194
3518	3823	21.986	21.990	21.985
3520	3812	17.975	17.970	17.972
3522	3811	18.481	18.480	18.479
3524	3811	18.722	18.720	18.720
3526	3851	19.415	19.420	19.415
3528	3824	20.848	20.850	20.848
3529	3824	20.849	20.850	20.848
3530	3824	20.843	20.840	20.843
3532	3815	29.234	29.230	29.234
3533	3822	22.845	22.840	22.844
3534	3824	23.918	23.920	23.918
3535	3823	22.505	22.510	22.505
3537	3813	34.309	34.310	34.308
3538	3824	23.832	23.830	23.832
3540	3819	25.839	25.840	25.839
3541	3824	23.981	23.980	23.980
3542	3813	34.173	34.170	34.172
3543	3818	29.405	29.400	29.404
3544	3816	30.787	30.790	30.787
3546	3815	15.449	15.450	15.447
3548	3813	34.228	34.230	34.227
3550	3816	30.901	30.900	30.901

3552	3813	34.105	34.100	34.104
3554	3813	33.975	33.980	33.975
3555	3815	29.197	29.200	29.196
3556	3822	30.716	30.720	30.716
3557	3811	18.541	18.540	18.538
3559	3840	28.769	28.770	28.769
3561	3851	18.241	18.240	18.241
3563	3851	18.697	18.700	18.697
3565	3811	18.642	18.640	18.640
3567	3812	18.368	18.360	18.366
3569	3812	18.303	18.300	18.301
3572	3817	11.344	11.340	11.341
3574	3821	6.450	6.450	6.447
3575	3817	26.911	26.910	26.911
3576	3813	15.797	15.790	15.794
3578	3813	15.905	15.900	15.902
3579	3813	15.734	15.730	15.732
3581	3819	8.506	8.500	8.503
3584	3825	19.836	19.840	19.836
3585	3817	11.561	11.560	11.559
3586	3817	11.509	11.500	11.506
3587	3816	11.191	11.190	11.188
3588	3819	8.244	8.240	8.241
3589	3819	24.100	24.100	24.099
3592	3819	8.630	8.630	8.628
3593	3820	26.361	26.360	26.360
3594	3816	11.209	11.200	11.206
3595	3819	8.224	8.220	8.222
3596	3816	30.736	30.740	30.736
3598	3816	30.691	30.690	30.691
3600	3821	6.420	6.420	6.417
3602	3816	30.633	30.630	30.633
3604	3821	22.120	22.120	22.119
3605	3821	22.107	22.110	22.106
3606	3819	24.123	24.120	24.123
3607	3819	8.556	8.550	8.553
3608	3817	11.438	11.430	11.435
3610	3820	7.349	7.340	7.346
3611	3819	24.175	24.170	24.174
3612	3819	8.522	8.520	8.519
3613	3819	24.126	24.130	24.125
3614	3819	8.572	8.570	8.569
3615	3825	19.862	19.860	19.861
3616	3815	15.779	15.780	15.777

3618	3813	15.060	15.060	15.057
3619	3818	10.629	10.620	10.626
3620	3824	21.350	21.350	21.349
3621	3823	22.225	22.220	22.224
3622	3811	18.432	18.430	18.430
3623	3820	9.005	9.000	9.003
3624	3813	15.965	15.960	15.963
3625	3823	22.106	22.110	22.105
3628	3820	23.158	23.160	23.157
3629	3819	24.101	24.100	24.101
3632	3811	18.071	18.070	18.068
3633	3819	24.137	24.140	24.137
3634	3819	24.125	24.120	24.125
3636	3817	10.017	10.010	10.014
3637	3817	9.761	9.760	9.758
3638	3817	9.763	9.760	9.760
3640	3816	10.741	10.740	10.739
3642	3817	9.759	9.750	9.756
3643	3820	6.795	6.790	6.792
3645	3819	24.712	24.710	24.712
3646	3816	10.741	10.740	10.738
3648	3820	6.875	6.870	6.872
3650	3820	6.870	6.870	6.867
3652	3816	11.166	11.160	11.163
3654	3818	9.887	9.880	9.884
3656	3819	24.102	24.100	24.101
3658	3819	24.098	24.100	24.098
3659	3820	6.859	6.850	6.856
3660	3819	24.100	24.100	24.100
3662	3820	6.810	6.810	6.807
3664	3820	6.764	6.760	6.761
3665	3816	10.732	10.730	10.729
3666	3819	7.878	7.870	7.875
3667	3811	18.315	18.310	18.312
3669	3811	18.260	18.260	18.257
3670	3822	21.106	21.110	21.105
3672	3820	7.963	7.960	7.960
3673	3811	18.146	18.140	18.143
3674	3818	9.734	9.730	9.731
3675	3820	7.374	7.370	7.371
3677	3816	11.146	11.140	11.143
3678	3813	15.017	15.010	15.014
3679	3820	7.324	7.320	7.321
3681	3820	7.279	7.270	7.276

3683	3822	4.768	4.760	4.765
3684	3818	8.771	8.770	8.768
3685	3820	6.866	6.860	6.863
3686	3819	7.756	7.750	7.753
3687	3818	9.841	9.840	9.839
3688	3818	9.808	9.800	9.805
3689	3820	7.939	7.930	7.936
3690	3819	8.605	8.600	8.602
3691	3818	9.761	9.760	9.758
3693	3820	26.563	26.560	26.563
3696	3817	26.997	27.000	26.997
3697	3818	9.703	9.700	9.700
3698	3819	8.672	8.670	8.669
3699	3817	9.885	9.880	9.882
3701	3817	9.884	9.880	9.881
3703	3816	11.115	11.110	11.113
3704	3816	11.096	11.090	11.093
3705	3816	10.738	10.730	10.735
3706	3819	7.837	7.830	7.834
3708	3817	10.038	10.030	10.035
3709	3821	5.872	5.870	5.869
3711	3819	24.258	24.260	24.257
3713	3826	17.097	17.100	17.097
3714	3826	17.097	17.100	17.097
3716	3839	34.126	34.130	34.125
3718	3832	11.107	11.110	11.107
3719	3823	3.880	3.880	3.878
3721	3832	11.136	11.140	11.136
3722	3832	11.143	11.140	11.142
3723	3821	5.881	5.880	5.878
3725	3826	17.087	17.090	17.086
3727	3821	5.863	5.860	5.860
3728	3813	15.084	15.080	15.081
3729	3819	7.888	7.880	7.886
3734	3813	15.135	15.130	15.132
3735	3820	6.849	6.840	6.846
3736	3820	6.796	6.790	6.794
3740	3819	7.832	7.830	7.829
3742	3819	7.827	7.820	7.824
3743	3820	6.806	6.800	6.803
3744	3820	6.804	6.800	6.802
3745	3819	7.818	7.810	7.815
3746	3825	1.860	1.860	1.857
3747	3826	17.098	17.100	17.097

3748	3819	24.678	24.680	24.677
3749	3819	24.630	24.630	24.629
3750	3819	24.755	24.750	24.755
3751	3819	24.140	24.140	24.140
3752	3821	22.361	22.360	22.361
3753	3818	25.314	25.310	25.313
3754	3811	32.601	32.600	32.601
3755	3813	15.176	15.170	15.174
3757	3823	3.885	3.880	3.882
3760	3820	23.452	23.450	23.451
3761	3819	9.271	9.270	9.268
3763	3827	16.168	16.170	16.168
3765	3825	18.190	18.190	18.190
3767	3839	34.131	34.130	34.130
3769	3827	16.170	16.170	16.170
3771	3828	15.171	15.170	15.171
3773	3827	16.174	16.170	16.174
3775	3826	17.086	17.090	17.086
3777	3828	15.171	15.170	15.170
3779	3853	20.120	20.120	20.119
3781	3820	6.764	6.760	6.761
3782	3839	34.108	34.110	34.108
3783	3839	34.108	34.110	34.108
3785	3820	6.793	6.790	6.790
3786	3822	4.777	4.770	4.774
3787	3839	34.131	34.130	34.130
3789	3822	4.781	4.780	4.778
3791	3829	14.143	14.140	14.143
3793	3839	34.130	34.130	34.129
3795	3825	18.163	18.160	18.163
3797	3832	11.133	11.130	11.132
3798	3832	11.130	11.130	11.130
3799	3834	9.116	9.120	9.116
3800	3836	7.118	7.120	7.118
3802	3832	11.117	11.120	11.117
3803	3828	15.160	15.160	15.159
3805	3840	33.089	33.090	33.088
3807	3839	34.125	34.120	34.124
3809	3839	34.127	34.130	34.126
3811	3816	10.731	10.730	10.728
3812	3817	9.729	9.720	9.727
3813	3818	25.281	25.280	25.280
3815	3826	17.108	17.110	17.108
3817	3827	16.173	16.170	16.173

3819	3825	18.164	18.160	18.164
3821	3825	18.173	18.170	18.172
3823	3832	11.141	11.140	11.141
3825	3856	17.127	17.130	17.127
3828	3823	48.462	48.460	48.461
3829	3823	48.462	48.460	48.460
3830	3820	49.188	49.190	49.186
3832	3847	26.143	26.140	26.142
3834	3839	34.125	34.120	34.124
3835	3822	4.776	4.770	4.773
3836	3868	5.119	5.120	5.118
3838	3853	20.123	20.120	20.123
3839	3853	20.123	20.120	20.123
3841	3853	20.119	20.120	20.119
3843	3830	43.045	43.040	43.044
3845	3820	51.456	51.460	51.455
3846	3820	51.457	51.460	51.456
3848	3824	47.359	47.360	47.358
3849	3824	47.306	47.310	47.304
3850	3820	51.455	51.460	51.454
3852	3828	44.753	44.750	44.752
3854	3819	49.685	49.690	49.684
3855	3824	47.413	47.410	47.412
3856	3824	45.918	45.920	45.917
3858	3824	45.855	45.860	45.854
3860	3839	34.145	34.140	34.144
3862	3856	17.140	17.140	17.140
3864	3839	34.092	34.090	34.091
3866	3839	34.142	34.140	34.142
3868	3856	17.132	17.130	17.131
3870	3839	34.088	34.090	34.087
3872	3839	34.118	34.120	34.118
3874	3839	34.093	34.090	34.092
3875	3827	16.172	16.170	16.172
3877	3853	20.122	20.120	20.122
3880	3819	24.183	24.180	24.183
3881	3836	7.125	7.120	7.125
3884	3853	20.122	20.120	20.122
3886	3819	24.231	24.230	24.230
3888	3856	17.130	17.130	17.129
3890	3819	24.169	24.170	24.168
3891	3832	11.134	11.130	11.133
3892	3820	49.092	49.090	49.091
3894	3820	49.020	49.020	49.019

3895	3829	14.171	14.170	14.170
3896	3829	14.126	14.120	14.125
3897	3824	46.010	46.010	46.009
3899	3820	48.979	48.980	48.977
3900	3832	11.130	11.130	11.130
3902	3820	49.180	49.180	49.178
3904	3828	44.751	44.750	44.750
3906	3820	49.092	49.090	49.091
3907	3818	52.757	52.760	52.756
3909	3830	43.133	43.130	43.132
3911	3818	50.678	50.680	50.676
3913	3817	53.835	53.840	53.834
3915	3820	48.845	48.840	48.843
3917	3825	44.385	44.390	44.384
3918	3820	48.925	48.930	48.924
3920	3823	46.254	46.250	46.253
3921	3822	48.874	48.870	48.873
3924	3868	5.134	5.130	5.134
3926	3839	34.141	34.140	34.140
3928	3828	44.754	44.750	44.753
3930	3856	17.124	17.120	17.124
3932	3829	43.954	43.950	43.953
3934	3856	17.136	17.140	17.136
3935	3824	47.457	47.460	47.456
3936	3824	47.188	47.190	47.187
3938	3830	43.027	43.030	43.026
3940	3828	44.755	44.750	44.754
3942	3829	43.905	43.910	43.904
3944	3820	49.131	49.130	49.129
3946	3827	45.758	45.760	45.757
3948	3828	44.753	44.750	44.752
3950	3828	44.755	44.750	44.754
3952	3849	24.136	24.140	24.136
3954	3828	44.752	44.750	44.751
3955	3822	48.924	48.920	48.923
3957	3817	50.962	50.960	50.960
3958	3824	47.138	47.140	47.137
3959	3815	52.798	52.800	52.796
3960	3817	50.934	50.930	50.932
3962	3817	50.898	50.900	50.896
3963	3814	53.791	53.790	53.789
3964	3815	52.795	52.800	52.793
3965	3815	52.795	52.800	52.794
3966	3815	52.795	52.800	52.793

3967	3819	49.351	49.350	49.350
3968	3819	48.789	48.790	48.787
3969	3819	48.786	48.790	48.785
3970	3814	53.793	53.790	53.791
3972	3817	50.843	50.840	50.842
3973	3817	50.931	50.930	50.929
3974	3817	51.966	51.970	51.965
3975	3819	49.135	49.140	49.134
3976	3817	50.977	50.980	50.975
3978	3817	51.021	51.020	51.020
3980	3819	49.264	49.260	49.263
3981	3819	49.300	49.300	49.299
3982	3817	51.070	51.070	51.068
3983	3822	48.947	48.950	48.945
3985	3820	48.900	48.900	48.898
3986	3820	50.416	50.420	50.415
3988	3822	48.139	48.140	48.138
3990	3829	14.135	14.130	14.135
3992	3822	48.083	48.080	48.081
3994	3822	48.049	48.050	48.048
3995	3839	34.197	34.200	34.197
3997	3824	47.242	47.240	47.241
3998	3829	43.814	43.810	43.813
3999	3822	48.112	48.110	48.111
4001	3839	34.167	34.170	34.166
4004	3819	49.410	49.410	49.409
4005	3816	52.531	52.530	52.529
4006	3819	49.355	49.350	49.353
4007	3819	48.864	48.860	48.862
4008	3814	53.800	53.800	53.799
4009	3820	48.848	48.850	48.847
4010	3819	48.863	48.860	48.861
4011	3818	52.531	52.530	52.530
4013	3824	45.959	45.960	45.958
4015	3820	50.325	50.320	50.323
4017	3822	48.164	48.160	48.162
4019	3816	51.713	51.710	51.711
4021	3822	45.534	45.530	45.532
4022	3822	45.537	45.540	45.535
4023	3814	53.830	53.830	53.828
4024	3814	53.828	53.830	53.826
4025	3830	37.258	37.260	37.256
4027	3828	39.882	39.880	39.881
4028	3828	39.904	39.900	39.903

4029	3820	47.930	47.930	47.929
4030	3819	49.282	49.280	49.280
4031	3820	48.050	48.050	48.048
4032	3820	48.104	48.100	48.102
4033	3828	39.947	39.950	39.946
4034	3824	47.431	47.430	47.430
4035	3820	47.606	47.610	47.605
4036	3817	50.655	50.660	50.653
4037	3820	47.821	47.820	47.819
4040	3825	42.574	42.570	42.572
4041	3815	52.837	52.840	52.835
4042	3814	53.843	53.840	53.842
4043	3828	39.448	39.450	39.446
4044	3825	42.565	42.560	42.563
4045	3825	42.552	42.550	42.550
4046	3827	40.464	40.460	40.462
4047	3827	40.524	40.520	40.522
4049	3826	41.509	41.510	41.507
4050	3825	42.537	42.540	42.535
4051	3821	46.671	46.670	46.669
4052	3820	47.754	47.750	47.752
4054	3820	47.735	47.740	47.734
4055	3819	49.221	49.220	49.219
4056	3824	47.458	47.460	47.457
4057	3813	38.004	38.000	38.004
4058	3820	47.724	47.720	47.723
4059	3826	45.533	45.530	45.532
4061	3824	47.492	47.490	47.491
4063	3817	52.112	52.110	52.111
4064	3824	47.468	47.470	47.467
4066	3817	51.885	51.890	51.884
4069	3819	49.484	49.480	49.483
4071	3828	39.876	39.880	39.875
4072	3819	49.165	49.170	49.164
4074	3819	49.076	49.080	49.074
4075	3819	50.556	50.560	50.554
4076	3822	45.930	45.930	45.928
4077	3822	45.930	45.930	45.929
4078	3817	51.016	51.020	51.015
4079	3819	50.595	50.590	50.594
4080	3818	49.797	49.800	49.795
4081	3819	50.532	50.530	50.530
4083	3826	25.914	25.910	25.914
4084	3817	40.598	40.600	40.598

4086	3822	36.658	36.660	36.658
4087	3822	37.307	37.310	37.307
4089	3834	23.927	23.930	23.927
4090	3830	21.914	21.910	21.914
4091	3833	28.007	28.010	28.007
4092	3822	36.625	36.620	36.625
4093	3824	33.929	33.930	33.929
4094	3824	33.921	33.920	33.920
4095	3830	32.076	32.080	32.076
4096	3833	28.018	28.020	28.018
4097	3833	28.018	28.020	28.017
4099	3823	27.783	27.780	27.783
4101	3826	24.689	24.690	24.689
4103	3820	32.686	32.690	32.686
4104	3822	30.705	30.700	30.705
4105	3822	30.199	30.200	30.198
4106	3821	31.641	31.640	31.641
4107	3822	36.149	36.150	36.149
4108	3822	36.999	37.000	36.998
4109	3825	26.484	26.480	26.484
4110	3822	30.755	30.750	30.754
4111	3833	28.011	28.010	28.010
4112	3833	28.009	28.010	28.008
4113	3821	37.219	37.220	37.218
4114	3827	32.603	32.600	32.603
4116	3821	31.279	31.280	31.279
4118	3818	35.051	35.050	35.050
4119	3818	35.614	35.610	35.614
4120	3818	35.746	35.750	35.746
4121	3837	23.970	23.970	23.969
4122	3818	35.314	35.310	35.313
4123	3827	33.504	33.500	33.503
4124	3827	34.047	34.050	34.047
4125	3837	24.000	24.000	23.999
4126	3833	28.003	28.000	28.003
4127	3823	28.909	28.910	28.909
4128	3823	28.926	28.930	28.926
4129	3818	35.200	35.200	35.199
4130	3826	25.923	25.920	25.923
4131	3830	32.330	32.330	32.329
4132	3835	27.563	27.560	27.563
4134	3824	33.936	33.940	33.936
4135	3822	36.557	36.560	36.556
4136	3822	36.356	36.360	36.356

4137	3824	33.395	33.390	33.394
4139	3831	29.985	29.980	29.984
4140	3830	31.700	31.700	31.700
4141	3840	20.955	20.960	20.955
4142	3822	36.599	36.600	36.598
4143	3832	30.865	30.860	30.864
4145	3833	28.020	28.020	28.020
4146	3831	29.979	29.980	29.979
4147	3819	35.463	35.460	35.463
4149	3819	35.800	35.800	35.799
4151	3828	21.598	21.600	21.598
4153	3819	29.707	29.710	29.707
4154	3826	23.991	23.990	23.991
4155	3824	24.085	24.080	24.085
4156	3828	21.247	21.250	21.247
4158	3828	21.860	21.860	21.860
4159	3831	35.424	35.420	35.423
4161	3833	32.270	32.270	32.270
4162	3833	32.448	32.450	32.447
4164	3826	26.106	26.110	26.106
4165	3822	29.699	29.700	29.698
4168	3820	28.862	28.860	28.862
4170	3838	12.980	12.980	12.980
4171	3826	22.296	22.300	22.296
4172	3825	26.564	26.560	26.564
4173	3819	29.552	29.550	29.552
4174	3824	25.076	25.080	25.076
4175	3822	29.826	29.830	29.826
4176	3823	28.169	28.170	28.168
4178	3826	22.439	22.440	22.438
4180	3833	31.966	31.970	31.965
4182	3833	31.388	31.390	31.388
4183	3822	30.506	30.510	30.505
4185	3822	30.306	30.310	30.305
4186	3840	28.162	28.160	28.162
4187	3822	29.953	29.950	29.953
4188	3822	29.861	29.860	29.861
4189	3832	31.884	31.880	31.883
4190	3822	30.101	30.100	30.100
4191	3833	31.760	31.760	31.759
4193	3832	31.040	31.040	31.039
4196	3840	27.617	27.620	27.617
4198	3826	24.148	24.150	24.147
4200	3842	8.941	8.940	8.941

4202	3831	35.843	35.840	35.842
4203	3822	35.668	35.670	35.668
4205	3824	33.937	33.940	33.936
4206	3828	21.456	21.460	21.456
4207	3833	31.591	31.590	31.590
4209	3831	34.732	34.730	34.732
4210	3833	31.078	31.080	31.078
4219	3826	25.013	25.010	25.013
4220	3825	26.285	26.280	26.284
4227	3816	31.122	31.120	31.121
4228	3819	28.094	28.090	28.094
4229	3816	31.025	31.030	31.025
4230	3816	31.024	31.020	31.024
4233	3815	32.117	32.120	32.117
4234	3818	29.117	29.120	29.117
4244	3838	13.043	13.040	13.043
4246	3819	36.341	36.340	36.341
4247	3827	28.897	28.900	28.896
4249	3819	35.206	35.210	35.205
4250	3838	13.101	13.100	13.101
4251	3822	29.624	29.620	29.624
4252	3832	31.302	31.300	31.302
4254	3832	31.590	31.590	31.590
4255	3822	29.767	29.770	29.766
4257	3833	18.250	18.250	18.249
4267	3826	26.348	26.350	26.348
4272	3838	13.115	13.110	13.115
4274	3826	26.161	26.160	26.161
4275	3815	32.029	32.030	32.028
4276	3812	34.658	34.660	34.657
4278	3818	29.097	29.100	29.097
4280	3816	30.692	30.690	30.691
4281	3812	34.582	34.580	34.581
4282	3815	31.622	31.620	31.622
4283	3813	33.647	33.650	33.647
4284	3813	33.648	33.650	33.647
4286	3811	35.568	35.570	35.568
4287	3819	28.024	28.020	28.024
4289	3821	25.702	25.700	25.701
4290	3815	32.213	32.210	32.212
4291	3812	35.007	35.010	35.007
4292	3812	34.981	34.980	34.981
4293	3819	28.124	28.120	28.123
4295	3812	34.657	34.660	34.657

4297	3817	30.103	30.100	30.103
4298	3812	34.999	35.000	34.999
4299	3818	29.118	29.120	29.117
4301	3819	28.121	28.120	28.121
4303	3818	29.098	29.100	29.098
4304	3819	28.121	28.120	28.121
4306	3818	29.308	29.310	29.307
4307	3821	26.331	26.330	26.331
4309	3816	30.762	30.760	30.762
4310	3819	27.704	27.700	27.704
4311	3816	31.082	31.080	31.082
4312	3816	31.092	31.090	31.091
4313	3818	29.117	29.120	29.117
4316	3818	29.277	29.280	29.276
4318	3812	34.995	34.990	34.994
4319	3818	29.229	29.230	29.229
4320	3818	29.117	29.120	29.117
4321	3819	28.304	28.300	28.304
4322	3821	26.317	26.320	26.317
4323	3819	28.024	28.020	28.024
4325	3815	32.117	32.120	32.117
4326	3811	36.056	36.060	36.056
4327	3821	25.699	25.700	25.699
4328	3816	31.124	31.120	31.124
4329	3818	29.243	29.240	29.242
4331	3813	33.751	33.750	33.751
4332	3812	34.687	34.690	34.687
4333	3814	32.937	32.940	32.937
4336	3820	26.688	26.690	26.688
4338	3815	31.755	31.760	31.755
4339	3818	29.258	29.260	29.257
4341	3816	30.989	30.990	30.989
4342	3818	29.259	29.260	29.258
4344	3817	30.121	30.120	30.121
4345	3819	28.255	28.250	28.255
4346	3819	28.260	28.260	28.260
4347	3821	26.326	26.330	26.326
4349	3821	26.322	26.320	26.322
4350	3818	29.100	29.100	29.100
4351	3818	29.298	29.300	29.298
4352	3819	28.186	28.190	28.186
4353	3821	26.315	26.310	26.315
4354	3817	30.046	30.050	30.045
4355	3814	33.024	33.020	33.024

4357	3816	31.070	31.070	31.070
4358	3816	30.986	30.990	30.986
4359	3815	32.203	32.200	32.202
4361	3815	32.181	32.180	32.180
4363	3814	33.115	33.110	33.115
4364	3815	32.160	32.160	32.159
4366	3818	29.286	29.290	29.285
4367	3818	29.098	29.100	29.098
4368	3819	28.146	28.150	28.146
4369	3819	28.185	28.180	28.185
4370	3814	33.129	33.130	33.129
4371	3812	35.041	35.040	35.040
4372	3815	32.028	32.030	32.027
4373	3815	31.979	31.980	31.979
4374	3815	31.972	31.970	31.972
4375	3817	30.062	30.060	30.062
4376	3813	33.658	33.660	33.657
4377	3817	30.082	30.080	30.082
4378	3817	30.075	30.070	30.074
4379	3812	35.021	35.020	35.021
4380	3817	30.041	30.040	30.041
4382	3815	32.032	32.030	32.032
4383	3817	29.956	29.960	29.956
4384	3817	29.969	29.970	29.968
4385	3821	26.340	26.340	26.340
4387	3816	31.080	31.080	31.079
4388	3815	31.956	31.960	31.956
4389	3818	29.094	29.090	29.094
4391	3818	29.092	29.090	29.091
4392	3816	31.078	31.080	31.078
4393	3812	35.181	35.180	35.180
4394	3816	31.082	31.080	31.081
4395	3818	28.974	28.970	28.973
4396	3819	28.200	28.200	28.200
4397	3815	31.949	31.950	31.949
4398	3818	29.091	29.090	29.091
4400	3816	31.001	31.000	31.001
4401	3814	32.929	32.930	32.929
4402	3816	30.977	30.980	30.976
4404	3815	32.341	32.340	32.341
4406	3815	32.337	32.340	32.337
4407	3815	32.343	32.340	32.343
4409	3814	33.187	33.190	33.186
4410	3812	35.447	35.450	35.446

4411	3815	32.363	32.360	32.363
4412	3814	33.507	33.510	33.507
4414	3815	32.374	32.370	32.374
4415	3814	33.399	33.400	33.399
4417	3814	33.414	33.410	33.414
4420	3818	29.099	29.100	29.098
4422	3819	28.100	28.100	28.100
4423	3816	31.100	31.100	31.100
4424	3819	28.102	28.100	28.102
4426	3819	28.054	28.050	28.054
4427	3812	35.431	35.430	35.431
4428	3814	33.348	33.350	33.348
4430	3819	28.108	28.110	28.108
4431	3815	32.345	32.340	32.345
4432	3818	29.006	29.010	29.006
4433	3814	33.281	33.280	33.280
4434	3814	33.294	33.290	33.294
4435	3812	35.152	35.150	35.151
4437	3818	29.256	29.260	29.256
4438	3815	32.125	32.130	32.125
4439	3815	31.984	31.980	31.983
4441	3812	35.190	35.190	35.190
4442	3812	35.202	35.200	35.202
4443	3815	31.946	31.950	31.945
4444	3814	32.931	32.930	32.931
4446	3812	35.053	35.050	35.053
4447	3814	32.963	32.960	32.963
4448	3814	32.930	32.930	32.930
4449	3819	28.105	28.100	28.105
4451	3819	28.071	28.070	28.071
4452	3819	28.068	28.070	28.068
4453	3817	30.262	30.260	30.262
4454	3814	33.085	33.080	33.085
4455	3819	28.060	28.060	28.059
4457	3814	33.144	33.140	33.143
4460	3818	29.260	29.260	29.260
4461	3815	31.954	31.950	31.954
4464	3812	35.140	35.140	35.140
4466	3818	29.090	29.090	29.090
4468	3815	32.039	32.040	32.038
4470	3814	33.274	33.270	33.274
4471	3815	31.979	31.980	31.979
4473	3815	31.971	31.970	31.971
4474	3815	32.342	32.340	32.342

4475	3818	29.014	29.010	29.014
4476	3818	29.002	29.000	29.002
4478	3812	35.116	35.120	35.115
4479	3817	30.084	30.080	30.083
4480	3813	34.533	34.530	34.532
4482	3818	29.011	29.010	29.011
4483	3816	31.732	31.730	31.731
4485	3816	31.719	31.720	31.719
4486	3817	30.519	30.520	30.519
4487	3814	33.634	33.630	33.634
4488	3814	33.702	33.700	33.702
4489	3814	33.521	33.520	33.521
4491	3818	29.291	29.290	29.290
4492	3818	29.027	29.030	29.027
4493	3814	33.314	33.310	33.313
4494	3814	33.654	33.650	33.654
4495	3814	33.282	33.280	33.282
4496	3818	29.294	29.290	29.294
4497	3817	30.119	30.120	30.119
4498	3818	29.284	29.280	29.283
4499	3816	31.096	31.100	31.095
4500	3814	33.198	33.200	33.198
4502	3819	28.240	28.240	28.240
4503	3815	32.046	32.050	32.045
4505	3815	32.075	32.070	32.075
4507	3814	33.160	33.160	33.160
4508	3812	35.103	35.100	35.102
4510	3813	34.375	34.370	34.374
4512	3814	32.961	32.960	32.961
4513	3816	31.087	31.090	31.087
4514	3814	33.141	33.140	33.140
4515	3818	29.316	29.320	29.316
4516	3812	35.462	35.460	35.462
4518	3812	35.475	35.470	35.475
4519	3811	36.572	36.570	36.572
4520	3811	36.562	36.560	36.561
4522	3812	35.489	35.490	35.489
4523	3817	30.150	30.150	30.150
4524	3815	32.303	32.300	32.302
4526	3816	31.083	31.080	31.083
4527	3817	30.086	30.090	30.086
4528	3817	30.130	30.130	30.130
4529	3816	31.093	31.090	31.093
4530	3817	30.159	30.160	30.159

4531	3812	35.535	35.530	35.535
4532	3816	32.149	32.150	32.148
4534	3814	33.581	33.580	33.581
4535	3814	33.511	33.510	33.511
4537	3814	33.505	33.500	33.505
4540	3816	31.803	31.800	31.803
4542	3814	33.273	33.270	33.272
4543	3815	32.342	32.340	32.342
4545	3814	33.210	33.210	33.210
4546	3813	34.321	34.320	34.320
4547	3813	34.508	34.510	34.507
4549	3817	30.866	30.870	30.866
4551	3813	34.498	34.500	34.498
4553	3810	37.481	37.480	37.480
4554	3821	27.074	27.070	27.074
4555	3816	31.421	31.420	31.421
4556	3816	31.408	31.410	31.407
4557	3810	37.455	37.450	37.455
4558	3816	31.438	31.440	31.437
4559	3814	33.560	33.560	33.560
4560	3814	33.264	33.260	33.264
4561	3814	33.489	33.490	33.489
4563	3815	32.337	32.340	32.337
4564	3814	33.270	33.270	33.269
4565	3814	33.353	33.350	33.353
4566	3814	33.359	33.360	33.359
4567	3814	33.611	33.610	33.611
4568	3817	30.731	30.730	30.730
4569	3817	30.231	30.230	30.231
4570	3817	30.243	30.240	30.242
4571	3818	29.997	30.000	29.997
4572	3817	30.773	30.770	30.773
4574	3817	30.813	30.810	30.812
4575	3814	33.598	33.600	33.598
4576	3818	30.026	30.030	30.025
4577	3821	27.050	27.050	27.049
4578	3817	30.968	30.970	30.967
4579	3813	34.250	34.250	34.249
4581	3814	33.260	33.260	33.259
4582	3814	33.318	33.320	33.317
4583	3818	29.373	29.370	29.372
4584	3821	26.310	26.310	26.310
4585	3818	29.267	29.270	29.267
4586	3818	29.385	29.390	29.385

4587	3815	32.469	32.470	32.468
4588	3815	32.432	32.430	32.431
4589	3814	33.672	33.670	33.672
4591	3811	36.549	36.550	36.548
4593	3818	29.281	29.280	29.280
4594	3815	32.452	32.450	32.452
4595	3818	30.031	30.030	30.031
4596	3815	32.456	32.460	32.456
4597	3815	32.453	32.450	32.453
4599	3821	27.103	27.100	27.103
4600	3821	27.109	27.110	27.109
4601	3814	33.499	33.500	33.499
4604	3816	32.190	32.190	32.190
4605	3821	27.124	27.120	27.124
4606	3817	30.892	30.890	30.892
4607	3815	32.874	32.870	32.874
4609	3814	33.398	33.400	33.397
4610	3816	32.163	32.160	32.163
4612	3815	32.581	32.580	32.581
4614	3816	31.896	31.900	31.896
4615	3815	32.688	32.690	32.688
4616	3814	33.956	33.960	33.955
4618	3817	30.553	30.550	30.553
4619	3814	33.471	33.470	33.471
4620	3818	30.059	30.060	30.058
4622	3814	33.484	33.480	33.483
4623	3817	30.470	30.470	30.470
4624	3815	32.464	32.460	32.463
4626	3814	33.475	33.470	33.475
4628	3815	32.466	32.470	32.465
4630	3815	32.967	32.970	32.966
4631	3816	31.745	31.750	31.745
4632	3815	32.963	32.960	32.963
4634	3815	32.959	32.960	32.958
4635	3818	30.007	30.010	30.006
4636	3818	29.963	29.960	29.963
4637	3816	31.397	31.400	31.396
4639	3817	30.845	30.840	30.844
4640	3818	29.925	29.920	29.925
4641	3813	34.238	34.240	34.238
4643	3815	32.473	32.470	32.473
4645	3814	33.395	33.390	33.394
4646	3815	32.420	32.420	32.420
4647	3815	32.470	32.470	32.469

4648	3815	32.404	32.400	32.404
4650	3815	32.482	32.480	32.482
4652	3814	33.498	33.500	33.497
4653	3816	31.992	31.990	31.992
4656	3816	31.985	31.980	31.985
4658	3816	31.978	31.980	31.977
4659	3815	33.098	33.100	33.098
4661	3823	26.375	26.380	26.375
4662	3823	26.311	26.310	26.311
4664	3816	31.905	31.900	31.904
4666	3821	28.698	28.700	28.698
4668	3815	32.892	32.890	32.891
4670	3816	31.912	31.910	31.912
4672	3815	32.884	32.880	32.884
4674	3815	32.590	32.590	32.590
4676	3815	33.305	33.300	33.305
4677	3815	33.164	33.160	33.164
4678	3815	33.210	33.210	33.209
4680	3815	33.340	33.340	33.340
4681	3818	30.388	30.390	30.388
4682	3819	30.629	30.630	30.629
4683	3824	25.605	25.600	25.605
4685	3815	33.036	33.040	33.036
4686	3815	33.266	33.270	33.265
4687	3815	33.790	33.790	33.789
4688	3823	26.525	26.520	26.525
4689	3824	25.639	25.640	25.639
4691	3814	34.222	34.220	34.222
4692	3816	31.973	31.970	31.973
4694	3814	34.216	34.220	34.216
4695	3814	33.467	33.470	33.466
4697	3815	33.213	33.210	33.212
4700	3817	30.559	30.560	30.558
4701	3815	32.958	32.960	32.958
4704	3817	30.528	30.530	30.527
4706	3819	28.562	28.560	28.561
4707	3817	30.805	30.800	30.804
4708	3819	28.514	28.510	28.514
4710	3815	32.885	32.890	32.885
4711	3814	33.492	33.490	33.492
4713	3814	33.477	33.480	33.477
4714	3817	30.472	30.470	30.471
4715	3814	33.485	33.480	33.485
4716	3815	32.485	32.490	32.485

4717	3815	32.504	32.500	32.504
4718	3815	32.462	32.460	32.461
4719	3815	33.110	33.110	33.110
4720	3815	33.135	33.130	33.135
4721	3815	32.512	32.510	32.512
4723	3818	30.525	30.520	30.525
4724	3818	30.588	30.590	30.588
4726	3815	33.275	33.270	33.274
4727	3816	32.401	32.400	32.401
4728	3818	30.558	30.560	30.558
4729	3814	34.220	34.220	34.219
4730	3820	29.321	29.320	29.321
4731	3819	30.107	30.110	30.107
4732	3824	25.567	25.570	25.566
4734	3818	30.851	30.850	30.850
4735	3820	29.248	29.250	29.247
4736	3818	30.489	30.490	30.488
4738	3819	29.999	30.000	29.999
4739	3819	30.427	30.430	30.427
4740	3812	36.624	36.620	36.623
4742	3812	36.876	36.880	36.875
4743	3818	30.909	30.910	30.908
4744	3821	28.852	28.850	28.852
4746	3820	29.375	29.370	29.374
4747	3814	33.448	33.450	33.447
4749	3821	28.883	28.880	28.883
4750	3821	28.758	28.760	28.758
4751	3815	33.480	33.480	33.480
4752	3815	33.328	33.330	33.327
4753	3815	33.378	33.380	33.378
4754	3820	29.265	29.260	29.264
4755	3818	30.638	30.640	30.638
4757	3821	28.668	28.670	28.668
4758	3815	33.860	33.860	33.860
4760	3814	33.466	33.470	33.466
4762	3814	33.467	33.470	33.467
4763	3815	32.726	32.730	32.725
4764	3815	33.154	33.150	33.154
4766	3815	32.645	32.640	32.645
4767	3815	32.467	32.470	32.467
4768	3818	30.698	30.700	30.697
4769	3815	32.675	32.670	32.674
4771	3821	28.822	28.820	28.822
4772	3815	32.419	32.420	32.419

4773	3814	33.449	33.450	33.449
4774	3817	30.423	30.420	30.423
4775	3823	26.421	26.420	26.421
4777	3815	32.417	32.420	32.417
4778	3815	32.408	32.410	32.407
4780	3815	33.793	33.790	33.792
4781	3815	33.791	33.790	33.791
4782	3815	32.451	32.450	32.450
4783	3818	31.005	31.000	31.005
4784	3815	33.417	33.420	33.417
4786	3815	33.789	33.790	33.789
4787	3818	31.151	31.150	31.150
4788	3819	30.627	30.630	30.627
4789	3819	30.625	30.630	30.625
4791	3812	24.115	24.110	24.114
4792	3812	24.114	24.110	24.113
4794	3819	30.619	30.620	30.619
4795	3818	32.241	32.240	32.240
4797	3820	30.070	30.070	30.070
4798	3824	26.156	26.160	26.156
4800	3818	32.326	32.330	32.325
4801	3822	27.819	27.820	27.819
4803	3818	23.127	23.130	23.126
4804	3826	16.211	16.210	16.210
4806	3826	16.059	16.060	16.058
4808	3813	23.122	23.120	23.120
4809	3812	24.120	24.120	24.119
4812	3813	23.121	23.120	23.120
4813	3812	24.114	24.110	24.112
4814	3813	23.120	23.120	23.119
4815	3819	30.631	30.630	30.631
4816	3824	17.696	17.690	17.695
4817	3813	31.962	31.960	31.961
4818	3813	31.645	31.640	31.644
4820	3806	39.934	39.930	39.933
4821	3806	39.966	39.960	39.965
4822	3806	39.934	39.930	39.933
4823	3818	30.072	30.070	30.072
4824	3806	39.933	39.930	39.932
4826	3813	35.302	35.300	35.301
4827	3820	20.945	20.940	20.943
4828	3814	27.287	27.290	27.286
4829	3818	32.193	32.190	32.192
4830	3815	32.970	32.970	32.969

4832	3814	26.337	26.340	26.336
4833	3814	27.555	27.550	27.554
4834	3818	23.168	23.170	23.167
4835	3818	30.789	30.790	30.789
4836	3814	27.515	27.510	27.514
4837	3814	27.316	27.310	27.316
4838	3818	32.293	32.290	32.293
4839	3820	29.204	29.200	29.204
4840	3818	30.707	30.710	30.706
4841	3818	31.041	31.040	31.041
4842	3818	30.614	30.610	30.613
4844	3818	30.427	30.430	30.427
4845	3820	30.043	30.040	30.042
4846	3820	29.137	29.140	29.136
4848	3812	37.199	37.200	37.199
4850	3809	37.755	37.750	37.755
4851	3826	16.974	16.970	16.973
4852	3813	31.501	31.500	31.500
4854	3812	24.121	24.120	24.120
4855	3818	18.145	18.140	18.144
4856	3826	16.609	16.610	16.608
4857	3815	30.408	30.410	30.407
4858	3817	26.417	26.420	26.416
4859	3819	13.728	13.730	13.727
4860	3823	10.047	10.040	10.045
4861	3826	8.380	8.380	8.378
4862	3813	23.146	23.140	23.145
4863	3824	9.492	9.490	9.490
4865	3823	9.867	9.860	9.865
4867	3813	34.897	34.900	34.896
4869	3818	32.372	32.370	32.371
4870	3814	33.161	33.160	33.160
4871	3817	19.143	19.140	19.142
4872	3810	26.132	26.130	26.130
4873	3815	31.786	31.790	31.785
4874	3815	31.787	31.790	31.787
4875	3813	23.144	23.140	23.143
4876	3825	10.788	10.790	10.786
4877	3825	10.624	10.620	10.623
4880	3816	30.725	30.720	30.725
4881	3816	30.730	30.730	30.730
4882	3825	10.367	10.360	10.365
4883	3824	17.645	17.640	17.644
4885	3824	17.609	17.610	17.608

4887	3818	31.237	31.240	31.237
4888	3819	30.383	30.380	30.383
4889	3824	17.583	17.580	17.582
4890	3826	16.411	16.410	16.411
4891	3820	29.904	29.900	29.904
4892	3821	27.095	27.090	27.094
4893	3812	37.847	37.850	37.846
4896	3820	29.974	29.970	29.974
4897	3818	30.037	30.040	30.037
4898	3822	27.864	27.860	27.863
4899	3817	19.148	19.150	19.147
4900	3812	24.124	24.120	24.122
4901	3812	24.126	24.120	24.124
4902	3819	13.660	13.660	13.658
4903	3815	31.755	31.750	31.755
4904	3815	31.767	31.770	31.767
4906	3816	30.735	30.730	30.734
4907	3823	10.168	10.170	10.166
4908	3815	31.772	31.770	31.772
4910	3816	30.718	30.720	30.718
4911	3824	17.874	17.870	17.873
4913	3820	24.221	24.220	24.220
4914	3823	10.310	10.310	10.308
4915	3814	32.827	32.830	32.827
4916	3814	32.851	32.850	32.850
4917	3813	33.861	33.860	33.860
4918	3813	33.933	33.930	33.932
4919	3814	32.851	32.850	32.851
4921	3814	32.843	32.840	32.843
4923	3817	15.112	15.110	15.110
4924	3814	32.870	32.870	32.869
4925	3814	32.870	32.870	32.870
4926	3813	33.809	33.810	33.809
4928	3813	33.696	33.700	33.695
4929	3813	33.669	33.670	33.669
4931	3819	13.514	13.510	13.512
4932	3821	25.647	25.650	25.647
4933	3818	28.651	28.650	28.651
4934	3811	20.902	20.900	20.900
4935	3807	39.862	39.860	39.862
4936	3807	39.863	39.860	39.862
4937	3814	32.656	32.660	32.656
4939	3814	32.886	32.890	32.885
4940	3816	30.891	30.890	30.891

4941	3814	32.874	32.870	32.874
4942	3813	33.862	33.860	33.861
4943	3808	38.989	38.990	38.988
4944	3816	30.897	30.900	30.897
4945	3814	32.867	32.870	32.866
4947	3815	31.778	31.780	31.777
4949	3815	31.828	31.830	31.828
4950	3815	31.903	31.900	31.902
4951	3811	20.851	20.850	20.848
4953	3810	36.933	36.930	36.933
4956	3813	33.674	33.670	33.674
4957	3816	15.607	15.600	15.605
4960	3814	33.482	33.480	33.481
4962	3809	37.417	37.420	37.416
4964	3816	30.710	30.710	30.710
4965	3814	32.664	32.660	32.664
4966	3813	33.692	33.690	33.691
4967	3812	24.129	24.130	24.127
4968	3823	9.963	9.960	9.962
4969	3812	38.426	38.430	38.425
4970	3809	37.128	37.130	37.127
4971	3813	23.140	23.140	23.139
4972	3813	23.123	23.120	23.121
4973	3810	26.134	26.130	26.132
4974	3810	26.137	26.130	26.135
4975	3816	30.799	30.800	30.799
4976	3816	30.749	30.750	30.748
4977	3814	32.665	32.660	32.665
4978	3813	33.667	33.670	33.667
4979	3814	32.852	32.850	32.851
4980	3813	33.942	33.940	33.942
4981	3811	35.888	35.890	35.888
4982	3814	32.854	32.850	32.853
4983	3814	32.878	32.880	32.878
4984	3827	7.890	7.890	7.888
4985	3827	7.749	7.750	7.747
4987	3810	36.933	36.930	36.933
4988	3811	35.986	35.990	35.986
4989	3811	35.986	35.990	35.986
4990	3808	38.988	38.990	38.987
4991	3813	33.939	33.940	33.939
4992	3815	31.936	31.930	31.935
4994	3807	39.869	39.870	39.868
4995	3813	33.929	33.930	33.928

4996	3818	29.396	29.400	29.396
4997	3814	33.217	33.220	33.217
4998	3815	32.373	32.370	32.373
4999	3807	40.288	40.290	40.287
5000	3806	40.869	40.870	40.868
5002	3813	33.952	33.950	33.951
5003	3814	33.124	33.120	33.124
5004	3811	36.272	36.270	36.271
5005	3808	39.276	39.280	39.275
5006	3814	33.125	33.120	33.124
5007	3818	28.936	28.940	28.936
5008	3815	31.951	31.950	31.951
5009	3813	34.234	34.230	34.234
5010	3811	36.336	36.340	36.335
5011	3815	32.078	32.080	32.078
5012	3824	9.630	9.630	9.628
5014	3827	8.116	8.110	8.114
5015	3810	36.861	36.860	36.860
5017	3808	38.987	38.990	38.987
5018	3813	34.081	34.080	34.081
5019	3807	39.864	39.860	39.864
5020	3813	33.860	33.860	33.859
5022	3813	33.860	33.860	33.860
5023	3816	30.851	30.850	30.850
5024	3814	32.852	32.850	32.852
5025	3814	32.852	32.850	32.852
5026	3813	33.860	33.860	33.859
5027	3814	33.061	33.060	33.061
5028	3815	32.076	32.080	32.076
5030	3814	32.852	32.850	32.852
5031	3813	33.792	33.790	33.791
5033	3814	33.072	33.070	33.071
5035	3816	30.908	30.910	30.907
5036	3816	30.915	30.910	30.915
5038	3814	33.058	33.060	33.058
5039	3826	8.068	8.070	8.066
5040	3824	9.829	9.830	9.827
5041	3826	8.568	8.570	8.566
5042	3818	28.935	28.930	28.934
5043	3815	32.138	32.140	32.137
5044	3815	32.154	32.150	32.154
5045	3810	36.873	36.870	36.873
5047	3814	33.122	33.120	33.122
5048	3815	32.111	32.110	32.110

5050	3807	40.283	40.280	40.282
5051	3813	34.042	34.040	34.041
5052	3813	34.133	34.130	34.132
5053	3814	33.101	33.100	33.101
5054	3814	33.120	33.120	33.119
5056	3813	33.861	33.860	33.861
5057	3815	32.178	32.180	32.177
5058	3813	34.030	34.030	34.029
5059	3815	32.190	32.190	32.190
5060	3820	27.209	27.210	27.208
5061	3815	32.166	32.170	32.166
5062	3816	31.059	31.060	31.059
5063	3813	33.860	33.860	33.860
5064	3813	33.861	33.860	33.860
5065	3811	36.221	36.220	36.220
5066	3810	37.128	37.130	37.127
5068	3813	33.915	33.910	33.914
5070	3815	32.366	32.370	32.366
5071	3813	34.053	34.050	34.053
5072	3810	36.878	36.880	36.877
5074	3810	36.875	36.870	36.875
5075	3814	33.073	33.070	33.073
5077	3807	40.295	40.290	40.295
5079	3816	30.901	30.900	30.901
5080	3815	31.956	31.960	31.956
5081	3813	33.947	33.950	33.947
5082	3813	33.940	33.940	33.939
5084	3810	36.868	36.870	36.867
5085	3813	33.944	33.940	33.944
5087	3819	28.384	28.380	28.384
5088	3815	32.359	32.360	32.358
5089	3814	33.169	33.170	33.168
5090	3810	36.869	36.870	36.868
5091	3813	33.865	33.860	33.865
5092	3813	33.861	33.860	33.860
5093	3813	33.863	33.860	33.862
5094	3813	33.863	33.860	33.863
5096	3814	33.086	33.090	33.086
5098	3815	32.080	32.080	32.079
5099	3806	40.868	40.870	40.867
5100	3806	40.869	40.870	40.869
5101	3806	40.868	40.870	40.868
5102	3813	33.902	33.900	33.902
5103	3807	40.290	40.290	40.290

5104	3806	40.871	40.870	40.871
5105	3810	36.871	36.870	36.871
5107	3818	29.331	29.330	29.331
5108	3811	36.474	36.470	36.473
5110	3816	31.783	31.780	31.783
5111	3814	33.182	33.180	33.182
5112	3814	33.162	33.160	33.162
5114	3806	41.523	41.520	41.523
5115	3816	31.609	31.610	31.608
5116	3814	33.194	33.190	33.194
5117	3808	38.978	38.980	38.978
5118	3814	33.176	33.180	33.176
5119	3813	34.410	34.410	34.409
5120	3815	32.541	32.540	32.541
5121	3815	32.263	32.260	32.262
5122	3813	34.598	34.600	34.598
5123	3816	31.268	31.270	31.268
5125	3816	31.276	31.280	31.276
5126	3810	37.256	37.260	37.255
5127	3808	39.564	39.560	39.564
5129	3816	31.433	31.430	31.433
5130	3810	37.244	37.240	37.243
5131	3816	31.746	31.750	31.745
5132	3816	31.637	31.640	31.637
5133	3808	39.654	39.650	39.653
5134	3808	39.544	39.540	39.543
5136	3811	36.631	36.630	36.631
5138	3816	31.720	31.720	31.720
5139	3811	36.257	36.260	36.256
5140	3807	40.334	40.330	40.334
5141	3805	42.340	42.340	42.339
5142	3807	40.329	40.330	40.329
5143	3815	32.521	32.520	32.521
5144	3810	37.249	37.250	37.248
5145	3810	37.253	37.250	37.253
5146	3818	29.296	29.300	29.296
5148	3813	34.647	34.650	34.646
5149	3813	34.640	34.640	34.639
5150	3818	29.335	29.340	29.335
5151	3808	39.328	39.330	39.328
5152	3808	39.328	39.330	39.328
5153	3811	36.634	36.630	36.634
5154	3809	38.445	38.440	38.444
5155	3818	29.342	29.340	29.342

5156	3813	34.394	34.390	34.393
5157	3812	35.487	35.490	35.486
5158	3812	35.509	35.510	35.509
5160	3816	31.047	31.050	31.047
5161	3814	33.116	33.120	33.116
5162	3818	29.442	29.440	29.442
5163	3816	31.396	31.400	31.396
5164	3816	31.071	31.070	31.071
5166	3816	31.093	31.090	31.092
5167	3811	36.323	36.320	36.322
5168	3812	35.495	35.490	35.495
5169	3812	35.474	35.470	35.473
5170	3810	37.112	37.110	37.111
5171	3810	37.408	37.410	37.408
5172	3816	31.669	31.670	31.668
5174	3823	26.321	26.320	26.320
5175	3818	29.314	29.310	29.314
5176	3810	37.366	37.370	37.365
5178	3810	37.378	37.380	37.377
5180	3817	31.103	31.100	31.103
5182	3811	36.543	36.540	36.542
5185	3816	31.785	31.780	31.784
5186	3817	31.121	31.120	31.121
5188	3816	31.310	31.310	31.309
5189	3816	31.301	31.300	31.301
5190	3811	36.332	36.330	36.331
5192	3815	34.940	34.940	34.940
5193	3811	36.290	36.290	36.290
5194	3813	34.378	34.380	34.377
5195	3817	30.961	30.960	30.961
5196	3817	31.082	31.080	31.082
5197	3817	31.187	31.190	31.186
5198	3815	34.944	34.940	34.943
5199	3820	29.219	29.220	29.218
5200	3817	30.938	30.940	30.938
5201	3817	31.161	31.160	31.161
5202	3817	30.983	30.980	30.983
5203	3808	39.547	39.550	39.546
5204	3816	31.356	31.360	31.356
5207	3808	39.544	39.540	39.543
5209	3806	41.492	41.490	41.492
5210	3811	36.468	36.470	36.467
5214	3811	36.464	36.460	36.464
5216	3807	40.330	40.330	40.329

5218	3811	35.965	35.960	35.964
5224	3817	31.013	31.010	31.012
5227	3815	34.788	34.790	34.788
5228	3820	29.659	29.660	29.658
5229	3817	31.027	31.030	31.027
5230	3818	29.981	29.980	29.981
5232	3815	34.828	34.830	34.827
5233	3823	26.391	26.390	26.390
5234	3820	29.692	29.690	29.692
5235	3818	32.345	32.340	32.345
5237	3816	33.898	33.900	33.897
5239	3815	34.839	34.840	34.838
5241	3826	23.334	23.330	23.334
5242	3823	26.167	26.170	26.166
5243	3812	38.890	38.890	38.889
5244	3814	37.003	37.000	37.002
5245	3812	38.735	38.730	38.734
5248	3814	37.074	37.070	37.074
5249	3814	36.535	36.530	36.534
5255	3815	34.867	34.870	34.867
5260	3817	32.893	32.890	32.893
5262	3815	34.913	34.910	34.912
5263	3821	30.010	30.010	30.009
5264	3818	32.430	32.430	32.429
5266	3816	33.905	33.900	33.905
5268	3818	29.953	29.950	29.953
5269	3817	31.183	31.180	31.183
5270	3815	33.174	33.170	33.174
5271	3820	29.673	29.670	29.672
5274	3815	33.168	33.170	33.168
5275	3815	34.863	34.860	34.863
5276	3822	27.690	27.690	27.690
5277	3826	23.581	23.580	23.580
5278	3822	27.853	27.850	27.853
5282	3826	23.486	23.490	23.486
5284	3816	33.898	33.900	33.898
5286	3816	33.899	33.900	33.899
5291	3813	34.360	34.360	34.360
5292	3811	36.349	36.350	36.348
5296	3817	31.054	31.050	31.054
5299	3818	32.347	32.350	32.346
5301	3817	30.878	30.880	30.878
5302	3817	30.847	30.850	30.847
5303	3822	27.149	27.150	27.148

5304	3822	27.144	27.140	27.144
5306	3822	27.156	27.160	27.156
5308	3822	27.138	27.140	27.137
5310	3826	23.389	23.390	23.388
5311	3812	38.795	38.790	38.794
5312	3812	38.535	38.530	38.534
5314	3812	38.538	38.540	38.538
5315	3838	12.969	12.970	12.969
5317	3838	13.009	13.010	13.009
5320	3812	38.538	38.540	38.537
5322	3817	33.264	33.260	33.264
5324	3814	36.542	36.540	36.542
5326	3814	36.545	36.540	36.545
5328	3814	36.538	36.540	36.538
5330	3812	38.530	38.530	38.530
5331	3822	27.153	27.150	27.152
5332	3814	37.230	37.230	37.230
5333	3814	37.286	37.290	37.285
5334	3808	39.676	39.680	39.675
5335	3815	34.828	34.830	34.827
5336	3820	29.740	29.740	29.740
5337	3815	34.848	34.850	34.847
5339	3814	36.666	36.660	36.665
5341	3820	29.758	29.760	29.757
5342	3820	29.132	29.130	29.132
5344	3822	27.744	27.740	27.743
5345	3814	36.525	36.530	36.525
5347	3822	29.471	29.470	29.471
5349	3821	30.542	30.540	30.542
5350	3822	29.338	29.340	29.338
5352	3822	28.172	28.170	28.172
5353	3821	30.372	30.370	30.371
5354	3814	37.197	37.200	37.197
5356	3814	36.540	36.540	36.539
5358	3817	33.266	33.270	33.266
5359	3817	30.909	30.910	30.908
5360	3816	31.745	31.740	31.744
5361	3812	35.705	35.700	35.704
5362	3816	31.815	31.820	31.815
5364	3809	38.361	38.360	38.360
5365	3809	38.370	38.370	38.369
5367	3813	37.963	37.960	37.963
5368	3811	40.028	40.030	40.027
5370	3811	40.029	40.030	40.029

5371	3812	38.859	38.860	38.859
5372	3822	29.454	29.450	29.454
5374	3814	37.040	37.040	37.039
5375	3817	33.220	33.220	33.220
5376	3822	29.393	29.390	29.393
5377	3821	31.391	31.390	31.390
5378	3822	30.199	30.200	30.198
5379	3833	18.372	18.370	18.372
5381	3806	41.420	41.420	41.420
5382	3809	38.356	38.350	38.355
5383	3821	31.269	31.270	31.269
5385	3833	18.336	18.340	18.336
5388	3816	33.895	33.890	33.894
5390	3821	28.866	28.870	28.865
5391	3816	33.897	33.900	33.897
5393	3820	29.772	29.770	29.771
5394	3816	33.896	33.900	33.895
5395	3823	27.788	27.790	27.787
5397	3842	8.920	8.920	8.919
5399	3823	28.138	28.140	28.137
5401	3811	40.084	40.080	40.083
5404	3812	35.485	35.490	35.485
5406	3814	37.147	37.150	37.146
5407	3809	38.345	38.340	38.344
5408	3821	31.514	31.510	31.514
5409	3812	35.509	35.510	35.509
5410	3812	35.525	35.520	35.524
5411	3817	33.326	33.330	33.326
5413	3812	38.636	38.640	38.636
5414	3812	38.780	38.780	38.779
5415	3822	29.305	29.300	29.304
5416	3821	30.176	30.180	30.176
5417	3812	38.528	38.530	38.527
5419	3815	35.512	35.510	35.511
5421	3815	35.487	35.490	35.486
5423	3833	18.205	18.200	18.205
5425	3833	18.241	18.240	18.241
5428	3812	35.417	35.420	35.416
5430	3812	35.510	35.510	35.510
5431	3810	37.532	37.530	37.532
5432	3810	37.547	37.550	37.546
5433	3814	33.503	33.500	33.503
5434	3814	33.516	33.520	33.515
5435	3810	37.645	37.640	37.644

5436	3810	37.633	37.630	37.632
5437	3806	41.481	41.480	41.480
5438	3808	39.501	39.500	39.500
5439	3813	35.246	35.250	35.246
5441	3813	35.207	35.210	35.206
5443	3809	38.381	38.380	38.381
5444	3809	39.043	39.040	39.042
5445	3809	39.075	39.070	39.075
5446	3811	36.615	36.620	36.615
5447	3828	23.693	23.690	23.693
5449	3828	23.407	23.410	23.406
5452	3833	18.287	18.290	18.287
5454	3836	15.589	15.590	15.588
5455	3810	37.665	37.660	37.665
5457	3810	37.654	37.650	37.654
5458	3828	23.762	23.760	23.762
5459	3838	13.049	13.050	13.049
5461	3833	18.163	18.160	18.162
5463	3813	38.027	38.030	38.026
5465	3813	38.026	38.030	38.026
5467	3823	28.941	28.940	28.940
5468	3821	31.036	31.040	31.035
5469	3821	30.291	30.290	30.291
5470	3821	30.209	30.210	30.209
5471	3808	39.399	39.400	39.399
5472	3808	39.409	39.410	39.409
5473	3809	38.372	38.370	38.372
5474	3812	35.497	35.500	35.496
5475	3812	35.476	35.480	35.475
5476	3810	37.959	37.960	37.958
5478	3810	38.008	38.010	38.007
5479	3828	23.443	23.440	23.443
5481	3812	35.468	35.470	35.468
5483	3821	31.387	31.390	31.386
5484	3821	31.538	31.540	31.538
5485	3821	31.155	31.150	31.154
5487	3821	28.726	28.730	28.726
5488	3821	28.802	28.800	28.801
5489	3822	30.644	30.640	30.644
5490	3828	23.831	23.830	23.832
5491	3813	34.664	34.660	34.664
5492	3811	36.894	36.890	36.894
5494	3811	36.924	36.920	36.924
5495	3814	36.533	36.530	36.532

5497	3813	34.700	34.700	34.700
5499	3814	33.494	33.490	33.494
5501	3814	36.620	36.620	36.620
5503	3806	41.466	41.470	41.465
5504	3808	39.595	39.600	39.595
5505	3808	39.603	39.600	39.603
5506	3813	34.486	34.490	34.485
5507	3831	18.112	18.110	18.112
5509	3813	35.015	35.010	35.014
5511	3828	21.120	21.120	21.120
5513	3831	18.113	18.110	18.113
5515	3812	35.661	35.660	35.661
5517	3828	21.122	21.120	21.122
5520	3813	34.624	34.620	34.624
5521	3811	36.657	36.660	36.656
5522	3812	35.674	35.670	35.674
5524	3811	36.815	36.810	36.814
5525	3811	36.873	36.870	36.873
5527	3812	38.734	38.730	38.734
5528	3820	30.440	30.440	30.439
5530	3826	24.677	24.680	24.676
5531	3808	39.535	39.530	39.534
5532	3813	35.003	35.000	35.002
5533	3813	34.957	34.960	34.957
5534	3812	38.806	38.810	38.805
5535	3811	36.656	36.660	36.655
5536	3812	35.462	35.460	35.462
5537	3812	35.452	35.450	35.452
5538	3808	39.518	39.520	39.518
5539	3811	36.793	36.790	36.792
5540	3811	36.849	36.850	36.848
5541	3806	41.454	41.450	41.453
5544	3809	39.124	39.120	39.124
5545	3809	39.281	39.280	39.281
5547	3813	35.046	35.050	35.046
5548	3812	35.813	35.810	35.813
5550	3812	35.801	35.800	35.800
5551	3813	34.561	34.560	34.560
5552	3813	34.585	34.580	34.585
5553	3813	35.180	35.180	35.179
5556	3816	32.580	32.580	32.580
5558	3816	32.688	32.690	32.688
5559	3810	37.527	37.530	37.526
5560	3821	28.136	28.140	28.136

5562	3828	21.131	21.130	21.131
5563	3826	22.723	22.720	22.723
5564	3812	35.443	35.440	35.442
5565	3812	35.433	35.430	35.433
5566	3812	35.518	35.520	35.518
5567	3812	35.741	35.740	35.740
5569	3826	22.836	22.840	22.836
5571	3821	28.140	28.140	28.139
5573	3813	34.747	34.750	34.746
5575	3831	18.113	18.110	18.112
5577	3821	28.144	28.140	28.143
5580	3820	28.312	28.310	28.311
5581	3831	18.114	18.110	18.113
5583	3826	23.006	23.010	23.006
5584	3826	22.883	22.880	22.882
5586	3820	28.400	28.400	28.400
5588	3813	34.876	34.880	34.875
5589	3813	34.958	34.960	34.958
5590	3814	33.526	33.530	33.525
5592	3817	30.803	30.800	30.803
5594	3817	30.788	30.790	30.788
5595	3812	35.688	35.690	35.688
5596	3808	39.672	39.670	39.671
5598	3811	36.673	36.670	36.673
5599	3813	35.060	35.060	35.059
5600	3811	36.687	36.690	36.686
5601	3811	36.702	36.700	36.702
5602	3812	35.709	35.710	35.708
5604	3816	32.094	32.090	32.093
5605	3816	32.091	32.090	32.091
5606	3811	36.721	36.720	36.721
5608	3812	35.793	35.790	35.792
5610	3816	31.811	31.810	31.811
5611	3812	35.878	35.880	35.878
5612	3831	18.119	18.120	18.119
5614	3831	18.117	18.120	18.117
5615	3813	34.539	34.540	34.538
5616	3810	37.616	37.620	37.616
5617	3810	37.626	37.630	37.626
5618	3813	34.917	34.920	34.917
5620	3828	21.129	21.130	21.129
5622	3828	21.126	21.130	21.126
5623	3812	35.416	35.420	35.415
5624	3821	28.152	28.150	28.151

5626	3821	28.145	28.140	28.145
5627	3812	35.636	35.640	35.635
5628	3812	35.615	35.610	35.615
5630	3812	35.422	35.420	35.422
5631	3813	34.758	34.760	34.757
5633	3812	35.758	35.760	35.758
5634	3812	35.772	35.770	35.772
5636	3816	32.738	32.740	32.737
5637	3816	32.781	32.780	32.781

10. Resultados de presión en nodos Sector 02

Nodo	Elevación	QWater	Epanet	WaterCAD
1	3818	48.997	49.000	48.971
6	3819	48.017	48.020	47.991
8	3813	53.989	53.990	53.960
10	3809	58.042	58.040	58.011
11	3819	48.033	48.030	48.007
13	3814	53.004	53.000	52.976
15	3816	51.065	51.070	51.038
17	3814	52.982	52.980	52.954
19	3814	52.991	52.990	52.963
21	3813	53.960	53.960	53.931
23	3818	48.975	48.980	48.949
25	3818	48.998	49.000	48.972
27	3828	39.060	39.060	39.039
30	3834	33.005	33.010	32.987
32	3832	35.013	35.010	34.994
34	3836	30.986	30.990	30.969
36	3834	33.007	33.010	32.989
38	3814	53.014	53.010	52.985
40	3818	49.000	49.000	48.973
42	3816	51.074	51.070	51.046
43	3827	40.012	40.010	39.990
44	3831	35.979	35.980	35.960
45	3836	31.009	31.010	30.992
52	3828	39.047	39.050	39.026
54	3809	57.958	57.960	57.927
56	3814	52.972	52.970	52.944
58	3828	39.057	39.060	39.036
59	3828	39.105	39.110	39.084
60	3818	49.087	49.090	49.061
61	3819	44.416	44.420	44.392
63	3819	44.428	44.430	44.404
65	3820	43.400	43.400	43.377
70	3836	30.983	30.980	30.966
72	3836	30.980	30.980	30.963
74	3831	35.985	35.980	35.965
76	3823	40.362	40.360	40.341
78	3827	36.373	36.370	36.353
80	3817	46.332	46.330	46.308
82	3819	44.335	44.330	44.311
84	3817	46.327	46.330	46.302
86	3823	44.023	44.020	43.999
88	3823	44.028	44.030	44.004
90	3830	37.184	37.180	37.164
91	3820	43.321	43.320	43.298
93	3823	40.357	40.360	40.335
98	3833	30.298	30.300	30.282
100	3820	43.362	43.360	43.338
102	3819	44.406	44.410	44.382

104	3821	42.385	42.380	42.362
106	3820	43.395	43.390	43.372
108	3820	43.370	43.370	43.347
110	3820	43.428	43.430	43.405
112	3819	44.392	44.390	44.369
114	3820	43.470	43.470	43.447
116	3817	46.330	46.330	46.305
118	3820	43.322	43.320	43.299
120	3817	46.324	46.320	46.300
121	3820	43.320	43.320	43.297
124	3827	39.868	39.870	39.846
126	3824	42.874	42.870	42.851
128	3827	39.863	39.860	39.841
130	3823	40.358	40.360	40.337
132	3820	43.366	43.370	43.343
133	3820	43.364	43.360	43.341
135	3817	46.375	46.380	46.350
143	3819	47.942	47.940	47.916
145	3820	43.458	43.460	43.435
147	3817	46.455	46.460	46.430
149	3820	43.460	43.460	43.437
150	3821	45.880	45.880	45.855
152	3821	45.874	45.870	45.850
158	3827	39.870	39.870	39.848
159	3824	42.873	42.870	42.850
161	3824	42.865	42.860	42.841
163	3821	45.885	45.890	45.860
165	3821	45.877	45.880	45.852
167	3813	53.952	53.950	53.923
169	3813	53.957	53.960	53.927
171	3816	50.927	50.930	50.900
173	3816	50.935	50.930	50.908
175	3816	50.924	50.920	50.897
177	3816	50.924	50.920	50.897
182	3823	43.918	43.920	43.894
183	3823	43.953	43.950	43.929
185	3817	49.915	49.920	49.889
188	3823	43.909	43.910	43.885
190	3821	45.910	45.910	45.886
192	3821	45.909	45.910	45.885
194	3817	49.904	49.900	49.877
196	3822	41.324	41.320	41.302
198	3822	41.355	41.350	41.333
199	3833	30.321	30.320	30.304
201	3813	53.949	53.950	53.920
204	3823	40.355	40.360	40.334
206	3829	34.353	34.350	34.334
208	3823	40.352	40.350	40.331
210	3825	38.597	38.600	38.577
211	3821	42.552	42.550	42.530
213	3823	40.418	40.420	40.396

215	3823	43.911	43.910	43.887
220	3825	38.689	38.690	38.669
222	3823	40.424	40.420	40.402
224	3821	42.333	42.330	42.310
226	3821	42.333	42.330	42.311
227	3821	42.333	42.330	42.311
232	3833	30.322	30.320	30.306
234	3823	40.354	40.350	40.333
238	3822	41.326	41.330	41.304
239	3822	41.330	41.330	41.307
244	3822	41.295	41.300	41.274
246	3825	38.647	38.650	38.626
248	3823	40.421	40.420	40.399
250	3823	40.419	40.420	40.397
254	3821	42.333	42.330	42.311
258	3823	40.334	40.330	40.312
259	3822	41.333	41.330	41.312
264	3823	40.333	40.330	40.312
265	3823	40.335	40.330	40.313
267	3822	41.320	41.320	41.298
271	3822	41.283	41.280	41.261
272	3827	39.927	39.930	39.906
273	3823	40.358	40.360	40.336
275	3820	43.346	43.350	43.323
277	3819	44.384	44.380	44.361
279	3819	44.393	44.390	44.369
281	3820	43.344	43.340	43.321
283	3820	43.341	43.340	43.319
284	3820	43.375	43.370	43.352
285	3820	43.339	43.340	43.316
286	3820	43.344	43.340	43.320
287	3820	43.340	43.340	43.317
289	3822	41.336	41.340	41.314
291	3820	43.338	43.340	43.315
293	3822	41.335	41.340	41.313
298	3822	41.323	41.320	41.301
299	3831	36.056	36.060	36.037
300	3820	43.285	43.280	43.261
303	3822	41.334	41.330	41.312
304	3822	41.336	41.340	41.314
305	3823	40.346	40.350	40.324
306	3822	41.335	41.330	41.312
307	3823	40.334	40.330	40.312
309	3823	40.320	40.320	40.299
311	3820	43.319	43.320	43.296
313	3824	39.346	39.350	39.325
315	3820	43.283	43.280	43.259
316	3820	43.282	43.280	43.258
317	3821	42.368	42.370	42.345
318	3836	27.322	27.320	27.308
319	3824	39.248	39.250	39.227

321	3824	39.303	39.300	39.282
323	3824	39.339	39.340	39.318
324	3811	56.013	56.010	55.983
325	3822	41.298	41.300	41.276
326	3822	41.295	41.300	41.273
327	3820	43.289	43.290	43.266
328	3819	47.930	47.930	47.904
330	3822	41.292	41.290	41.270
331	3819	44.402	44.400	44.378
332	3835	28.282	28.280	28.266
334	3820	43.280	43.280	43.257
336	3835	28.257	28.260	28.242
338	3835	28.253	28.250	28.238
340	3836	27.265	27.270	27.251
342	3836	27.262	27.260	27.248
343	3832	35.082	35.080	35.063
344	3835	28.274	28.270	28.258
345	3820	43.288	43.290	43.265
348	3836	27.230	27.230	27.215
350	3836	27.269	27.270	27.254
352	3835	28.289	28.290	28.274
354	3835	28.281	28.280	28.265
355	3835	28.309	28.310	28.294
356	3836	27.276	27.280	27.261
358	3835	28.303	28.300	28.288
360	3836	27.275	27.270	27.260
362	3836	27.275	27.270	27.260
364	3836	27.299	27.300	27.284
365	3839	24.326	24.330	24.313
366	3829	34.342	34.340	34.324
367	3836	27.278	27.280	27.264
369	3835	28.296	28.300	28.280
371	3833	30.246	30.250	30.230
374	3833	30.253	30.250	30.237
376	3836	27.234	27.230	27.219
377	3836	27.227	27.230	27.212
378	3833	30.239	30.240	30.223
380	3836	27.291	27.290	27.276
384	3836	27.226	27.230	27.211
386	3836	27.295	27.290	27.280
390	3836	27.292	27.290	27.278
392	3839	24.316	24.320	24.302
396	3831	32.392	32.390	32.374
397	3831	32.395	32.390	32.377
399	3834	29.385	29.380	29.369
404	3834	29.387	29.390	29.371
406	3834	29.349	29.350	29.333
407	3834	29.383	29.380	29.368
413	3826	37.414	37.410	37.394
414	3831	32.354	32.350	32.337
418	3824	39.365	39.370	39.344

420	3826	37.379	37.380	37.359
422	3826	37.397	37.400	37.377
424	3829	34.330	34.330	34.311
426	3829	34.329	34.330	34.311
429	3830	35.448	35.450	35.429
430	3823	40.578	40.580	40.556
431	3832	33.717	33.720	33.699
433	3830	35.020	35.020	35.001
435	3830	35.228	35.230	35.209
437	3831	32.351	32.350	32.333
439	3831	32.350	32.350	32.332
441	3831	32.358	32.360	32.341
445	3824	39.539	39.540	39.518
446	3825	39.369	39.370	39.348
447	3824	39.605	39.600	39.583
449	3824	39.415	39.410	39.394
451	3824	39.429	39.430	39.408
453	3833	30.262	30.260	30.246
455	3826	37.365	37.370	37.345
457	3832	33.904	33.900	33.886
461	3814	52.990	52.990	52.961
462	3813	53.951	53.950	53.921
463	3809	57.990	57.990	57.959
465	3814	53.014	53.010	52.986
467	3814	52.998	53.000	52.969
469	3825	39.574	39.570	39.553
471	3830	34.802	34.800	34.784
473	3825	39.096	39.100	39.075
476	3813	53.960	53.960	53.931
477	3818	48.974	48.970	48.947
478	3809	57.986	57.990	57.955
479	3818	48.971	48.970	48.944
481	3813	53.975	53.970	53.946
483	3813	53.964	53.960	53.935
485	3831	32.400	32.400	32.382
487	3831	32.407	32.410	32.389
489	3809	57.993	57.990	57.962
493	3819	48.017	48.020	47.991
494	3827	40.001	40.000	39.979
495	3818	48.995	48.990	48.968
510	3823	44.035	44.040	44.011

11. Resultados de Velocidad Sector 01

N° Tub.	Longitud	Diámetro	Rugosidad (C)	Velocidad m/s		
				QWater	Epanet	WaterCAD
22	6.47	105.80	150	0.05	0.05	0.05
23	1.57	105.80	150	0.04	0.04	0.04
24	7.54	105.80	150	0.50	0.50	0.50
25	11.07	105.80	150	0.49	0.49	0.49
26	5.09	105.80	150	0.56	0.56	0.56
27	5.88	105.80	150	0.54	0.54	0.54
28	9.61	203.20	150	0.02	0.02	0.02
29	7.01	203.20	150	0.01	0.01	0.01
30	2.99	105.80	150	0.45	0.45	0.45
31	4.10	105.80	150	0.42	0.42	0.42
32	55.79	105.80	150	0.02	0.02	0.02
33	2.86	203.20	150	2.45	2.45	2.45
34	11.07	105.80	150	1.58	1.58	1.58
35	5.02	82.10	150	0.16	0.16	0.16
36	13.38	82.10	150	0.14	0.14	0.14
37	16.81	82.10	150	0.06	0.06	0.06
38	3.09	82.10	150	0.02	0.02	0.02
39	7.14	105.80	150	0.01	0.01	0.01
40	2.27	105.80	150	0.58	0.58	0.59
41	14.98	203.20	150	0.42	0.42	0.42
42	24.66	105.80	150	0.26	0.26	0.26
43	10.70	203.20	150	0.41	0.41	0.41
44	16.16	203.20	150	0.87	0.87	0.87
45	3.45	203.20	150	0.86	0.86	0.86
46	24.04	203.20	150	0.62	0.62	0.62
47	7.18	82.10	150	0.12	0.12	0.12
48	8.19	82.10	150	0.08	0.08	0.08
49	6.86	105.80	150	1.07	1.07	1.07
50	11.10	105.80	150	1.10	1.10	1.10
51	6.88	105.80	150	1.00	1.00	1.00
52	4.21	105.80	150	1.06	1.06	1.06
53	5.32	105.80	150	1.16	1.16	1.16
54	14.38	105.80	150	1.19	1.19	1.19
55	5.82	105.80	150	1.11	1.11	1.11
56	6.09	105.80	150	1.13	1.13	1.13
57	4.71	105.80	150	1.25	1.25	1.25
58	5.75	105.80	150	1.27	1.27	1.27
59	6.34	105.80	150	1.21	1.21	1.21
60	12.43	105.80	150	1.22	1.22	1.22
61	6.13	105.80	150	1.31	1.31	1.31

62	14.37	105.80	150	1.36	1.36	1.36
63	5.07	105.80	150	1.29	1.29	1.29
64	6.47	105.80	150	1.30	1.30	1.30
65	5.40	203.20	150	1.32	1.32	1.32
66	173.93	203.20	150	1.33	1.33	1.33
67	7.16	203.20	150	1.32	1.32	1.32
68	0.48	82.10	150	0.24	0.24	0.24
69	4.81	82.10	150	0.18	0.18	0.18
70	40.73	82.10	150	0.28	0.28	0.28
71	0.72	82.10	150	0.26	0.26	0.26
72	6.14	105.80	150	0.92	0.92	0.92
73	13.94	105.80	150	0.82	0.82	0.82
74	3.75	105.80	150	0.38	0.38	0.38
75	1.03	105.80	150	0.36	0.36	0.36
76	3.17	105.80	150	0.40	0.40	0.40
77	4.28	105.80	150	0.39	0.39	0.39
78	5.10	105.80	150	0.23	0.23	0.24
79	2.47	105.80	150	0.22	0.22	0.22
80	6.44	105.80	150	0.32	0.32	0.32
81	4.30	105.80	150	0.27	0.27	0.27
82	8.46	105.80	150	0.16	0.16	0.16
83	2.70	105.80	150	0.14	0.14	0.14
84	0.68	105.80	150	0.21	0.21	0.21
85	6.53	105.80	150	0.19	0.19	0.19
86	7.69	203.20	150	1.26	1.26	1.26
87	18.02	203.20	150	1.25	1.25	1.25
88	5.73	203.20	150	1.26	1.26	1.26
89	4.24	105.80	150	0.13	0.13	0.13
90	1.37	105.80	150	0.01	0.01	0.01
91	5.30	105.80	150	0.02	0.02	0.02
92	2.61	105.80	150	0.42	0.42	0.42
93	23.35	203.20	150	1.54	1.54	1.54
94	0.87	105.80	150	5.65	5.65	5.65
95	11.05	105.80	150	1.54	1.54	1.54
96	9.75	105.80	150	1.57	1.57	1.57
97	2.02	105.80	150	1.56	1.56	1.56
98	5.22	82.10	150	0.04	0.04	0.04
99	7.41	82.10	150	0.02	0.02	0.02
100	7.66	105.80	150	0.06	0.06	0.06
101	11.04	82.10	150	0.10	0.10	0.10
102	19.75	105.80	150	0.57	0.57	0.57
103	2.32	105.80	150	0.03	0.03	0.03
104	13.21	105.80	150	0.60	0.60	0.60
105	4.88	105.80	150	0.08	0.08	0.08

106	3.38	105.80	150	0.04	0.04	0.04
107	5.94	105.80	150	0.17	0.17	0.17
108	2.78	105.80	150	0.19	0.19	0.19
109	7.53	105.80	150	0.14	0.14	0.15
110	1.02	105.80	150	0.16	0.16	0.16
111	4.83	105.80	150	0.25	0.25	0.25
112	22.02	105.80	150	0.33	0.33	0.33
113	3.30	105.80	150	0.23	0.23	0.23
114	4.54	105.80	150	0.24	0.24	0.24
115	3.77	105.80	150	0.42	0.42	0.42
116	7.78	105.80	150	0.45	0.45	0.45
117	7.91	105.80	150	0.37	0.37	0.37
118	5.94	105.80	150	0.40	0.40	0.40
119	4.30	105.80	150	0.53	0.53	0.53
120	3.00	105.80	150	0.55	0.55	0.55
121	0.10	105.80	150	0.46	0.46	0.46
122	0.32	105.80	150	0.52	0.52	0.52
123	8.28	203.20	150	0.37	0.37	0.37
124	5.31	203.20	150	0.37	0.37	0.37
125	9.84	105.80	150	0.06	0.06	0.06
126	1.10	82.10	150	0.06	0.06	0.06
127	3.25	105.80	150	0.12	0.12	0.12
128	4.66	105.80	150	0.13	0.13	0.13
129	5.06	105.80	150	0.07	0.07	0.07
130	1.15	105.80	150	0.08	0.08	0.08
131	5.36	105.80	150	0.87	0.87	0.87
132	4.71	105.80	150	0.84	0.84	0.84
133	12.76	203.20	150	1.21	1.21	1.21
134	6.72	203.20	150	1.22	1.22	1.22
135	3.97	105.80	150	0.80	0.80	0.80
136	23.12	203.20	150	1.24	1.24	1.24
137	14.61	203.20	150	1.25	1.25	1.25
138	6.86	203.20	150	1.23	1.23	1.23
139	4.77	203.20	150	1.24	1.24	1.24
140	1.44	82.10	150	0.12	0.12	0.12
141	3.31	82.10	150	0.08	0.08	0.08
142	9.34	82.10	150	0.14	0.14	0.14
143	11.76	82.10	150	0.10	0.10	0.10
144	97.79	105.80	150	0.03	0.03	0.03
145	13.99	105.80	150	0.85	0.85	0.85
146	14.32	203.20	150	1.37	1.37	1.37
147	27.22	82.10	150	1.27	1.27	1.27
148	0.37	105.80	150	0.74	0.74	0.74
149	5.09	105.80	150	1.36	1.36	1.36

150	14.31	105.80	150	1.34	1.34	1.34
151	4.57	105.80	150	1.40	1.40	1.40
152	4.82	105.80	150	1.37	1.37	1.37
153	6.34	203.20	150	1.36	1.36	1.36
154	9.37	203.20	150	1.36	1.36	1.36
155	8.28	203.20	150	1.35	1.35	1.35
156	3.77	203.20	150	0.11	0.11	0.11
157	4.14	203.20	150	0.11	0.11	0.11
158	13.95	203.20	150	0.09	0.09	0.09
159	5.48	203.20	150	0.10	0.10	0.10
160	39.65	203.20	150	0.13	0.13	0.13
161	17.26	203.20	150	0.14	0.14	0.14
162	4.58	203.20	150	0.12	0.12	0.12
163	5.70	203.20	150	0.12	0.12	0.12
164	2.28	105.80	150	0.55	0.55	0.55
466	3.64	105.80	150	0.63	0.63	0.63
542	1.51	105.80	150	1.29	1.29	1.30
546	6.05	105.80	150	1.28	1.28	1.28
550	4.25	105.80	150	1.23	1.23	1.24
552	3.64	105.80	150	1.26	1.26	1.26
554	10.77	105.80	150	1.31	1.31	1.31
556	10.46	105.80	150	0.52	0.52	0.53
558	1.86	105.80	150	0.60	0.60	0.60
559	1.96	105.80	150	0.61	0.61	0.61
563	0.72	105.80	150	0.56	0.56	0.56
565	2.22	105.80	150	0.74	0.74	0.74
567	0.61	105.80	150	0.36	0.36	0.36
569	4.23	105.80	150	0.80	0.80	0.80
571	0.08	105.80	150	0.78	0.78	0.78
573	4.88	105.80	150	1.14	1.14	1.14
575	5.78	105.80	150	0.75	0.75	0.75
577	4.10	105.80	150	1.10	1.10	1.10
579	8.98	105.80	150	0.83	0.83	0.83
581	5.19	155.80	150	0.22	0.22	0.22
583	5.62	105.80	150	1.16	1.16	1.16
585	14.68	155.80	150	0.21	0.21	0.21
587	2.59	105.80	150	1.13	1.13	1.13
589	8.50	155.80	150	0.25	0.25	0.25
591	0.38	155.80	150	0.22	0.22	0.23
594	4.04	155.80	150	0.24	0.24	0.24
597	4.46	155.80	150	0.23	0.23	0.23
601	11.23	105.80	150	1.09	1.09	1.09
622	4.19	105.80	150	0.77	0.77	0.77
650	3.59	105.80	150	0.73	0.73	0.73

653	4.27	155.80	150	0.24	0.24	0.24
654	2.67	105.80	150	0.65	0.65	0.65
656	5.00	105.80	150	0.62	0.62	0.62
1779	10.21	105.80	150	0.04	0.04	0.04
1998	1.88	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2055	4.16	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2060	1.23	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2061	3.93	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2064	0.93	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2085	1.02	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2086	1.11	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2104	3.47	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2111	7.75	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2113	1.36	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2114	7.82	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2115	1.16	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2227	6.11	155.80	150	0.16	0.16	0.16
2291	16.64	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2309	4.77	105.80	150	0.15	0.15	0.15
2311	5.93	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2312	11.40	105.80	150	0.14	0.14	0.14
2313	15.17	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2314	4.77	105.80	150	0.24	0.24	0.24
2315	9.12	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2316	5.68	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2317	10.39	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2318	6.81	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2319	0.85	155.80	150	0.14	0.14	0.14
2320	1.83	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2321	0.50	155.80	150	0.17	0.17	0.17
2322	9.32	155.80	150	0.13	0.13	0.13
2324	16.60	155.80	150	0.11	0.11	0.11
2325	3.00	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2326	8.69	155.80	150	0.18	0.18	0.18
2327	13.33	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2328	0.96	155.80	150	0.15	0.15	0.15
2329	5.87	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2330	1.88	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2331	6.78	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2332	6.24	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2333	6.18	105.80	150	0.37	0.37	0.38
2334	3.97	105.80	150	0.52	0.52	0.52
2335	8.80	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2336	5.62	105.80	150	0.47	0.47	0.47

2337	19.70	105.80	150	0.45	0.45	0.45
2338	11.71	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2339	2.78	105.80	150	0.19	0.19	0.19
2340	1.71	105.80	150	0.65	0.65	0.65
2341	6.62	155.80	150	0.86	0.86	0.86
2342	35.90	155.80	150	0.62	0.62	0.62
2343	4.51	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2344	60.67	155.80	150	0.63	0.63	0.63
2345	4.10	105.80	150	0.08	0.08	0.08
2346	2.16	155.80	150	0.87	0.87	0.87
2347	0.18	105.80	150	0.04	0.04	0.04
2348	4.53	105.80	150	0.03	0.03	0.03
2349	0.93	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2350	0.36	105.80	150	0.12	0.12	0.12
2351	5.04	105.80	150	0.15	0.15	0.15
2352	3.41	105.80	150	0.07	0.07	0.07
2353	50.33	155.80	150	0.02	0.02	0.02
2354	12.92	105.80	150	0.21	0.21	0.21
2356	6.49	105.80	150	0.16	0.16	0.16
2357	15.20	203.20	150	0.81	0.81	0.81
2358	5.43	203.20	150	0.79	0.79	0.79
2359	8.44	203.20	150	0.80	0.80	0.80
2360	19.81	203.20	150	0.78	0.78	0.78
2361	9.48	105.80	150	0.09	0.09	0.09
2362	6.69	203.20	150	0.80	0.80	0.80
2363	1.39	105.80	150	0.02	0.02	0.02
2364	6.15	203.20	150	0.79	0.79	0.79
2365	15.24	105.80	150	0.84	0.84	0.85
2366	6.25	105.80	150	0.10	0.10	0.10
2367	8.47	105.80	150	0.87	0.87	0.87
2368	4.54	105.80	150	0.06	0.06	0.06
2369	9.86	105.80	150	0.86	0.86	0.86
2370	0.99	105.80	150	0.89	0.89	0.89
2371	12.62	155.80	150	0.62	0.62	0.62
2372	9.26	105.80	150	0.88	0.88	0.88
2373	1.83	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2374	12.13	105.80	150	0.05	0.05	0.05
2376	2.59	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2377	6.74	105.80	150	0.14	0.14	0.14
2378	11.00	105.80	150	0.07	0.07	0.07
2379	0.09	105.80	150	0.10	0.10	0.10
2380	4.37	105.80	150	0.13	0.13	0.13
2381	4.54	105.80	150	0.19	0.19	0.19
2382	3.22	105.80	150	0.08	0.08	0.09

2383	3.60	105.80	150	0.17	0.17	0.17
2384	36.10	105.80	150	0.63	0.63	0.63
2385	0.10	105.80	150	0.05	0.05	0.05
2386	6.36	105.80	150	0.23	0.23	0.23
2387	22.71	155.80	150	0.01	0.01	0.01
2388	0.38	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2389	22.65	203.20	150	1.86	1.86	1.86
2390	29.99	105.80	150	0.08	0.08	0.08
2391	4.63	203.20	150	1.86	1.86	1.86
2392	63.10	105.80	150	0.07	0.07	0.07
2393	8.98	155.80	150	0.92	0.92	0.92
2394	4.95	155.80	150	0.63	0.63	0.63
2395	6.16	155.80	150	0.89	0.89	0.89
2396	9.09	155.80	150	0.67	0.67	0.67
2397	18.49	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2398	6.75	155.80	150	0.94	0.94	0.94
2399	1.93	155.80	150	0.99	0.99	0.99
2400	3.27	155.80	150	0.90	0.90	0.90
2401	7.07	155.80	150	0.97	0.97	0.97
2402	2.63	155.80	150	0.98	0.98	0.98
2403	4.78	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2404	6.05	155.80	150	0.96	0.96	0.96
2406	2.25	105.80	150	0.12	0.12	0.12
2407	14.25	105.80	150	0.84	0.84	0.84
2409	7.10	105.80	150	0.81	0.81	0.81
2410	3.62	105.80	150	0.83	0.83	0.83
2411	3.17	105.80	150	0.59	0.59	0.59
2412	5.13	105.80	150	0.80	0.80	0.80
2413	2.86	105.80	150	0.57	0.57	0.57
2414	3.97	105.80	150	0.58	0.58	0.58
2415	5.13	105.80	150	1.32	1.32	1.32
2416	4.19	105.80	150	0.56	0.56	0.56
2417	5.81	105.80	150	0.63	0.63	0.63
2418	16.37	105.80	150	1.31	1.31	1.31
2419	4.02	105.80	150	0.92	0.92	0.93
2420	8.35	105.80	150	0.61	0.61	0.61
2422	18.97	105.80	150	1.39	1.39	1.39
2435	0.76	105.80	150	0.15	0.15	0.15
2451	13.84	105.80	150	0.75	0.75	0.75
2469	16.93	155.80	150	1.34	1.34	1.34
2471	2.49	155.80	150	1.35	1.35	1.35
2472	6.99	155.80	150	1.34	1.34	1.34
2473	7.18	155.80	150	1.35	1.35	1.35
2474	3.33	155.80	150	1.34	1.34	1.34

2475	11.09	155.80	150	1.37	1.37	1.37
2476	2.83	105.80	150	1.16	1.16	1.16
2477	14.37	155.80	150	1.36	1.36	1.36
2478	6.99	155.80	150	1.35	1.35	1.35
2479	9.72	105.80	150	1.82	1.82	1.82
2480	1.49	155.80	150	1.35	1.35	1.35
2481	10.74	105.80	150	0.67	0.67	0.67
2482	0.68	155.80	150	1.36	1.36	1.36
2483	2.30	105.80	150	0.59	0.59	0.59
2484	12.44	155.80	150	1.35	1.35	1.35
2485	5.72	105.80	150	0.85	0.85	0.85
2486	12.89	105.80	150	1.79	1.79	1.79
2487	6.20	105.80	150	0.77	0.77	0.77
2488	7.20	105.80	150	0.81	0.81	0.81
2489	1.26	105.80	150	0.93	0.93	0.93
2490	0.22	105.80	150	0.96	0.96	0.96
2491	12.78	105.80	150	1.02	1.02	1.02
2492	4.51	105.80	150	0.90	0.90	0.90
2493	1.06	105.80	150	0.68	0.68	0.68
2494	4.47	105.80	150	0.89	0.89	0.89
2495	4.64	105.80	150	1.36	1.36	1.36
2496	0.52	105.80	150	1.01	1.01	1.01
2497	4.06	105.80	150	0.63	0.63	0.63
2498	9.37	105.80	150	1.33	1.33	1.33
2500	8.57	105.80	150	0.67	0.67	0.67
2501	5.76	105.80	150	0.69	0.69	0.69
2502	0.69	105.80	150	0.64	0.64	0.65
2503	6.49	105.80	150	1.86	1.86	1.86
2504	5.58	105.80	150	0.62	0.62	0.62
2505	5.01	105.80	150	1.08	1.08	1.08
2506	7.87	105.80	150	0.77	0.77	0.77
2507	0.28	105.80	150	1.07	1.07	1.07
2508	8.17	105.80	150	1.84	1.84	1.84
2509	4.35	105.80	150	1.00	1.00	1.00
2510	23.73	105.80	150	0.66	0.66	0.66
2511	7.36	105.80	150	0.96	0.96	0.96
2512	4.48	105.80	150	0.99	0.99	0.99
2513	4.05	105.80	150	1.12	1.12	1.12
2514	5.58	105.80	150	1.14	1.14	1.14
2515	4.34	105.80	150	0.87	0.87	0.87
2516	0.83	105.80	150	1.10	1.10	1.10
2517	8.12	105.80	150	0.89	0.89	0.89
2518	14.03	105.80	150	0.86	0.86	0.86
2519	1.25	105.80	150	0.44	0.44	0.44

2520	2.79	105.80	150	0.96	0.96	0.96
2521	21.67	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2522	3.84	105.80	150	0.87	0.87	0.87
2523	0.46	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2524	0.06	105.80	150	7.64	7.64	7.64
2525	8.44	105.80	150	0.45	0.45	0.45
2526	11.04	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2527	14.46	105.80	150	0.21	0.21	0.21
2528	10.32	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2529	8.29	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2530	52.20	105.80	150	1.10	1.10	1.10
2531	4.37	105.80	150	0.78	0.78	0.78
2532	5.98	105.80	150	0.22	0.22	0.22
2533	5.43	105.80	150	0.39	0.39	0.39
2534	1.50	105.80	150	0.16	0.16	0.16
2535	5.17	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2536	7.30	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2537	8.81	105.80	150	0.33	0.33	0.33
2538	3.89	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2539	9.10	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2540	16.11	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2541	4.79	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2542	4.62	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2543	15.83	155.80	150	0.39	0.39	0.39
2544	0.26	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2545	4.61	105.80	150	0.11	0.11	0.11
2546	0.95	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2548	21.93	155.80	150	0.41	0.41	0.41
2549	6.85	105.80	150	0.00	0.00	0.00
2550	14.91	105.80	150	0.33	0.33	0.33
2551	32.43	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2552	5.41	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2553	5.77	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2554	11.15	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2555	18.59	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2556	3.36	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2557	4.21	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2558	0.33	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2559	5.38	155.80	150	0.44	0.44	0.44
2560	0.37	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2561	8.37	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2562	14.59	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2563	7.71	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2564	1.43	105.80	150	0.41	0.41	0.41

2565	14.72	155.80	150	0.44	0.44	0.44
2566	10.69	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2567	11.86	155.80	150	0.42	0.42	0.42
2568	7.47	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2569	12.90	155.80	150	0.42	0.42	0.42
2570	6.94	105.80	150	0.39	0.39	0.40
2571	8.17	105.80	150	0.06	0.06	0.06
2572	4.05	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2573	10.45	105.80	150	0.07	0.07	0.08
2574	4.54	105.80	150	0.19	0.19	0.19
2575	5.37	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2576	29.04	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2577	3.89	105.80	150	0.02	0.02	0.02
2578	16.29	105.80	150	0.16	0.16	0.16
2579	2.96	105.80	150	0.13	0.13	0.13
2580	3.79	105.80	150	0.03	0.03	0.03
2581	4.90	155.80	150	0.49	0.49	0.49
2582	2.79	105.80	150	0.07	0.07	0.07
2583	6.81	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2584	16.08	105.80	150	0.61	0.61	0.61
2585	0.14	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2586	3.33	105.80	150	0.53	0.53	0.53
2587	7.91	105.80	150	0.76	0.76	0.76
2588	10.63	155.80	150	0.48	0.48	0.48
2589	6.33	105.80	150	0.14	0.14	0.15
2590	4.08	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2591	1.73	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2592	5.57	203.20	150	0.38	0.38	0.38
2593	4.63	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2594	8.62	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2595	15.38	155.80	150	0.43	0.43	0.43
2596	10.17	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2597	8.23	155.80	150	0.39	0.39	0.39
2598	0.00	105.80	150	0.38	0.38	0.39
2599	3.39	105.80	150	0.86	0.86	0.86
2600	6.11	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2601	3.63	105.80	150	0.80	0.80	0.80
2602	0.97	105.80	150	0.81	0.81	0.81
2603	7.23	105.80	150	0.89	0.89	0.89
2604	0.64	105.80	150	0.57	0.57	0.57
2605	0.97	105.80	150	0.24	0.24	0.24
2606	8.17	105.80	150	0.51	0.51	0.51
2607	1.29	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2608	5.46	105.80	150	0.56	0.56	0.56

2610	4.81	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2611	1.59	105.80	150	0.69	0.69	0.69
2612	9.12	105.80	150	0.83	0.83	0.83
2613	9.04	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2614	4.72	105.80	150	0.23	0.23	0.23
2615	5.04	155.80	150	0.49	0.49	0.49
2616	4.62	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2617	4.56	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2618	2.25	155.80	150	0.48	0.48	0.48
2619	10.44	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2620	9.89	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2621	11.63	155.80	150	0.51	0.51	0.51
2622	16.32	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2623	5.53	155.80	150	0.46	0.46	0.47
2624	3.94	155.80	150	0.49	0.49	0.49
2625	42.23	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2626	8.84	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2627	4.07	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2628	34.81	82.10	150	0.02	0.02	0.02
2629	26.02	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2630	6.26	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2631	2.59	105.80	150	0.62	0.62	0.62
2632	7.10	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2633	4.51	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2634	2.52	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2635	8.27	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2636	15.28	105.80	150	0.64	0.64	0.64
2637	4.91	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2638	7.19	105.80	150	0.39	0.39	0.39
2639	9.32	155.80	150	0.65	0.65	0.65
2640	3.09	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2641	7.52	155.80	150	0.63	0.63	0.63
2642	8.32	105.80	150	0.86	0.86	0.86
2643	2.73	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2644	0.25	155.80	150	0.65	0.65	0.65
2645	0.68	155.80	150	0.60	0.60	0.60
2646	5.19	155.80	150	0.64	0.64	0.64
2647	6.60	155.80	150	0.57	0.57	0.57
2648	5.50	155.80	150	0.62	0.62	0.62
2649	0.74	105.80	150	0.92	0.92	0.92
2650	5.57	155.80	150	0.60	0.60	0.60
2651	5.74	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2652	0.99	155.80	150	0.58	0.58	0.58
2653	8.99	105.80	150	0.32	0.32	0.33

2654	3.57	155.80	150	0.56	0.56	0.56
2655	28.38	82.10	150	0.06	0.06	0.06
2656	4.04	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2657	6.83	155.80	150	0.14	0.14	0.14
2658	9.16	155.80	150	0.12	0.12	0.12
2659	4.16	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2660	9.57	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2661	4.50	155.80	150	0.15	0.15	0.15
2662	12.41	155.80	150	0.41	0.41	0.41
2663	2.56	155.80	150	0.16	0.16	0.16
2664	10.20	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2665	6.89	155.80	150	0.19	0.19	0.19
2666	14.44	155.80	150	0.40	0.40	0.40
2667	3.08	155.80	150	0.50	0.50	0.50
2668	9.63	155.80	150	0.40	0.40	0.40
2669	1.82	155.80	150	0.51	0.51	0.51
2670	6.93	155.80	150	0.18	0.18	0.18
2671	2.59	155.80	150	0.50	0.50	0.50
2672	8.81	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2673	5.00	155.80	150	0.66	0.66	0.66
2674	3.61	155.80	150	0.67	0.67	0.67
2675	5.23	155.80	150	0.41	0.41	0.41
2676	6.97	155.80	150	0.66	0.66	0.66
2677	0.72	105.80	150	0.99	0.99	0.99
2678	0.64	82.10	150	0.16	0.16	0.16
2679	3.60	105.80	150	0.95	0.95	0.95
2680	7.20	105.80	150	0.97	0.97	0.97
2681	11.51	105.80	150	0.91	0.91	0.91
2682	1.82	105.80	150	0.92	0.92	0.92
2683	6.50	105.80	150	0.92	0.92	0.92
2684	7.13	105.80	150	0.95	0.95	0.95
2685	7.05	105.80	150	0.99	0.99	1.00
2686	1.58	105.80	150	0.91	0.91	0.91
2687	0.90	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2688	9.62	105.80	150	0.98	0.98	0.98
2689	7.19	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2690	5.20	105.80	150	0.97	0.97	0.97
2691	7.49	155.80	150	0.13	0.13	0.13
2692	8.68	105.80	150	0.33	0.33	0.33
2693	6.73	105.80	150	0.58	0.58	0.58
2694	3.87	105.80	150	0.60	0.60	0.60
2695	1.08	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2696	21.02	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2697	3.43	105.80	150	0.43	0.43	0.43

2698	6.93	105.80	150	0.45	0.45	0.45
2699	5.21	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2700	2.36	155.80	150	0.32	0.32	0.32
2701	12.75	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2702	1.75	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2703	2.38	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2704	104.59	203.20	150	0.89	0.89	0.89
2705	5.32	105.80	150	0.52	0.52	0.52
2706	3.83	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2707	8.84	105.80	150	1.00	1.00	1.00
2708	0.84	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2709	8.15	105.80	150	0.66	0.66	0.66
2710	6.14	105.80	150	0.53	0.53	0.53
2711	1.21	155.80	150	0.42	0.42	0.42
2712	7.17	105.80	150	0.51	0.51	0.51
2713	3.01	155.80	150	0.42	0.42	0.42
2714	9.32	105.80	150	0.68	0.68	0.68
2715	5.07	155.80	150	0.39	0.39	0.39
2716	2.75	105.80	150	0.75	0.75	0.75
2717	6.25	155.80	150	0.41	0.41	0.41
2718	10.56	105.80	150	0.64	0.64	0.64
2719	1.61	155.80	150	0.37	0.37	0.37
2720	10.38	105.80	150	0.74	0.74	0.74
2721	8.48	155.80	150	0.37	0.37	0.37
2722	8.58	105.80	150	0.72	0.72	0.72
2723	3.92	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2724	2.89	105.80	150	0.56	0.56	0.57
2725	5.26	155.80	150	0.36	0.36	0.36
2726	10.07	105.80	150	0.70	0.70	0.70
2727	5.02	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2728	5.82	105.80	150	0.54	0.54	0.54
2729	0.58	155.80	150	0.57	0.57	0.57
2730	2.25	105.80	150	0.55	0.55	0.55
2731	5.65	155.80	150	0.56	0.56	0.56
2732	4.13	105.80	150	0.52	0.52	0.52
2733	6.51	155.80	150	0.59	0.59	0.59
2734	12.86	155.80	150	0.55	0.55	0.55
2735	4.33	155.80	150	0.58	0.58	0.58
2736	6.97	155.80	150	0.62	0.62	0.62
2737	4.06	105.80	150	0.98	0.98	0.98
2738	2.84	155.80	150	0.61	0.61	0.61
2739	4.13	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2740	2.56	105.80	150	0.94	0.94	0.94
2741	3.24	105.80	150	0.20	0.20	0.20

2742	3.88	105.80	150	0.59	0.59	0.59
2743	5.74	105.80	150	0.33	0.33	0.33
2744	4.53	105.80	150	0.19	0.19	0.19
2745	7.98	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2746	5.44	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2747	0.99	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2748	1.85	105.80	150	0.76	0.76	0.76
2749	1.26	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2750	6.13	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2751	1.95	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2752	6.77	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2753	3.55	105.80	150	0.33	0.33	0.33
2754	3.19	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2755	8.67	155.80	150	0.35	0.35	0.35
2756	4.52	105.80	150	0.39	0.39	0.39
2757	4.23	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2758	2.43	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2759	2.73	105.80	150	0.22	0.22	0.22
2760	3.08	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2761	6.25	155.80	150	0.36	0.36	0.36
2762	6.06	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2763	0.28	105.80	150	0.82	0.82	0.82
2764	2.05	105.80	150	0.20	0.20	0.20
2765	2.20	155.80	150	0.43	0.43	0.43
2766	4.38	105.80	150	0.21	0.21	0.21
2767	1.48	155.80	150	0.44	0.44	0.44
2768	2.28	105.80	150	0.16	0.16	0.16
2769	11.43	155.80	150	0.40	0.40	0.40
2770	2.57	105.80	150	0.17	0.17	0.18
2771	13.29	105.80	150	0.93	0.93	0.93
2772	7.88	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2773	1.85	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2774	14.09	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2775	13.55	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2776	3.62	105.80	150	0.27	0.27	0.27
2777	5.32	105.80	150	0.23	0.23	0.24
2778	2.55	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2779	3.19	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2780	4.49	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2781	9.21	105.80	150	0.02	0.02	0.02
2782	5.54	105.80	150	0.05	0.05	0.05
2783	30.11	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2784	5.10	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2785	16.06	105.80	150	0.03	0.03	0.04

2786	0.60	105.80	150	0.03	0.03	0.03
2787	5.53	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2788	6.79	105.80	150	0.09	0.09	0.09
2789	14.23	155.80	150	0.03	0.03	0.03
2790	17.14	155.80	150	0.01	0.01	0.01
2791	5.49	155.80	150	0.33	0.33	0.33
2792	6.19	155.80	150	0.34	0.34	0.34
2793	2.35	155.80	150	0.33	0.33	0.33
2794	5.12	155.80	150	0.34	0.34	0.34
2795	4.85	155.80	150	0.38	0.38	0.38
2796	7.46	155.80	150	0.02	0.02	0.02
2797	5.67	155.80	150	0.44	0.44	0.44
2798	9.35	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2799	5.78	155.80	150	0.47	0.47	0.47
2800	0.11	105.80	150	0.85	0.85	0.85
2801	4.65	155.80	150	0.43	0.43	0.43
2802	2.62	155.80	150	0.45	0.45	0.45
2804	1.30	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2805	1.89	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2806	23.05	155.80	150	0.46	0.46	0.46
2807	3.64	105.80	150	0.47	0.47	0.47
2808	5.02	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2809	2.57	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2810	6.30	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2811	2.86	105.80	150	0.29	0.29	0.30
2812	1.77	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2813	7.24	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2814	1.02	105.80	150	0.45	0.45	0.45
2815	3.44	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2816	2.83	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2817	0.49	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2818	4.17	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2819	6.96	155.80	150	0.03	0.03	0.03
2820	10.81	105.80	150	0.51	0.51	0.51
2821	3.44	105.80	150	0.17	0.17	0.17
2822	5.58	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2823	6.31	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2824	6.41	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2825	0.85	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2826	1.17	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2827	6.13	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2828	2.52	105.80	150	0.15	0.15	0.15
2829	5.31	105.80	150	0.52	0.52	0.52
2830	6.51	105.80	150	0.46	0.46	0.46

2831	3.57	105.80	150	0.20	0.20	0.20
2832	6.41	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2833	2.32	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2834	6.40	105.80	150	0.33	0.33	0.34
2835	3.03	105.80	150	0.27	0.27	0.27
2836	1.68	105.80	150	0.21	0.21	0.22
2837	4.62	105.80	150	0.34	0.34	0.34
2838	11.59	105.80	150	0.12	0.12	0.12
2839	2.45	105.80	150	0.24	0.24	0.24
2840	6.82	105.80	150	0.12	0.12	0.12
2841	0.26	105.80	150	0.20	0.20	0.20
2842	3.03	105.80	150	0.24	0.24	0.24
2843	5.99	105.80	150	0.21	0.21	0.21
2844	5.03	105.80	150	0.31	0.31	0.31
2845	0.20	105.80	150	0.30	0.30	0.30
2846	0.59	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2847	0.21	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2848	5.01	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2849	4.34	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2850	4.70	105.80	150	0.18	0.18	0.18
2851	3.84	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2852	6.49	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2853	0.05	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2854	4.26	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2855	2.69	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2856	1.66	105.80	150	0.46	0.46	0.46
2857	1.67	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2858	13.78	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2859	6.40	105.80	150	0.27	0.27	0.27
2860	7.74	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2861	3.50	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2862	2.77	105.80	150	0.15	0.15	0.15
2863	3.07	105.80	150	0.48	0.48	0.48
2864	5.39	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2865	3.40	105.80	150	0.45	0.45	0.45
2866	1.56	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2867	5.48	155.80	150	0.96	0.96	0.96
2868	6.43	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2869	0.99	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2870	4.64	105.80	150	0.47	0.47	0.47
2871	5.52	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2872	4.43	105.80	150	0.39	0.39	0.39
2873	2.68	105.80	150	0.25	0.25	0.25
2874	0.81	105.80	150	0.28	0.28	0.28

2875	5.62	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2876	1.86	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2877	5.53	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2878	8.89	105.80	150	0.27	0.27	0.27
2879	8.71	105.80	150	0.14	0.14	0.14
2880	12.00	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2881	12.52	105.80	150	0.13	0.13	0.13
2882	3.88	105.80	150	0.42	0.42	0.42
2883	2.39	105.80	150	0.49	0.49	0.49
2884	1.88	105.80	150	0.37	0.37	0.37
2885	3.23	105.80	150	0.23	0.23	0.23
2886	0.59	105.80	150	0.27	0.27	0.28
2887	2.64	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2888	3.32	105.80	150	0.19	0.19	0.19
2889	2.35	105.80	150	0.50	0.50	0.50
2890	1.57	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2891	1.95	105.80	150	0.38	0.38	0.38
2892	11.92	105.80	150	0.59	0.59	0.59
2893	7.88	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2894	1.69	105.80	150	0.53	0.53	0.53
2895	0.50	105.80	150	0.47	0.47	0.47
2896	2.37	105.80	150	0.47	0.47	0.47
2897	9.02	105.80	150	0.41	0.41	0.41
2898	0.72	105.80	150	0.36	0.36	0.36
2899	0.27	105.80	150	0.47	0.47	0.47
2900	8.28	105.80	150	0.32	0.32	0.32
2901	2.52	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2902	6.34	105.80	150	0.43	0.43	0.43
2903	11.35	105.80	150	0.29	0.29	0.29
2904	5.70	105.80	150	0.44	0.44	0.44
2905	3.68	105.80	150	0.58	0.58	0.58
2906	3.87	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2907	2.86	105.80	150	0.54	0.54	0.54
2908	4.70	105.80	150	0.56	0.56	0.56
2909	5.29	105.80	150	0.78	0.78	0.78
2910	3.48	105.80	150	0.00	0.00	0.00
2911	7.94	105.80	150	0.50	0.50	0.51
2912	3.42	105.80	150	0.55	0.55	0.55
2913	5.28	105.80	150	0.26	0.26	0.26
2914	2.36	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2915	0.82	105.80	150	0.35	0.35	0.35
2916	7.40	105.80	150	0.22	0.22	0.22
2917	6.93	203.20	150	0.80	0.80	0.80
2918	9.85	105.80	150	0.17	0.17	0.17

2919	5.79	105.80	150	0.40	0.40	0.40
2920	5.93	203.20	150	0.79	0.79	0.79
2921	5.61	105.80	150	0.22	0.22	0.22
2922	14.17	105.80	150	0.39	0.39	0.39
2923	0.39	105.80	150	0.75	0.75	0.75
2924	12.96	105.80	150	0.20	0.20	0.20
2925	2.72	105.80	150	1.12	1.12	1.12
2926	6.12	105.80	150	0.74	0.74	0.74
2927	10.35	105.80	150	1.13	1.13	1.13
2928	3.83	105.80	150	0.72	0.72	0.72
2929	4.48	105.80	150	0.70	0.70	0.71
2930	5.79	105.80	150	0.73	0.73	0.73
2931	18.00	105.80	150	0.68	0.68	0.69
2932	9.69	105.80	150	0.66	0.66	0.66
2933	0.55	105.80	150	0.84	0.84	0.84
2934	10.11	105.80	150	1.18	1.18	1.18
2935	3.12	105.80	150	0.58	0.58	0.58
2936	4.46	105.80	150	1.17	1.17	1.17
2937	1.80	105.80	150	0.57	0.57	0.57
2938	2.45	105.80	150	0.85	0.85	0.85
2939	2.78	105.80	150	0.54	0.54	0.54
2940	3.25	105.80	150	0.55	0.55	0.56
2941	0.51	105.80	150	0.71	0.71	0.71
2942	8.56	105.80	150	0.72	0.72	0.72
2943	2.17	105.80	150	0.63	0.63	0.63
2944	2.12	105.80	150	0.65	0.65	0.65
2945	1.43	105.80	150	0.79	0.79	0.79
2946	4.65	105.80	150	0.61	0.61	0.62
2947	4.77	105.80	150	0.20	0.20	0.20
2948	5.25	105.80	150	0.60	0.60	0.60
2949	4.47	105.80	150	0.59	0.59	0.59
2950	6.37	105.80	150	0.55	0.55	0.55
2951	3.84	105.80	150	0.72	0.72	0.72
2952	2.97	105.80	150	0.71	0.71	0.71
2953	5.68	105.80	150	0.68	0.68	0.68
2954	2.44	105.80	150	0.54	0.54	0.54
2955	5.07	105.80	150	0.66	0.66	0.66
2956	6.09	105.80	150	0.57	0.57	0.57
2957	3.24	105.80	150	0.81	0.81	0.81
2958	0.07	105.80	150	0.69	0.69	0.69
2959	3.90	155.80	150	1.00	1.00	1.00
2960	1.51	105.80	150	0.67	0.67	0.67
2961	3.35	155.80	150	0.99	0.99	0.99
2962	3.74	105.80	150	0.79	0.79	0.79

2963	2.17	105.80	150	1.13	1.13	1.13
2964	6.72	155.80	150	1.01	1.01	1.01
2965	0.68	155.80	150	0.95	0.95	0.95
2966	1.77	155.80	150	1.00	1.00	1.00
2967	3.05	155.80	150	0.93	0.93	0.93
2968	8.09	155.80	150	0.97	0.97	0.97
2969	0.33	155.80	150	0.91	0.91	0.91
2970	3.37	155.80	150	0.95	0.95	0.95
2971	0.21	155.80	150	0.90	0.90	0.90
2972	1.59	155.80	150	0.94	0.94	0.94
2973	2.05	155.80	150	0.88	0.88	0.88
2974	2.42	155.80	150	0.92	0.92	0.92
2975	6.53	155.80	150	0.22	0.22	0.23
2976	2.80	155.80	150	0.91	0.91	0.91
2977	3.83	155.80	150	0.22	0.22	0.22
2978	0.38	155.80	150	0.89	0.89	0.89
2979	0.43	105.80	150	1.14	1.14	1.14
2980	3.77	155.80	150	0.24	0.24	0.24
2981	2.27	155.80	150	0.21	0.21	0.21
2982	3.29	155.80	150	0.22	0.22	0.22
2983	2.06	105.80	150	1.10	1.10	1.10
2984	4.66	155.80	150	0.21	0.21	0.21
2985	4.07	105.80	150	1.16	1.16	1.17
2986	14.62	155.80	150	1.03	1.03	1.03
2987	6.76	105.80	150	1.15	1.15	1.15
2988	1.31	105.80	150	1.10	1.10	1.10
2989	2.73	105.80	150	0.86	0.86	0.86
2990	6.52	105.80	150	1.18	1.18	1.18
2991	4.44	105.80	150	0.24	0.24	0.24
2992	7.17	155.80	150	0.24	0.24	0.24
2993	3.89	105.80	150	0.28	0.28	0.28
2994	7.08	105.80	150	0.87	0.87	0.87
2999	1.39	105.80	150	1.12	1.12	1.12
3000	3.45	105.80	150	0.20	0.20	0.20
3001	7.18	105.80	150	1.06	1.06	1.06
3002	13.56	105.80	150	0.98	0.98	0.98
3003	4.04	105.80	150	1.04	1.04	1.04
3004	4.32	105.80	150	1.12	1.12	1.12
3005	2.26	105.80	150	1.01	1.01	1.01
3006	3.50	105.80	150	1.11	1.11	1.11
3007	9.05	105.80	150	0.72	0.72	0.72
3008	3.37	105.80	150	1.05	1.05	1.05
3009	4.94	105.80	150	0.66	0.66	0.66
3010	3.19	105.80	150	1.02	1.02	1.02

3011	2.98	155.80	150	0.24	0.24	0.24
3012	0.82	105.80	150	0.69	0.69	0.69
3013	6.80	155.80	150	1.00	1.00	1.00
3014	2.16	105.80	150	0.67	0.67	0.67
3015	1.79	105.80	150	0.60	0.60	0.60
3016	2.47	105.80	150	0.64	0.64	0.64
3017	4.83	155.80	150	1.21	1.21	1.21
3019	3.64	155.80	150	1.19	1.19	1.19
3021	2.64	155.80	150	1.37	1.37	1.37
3022	4.35	155.80	150	1.21	1.21	1.21
3023	6.39	155.80	150	1.34	1.34	1.34
3024	5.50	155.80	150	1.20	1.20	1.20
3025	17.58	105.80	150	0.71	0.71	0.71
3026	2.74	155.80	150	1.17	1.17	1.17
3027	2.66	105.80	150	0.19	0.19	0.19
3030	20.76	105.80	150	0.72	0.72	0.72
3032	1.05	105.80	150	0.70	0.70	0.70
3034	4.61	105.80	150	1.02	1.02	1.02
3036	5.89	105.80	150	1.04	1.04	1.04
3037	2.03	105.80	150	0.94	0.94	0.94
3038	6.47	105.80	150	1.00	1.00	1.00
3039	1.05	105.80	150	0.96	0.96	0.96
3040	0.66	105.80	150	1.01	1.01	1.01
3041	9.24	105.80	150	1.28	1.28	1.28
3043	3.54	105.80	150	0.63	0.63	0.63
3045	11.61	105.80	150	1.16	1.16	1.16
3046	2.23	105.80	150	0.93	0.93	0.93
3047	2.03	155.80	150	1.22	1.22	1.22
3048	4.82	105.80	150	1.22	1.22	1.22
3049	9.55	155.80	150	1.03	1.03	1.03
3050	3.82	155.80	150	1.22	1.22	1.22
3052	12.44	155.80	150	1.04	1.04	1.04
3055	4.00	105.80	150	0.79	0.79	0.80
3056	4.48	105.80	150	0.87	0.87	0.87
3057	3.80	105.80	150	0.77	0.77	0.77
3059	1.51	155.80	150	0.61	0.61	0.61
3060	2.39	105.80	150	0.86	0.86	0.86
3062	5.38	105.80	150	0.78	0.78	0.78
3064	10.11	105.80	150	0.73	0.73	0.74
3073	8.38	105.80	150	1.14	1.14	1.14
3074	5.90	105.80	150	1.08	1.08	1.08
3075	7.21	105.80	150	1.18	1.18	1.18
3083	14.38	105.80	150	1.87	1.87	1.87
3085	0.35	105.80	150	1.81	1.81	1.81

3090	4.64	105.80	150	1.85	1.85	1.85
3091	14.79	105.80	150	1.06	1.06	1.06
3092	9.97	105.80	150	1.80	1.80	1.80
3096	10.49	105.80	150	1.93	1.93	1.93
3103	4.56	105.80	150	0.37	0.37	0.37
3105	15.48	105.80	150	0.38	0.38	0.38
3107	1.24	105.80	150	1.15	1.15	1.15
3109	6.87	155.80	150	1.01	1.01	1.01
3110	7.24	105.80	150	0.92	0.92	0.92
3111	7.05	105.80	150	0.44	0.44	0.45
3112	7.32	105.80	150	0.47	0.47	0.47
3113	0.44	105.80	150	0.41	0.41	0.41
3114	0.35	105.80	150	0.43	0.43	0.43
3115	4.53	105.80	150	0.38	0.38	0.38
3116	4.18	105.80	150	0.40	0.40	0.40
3117	8.60	105.80	150	0.64	0.64	0.64
3118	4.38	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3119	1.48	105.80	150	0.03	0.03	0.03
3120	4.29	105.80	150	0.27	0.27	0.28
3121	5.40	105.80	150	0.89	0.89	0.89
3122	7.64	105.80	150	0.19	0.19	0.19
3123	6.48	105.80	150	0.84	0.84	0.84
3124	4.61	105.80	150	0.23	0.23	0.23
3125	2.13	105.80	150	0.70	0.70	0.70
3126	12.88	105.80	150	0.82	0.82	0.82
3127	2.24	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3128	6.20	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3129	2.63	105.80	150	0.92	0.92	0.92
3130	5.24	105.80	150	0.95	0.95	0.95
3131	5.30	105.80	150	0.13	0.13	0.13
3132	0.15	105.80	150	0.14	0.14	0.14
3133	1.42	105.80	150	0.90	0.90	0.90
3134	4.62	105.80	150	0.60	0.60	0.60
3135	13.52	105.80	150	0.62	0.62	0.62
3136	6.33	155.80	150	0.52	0.52	0.52
3137	16.97	105.80	150	1.82	1.82	1.82
3138	6.52	105.80	150	0.93	0.93	0.93
3139	16.07	105.80	150	0.94	0.94	0.94
3140	5.61	105.80	150	0.90	0.90	0.91
3141	1.58	155.80	150	0.97	0.97	0.97
3142	10.37	203.20	150	2.83	2.83	2.83
3143	15.13	155.80	150	1.16	1.16	1.16
3144	8.37	155.80	150	0.99	0.99	0.99
3145	6.23	105.80	150	0.88	0.88	0.88

3146	6.48	155.80	150	0.99	0.99	0.99
3147	2.68	155.80	150	1.19	1.19	1.19
3148	11.94	155.80	150	1.20	1.20	1.20
3149	5.60	155.80	150	1.17	1.17	1.17
3150	7.88	155.80	150	1.18	1.18	1.18
3151	7.59	105.80	150	0.76	0.76	0.76
3152	3.68	105.80	150	0.74	0.74	0.74
3153	4.23	105.80	150	0.75	0.75	0.75
3154	5.60	105.80	150	0.71	0.71	0.71
3155	8.74	105.80	150	0.72	0.72	0.72
3156	1.59	105.80	150	0.69	0.69	0.69
3157	0.08	105.80	150	0.52	0.52	0.52
3158	4.73	105.80	150	0.53	0.53	0.53
3159	3.19	105.80	150	0.83	0.83	0.83
3160	0.05	105.80	150	0.78	0.78	0.78
3161	6.72	105.80	150	0.81	0.81	0.81
3162	88.70	203.20	150	2.57	2.57	2.57
3163	18.81	203.20	150	0.36	0.36	0.36
3164	8.94	105.80	150	0.86	0.86	0.86
3165	16.70	203.20	150	0.36	0.36	0.36
3166	6.07	203.20	150	2.56	2.56	2.56
3167	4.96	155.80	150	0.98	0.98	0.98
3168	5.14	203.20	150	2.56	2.56	2.56
3169	5.75	155.80	150	0.98	0.98	0.98
3170	8.79	203.20	150	2.84	2.84	2.84
3171	5.26	155.80	150	1.05	1.05	1.05
3172	14.10	203.20	150	2.84	2.84	2.84
3173	10.21	203.20	150	3.65	3.65	3.65
3174	10.11	203.20	150	3.66	3.66	3.66
3175	7.54	203.20	150	2.84	2.84	2.84
3176	6.98	203.20	150	2.83	2.83	2.83
3177	19.94	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3178	7.22	203.20	150	2.83	2.83	2.83
3179	20.97	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3180	4.55	105.80	150	1.12	1.12	1.12
3181	4.58	105.80	150	1.13	1.13	1.13
3182	2.99	105.80	150	0.66	0.66	0.66
3183	11.86	105.80	150	1.09	1.09	1.09
3184	6.10	105.80	150	0.80	0.80	0.80
3185	4.76	105.80	150	1.10	1.10	1.10
3186	3.33	105.80	150	1.18	1.18	1.18
3187	6.83	105.80	150	0.65	0.65	0.65
3188	12.45	105.80	150	1.19	1.19	1.19
3189	3.67	155.80	150	0.92	0.92	0.92

3190	10.19	105.80	150	0.62	0.62	0.62
3191	10.61	155.80	150	1.02	1.02	1.02
3192	39.35	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3193	3.10	105.80	150	0.40	0.40	0.40
3194	3.06	105.80	150	0.41	0.41	0.41
3195	1.95	105.80	150	0.06	0.06	0.06
3196	4.50	105.80	150	0.34	0.34	0.34
3197	10.84	105.80	150	0.47	0.47	0.47
3198	2.35	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3199	6.05	105.80	150	0.45	0.45	0.45
3200	13.26	203.20	150	1.37	1.37	1.37
3201	19.00	203.20	150	3.65	3.65	3.65
3202	4.00	203.20	150	1.37	1.37	1.37
3203	4.33	155.80	150	0.87	0.87	0.87
3204	17.66	155.80	150	1.01	1.01	1.01
3205	4.01	105.80	150	1.26	1.26	1.27
3206	8.17	105.80	150	1.34	1.34	1.34
3207	3.12	105.80	150	0.18	0.18	0.18
3208	3.84	105.80	150	0.22	0.22	0.22
3209	5.57	105.80	150	0.16	0.16	0.16
3210	4.16	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3211	3.07	105.80	150	0.26	0.26	0.26
3212	11.30	105.80	150	0.29	0.29	0.29
3213	8.09	105.80	150	0.23	0.23	0.23
3214	4.19	105.80	150	0.25	0.25	0.25
3215	2.90	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3216	4.69	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3217	4.29	155.80	150	0.93	0.93	0.93
3218	4.85	105.80	150	0.00	0.00	0.00
3219	3.35	155.80	150	0.94	0.94	0.94
3220	4.43	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3221	3.92	105.80	150	0.88	0.88	0.88
3222	4.27	105.80	150	0.98	0.98	0.98
3223	1.42	155.80	150	0.92	0.92	0.92
3224	8.33	105.80	150	0.68	0.68	0.68
3225	4.40	155.80	150	0.90	0.90	0.90
3226	2.11	105.80	150	0.58	0.58	0.58
3227	3.77	155.80	150	0.91	0.91	0.91
3228	4.46	105.80	150	0.61	0.61	0.61
3229	5.77	155.80	150	0.88	0.88	0.88
3230	6.74	155.80	150	0.88	0.88	0.89
3231	6.76	105.80	150	0.70	0.70	0.70
3232	10.66	155.80	150	0.87	0.87	0.87
3233	5.49	105.80	150	1.20	1.20	1.21

3234	1.11	105.80	150	1.23	1.23	1.23
3235	0.53	105.80	150	1.17	1.17	1.17
3236	0.15	105.80	150	1.19	1.19	1.19
3237	2.02	105.80	150	1.87	1.87	1.87
3238	5.56	105.80	150	1.89	1.89	1.89
3239	3.22	105.80	150	1.24	1.24	1.24
3240	3.99	105.80	150	1.25	1.25	1.25
3241	0.01	105.80	150	0.56	0.56	0.56
3242	25.41	105.80	150	0.57	0.57	0.58
3243	4.24	155.80	150	0.96	0.96	0.96
3244	11.72	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3245	0.06	105.80	150	2.11	2.11	2.11
3246	10.26	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3247	3.17	155.80	150	0.95	0.95	0.95
3248	6.75	105.80	150	0.56	0.56	0.56
3249	0.49	155.80	150	0.95	0.95	0.95
3250	2.20	105.80	150	0.57	0.57	0.57
3251	23.10	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3253	4.89	155.80	150	0.98	0.98	0.99
3254	4.66	155.80	150	0.97	0.97	0.97
3255	4.26	105.80	150	1.07	1.07	1.07
3256	3.37	105.80	150	1.18	1.18	1.18
3257	5.98	105.80	150	1.12	1.12	1.12
3258	5.35	105.80	150	1.17	1.17	1.17
3259	4.63	105.80	150	1.11	1.11	1.11
3260	10.45	203.20	150	2.56	2.56	2.56
3261	4.26	105.80	150	0.79	0.79	0.79
3262	4.82	105.80	150	0.83	0.83	0.83
3263	4.48	105.80	150	1.92	1.92	1.92
3264	24.95	105.80	150	1.95	1.95	1.95
3265	5.93	105.80	150	1.90	1.90	1.90
3266	9.07	105.80	150	1.91	1.91	1.91
3267	13.46	203.20	150	2.57	2.57	2.57
3268	1.10	105.80	150	0.68	0.68	0.68
3271	1.18	105.80	150	0.65	0.65	0.65
3272	7.88	203.20	150	0.48	0.48	0.48
3273	8.02	155.80	150	1.00	1.00	1.00
3274	5.56	203.20	150	0.44	0.44	0.44
3275	3.05	155.80	150	0.89	0.89	0.89
3276	4.54	105.80	150	0.85	0.85	0.85
3277	1.31	155.80	150	0.87	0.87	0.87
3278	6.43	155.80	150	0.96	0.96	0.96
3279	2.97	105.80	150	0.84	0.84	0.84
3280	2.33	155.80	150	0.91	0.91	0.91

3281	0.81	155.80	150	0.93	0.93	0.94
3282	0.02	105.80	150	2.15	2.15	2.15
3283	5.60	155.80	150	0.90	0.90	0.90
3284	4.86	155.80	150	0.98	0.98	0.98
3285	13.76	105.80	150	1.14	1.14	1.14
3286	2.57	105.80	150	1.15	1.15	1.15
3287	2.13	155.80	150	1.00	1.00	1.00
3288	20.45	155.80	150	1.01	1.01	1.01
3289	4.97	105.80	150	1.16	1.16	1.16
3290	21.70	155.80	150	1.33	1.33	1.33
3294	0.98	203.20	150	3.05	3.05	3.05
3295	1.09	203.20	150	3.06	3.06	3.06
3296	8.00	203.20	150	3.65	3.65	3.65
3301	6.00	105.80	150	0.16	0.16	0.16
3302	9.08	203.20	150	0.00	0.00	0.00
3303	1.17	105.80	150	0.18	0.18	0.18
3304	2.68	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3305	4.88	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3306	7.32	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3307	11.86	203.20	150	0.46	0.46	0.46
3308	7.81	203.20	150	0.45	0.45	0.45
3309	15.44	203.20	150	0.44	0.44	0.44
3310	7.13	203.20	150	0.45	0.45	0.45
3311	18.62	203.20	150	0.43	0.43	0.43
3312	13.27	203.20	150	0.43	0.43	0.43
3313	1.50	105.80	150	0.20	0.20	0.21
3314	3.50	105.80	150	0.22	0.22	0.22
3315	5.67	203.20	150	0.11	0.11	0.11
3316	50.15	203.20	150	0.12	0.12	0.12
3317	5.21	203.20	150	0.10	0.10	0.10
3318	9.03	203.20	150	0.10	0.10	0.11
3319	4.34	105.80	150	0.31	0.31	0.31
3320	6.87	203.20	150	0.09	0.09	0.10
3321	2.48	105.80	150	0.29	0.29	0.29
3322	5.72	105.80	150	0.30	0.30	0.30
3323	3.35	105.80	150	0.27	0.27	0.27
3324	1.52	105.80	150	0.28	0.28	0.28
3325	8.87	203.20	150	0.20	0.20	0.20
3326	40.21	82.10	150	0.12	0.12	0.12
3327	7.70	105.80	150	1.14	1.14	1.14
3328	4.47	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3329	8.45	82.10	150	0.12	0.12	0.12
3330	3.30	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3331	3.45	105.80	150	1.35	1.35	1.35

3332	10.89	105.80	150	0.86	0.86	0.86
3333	16.31	105.80	150	1.34	1.34	1.34
3334	8.19	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3335	1.36	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3336	13.35	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3337	2.61	105.80	150	0.18	0.18	0.18
3338	2.62	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3339	6.33	105.80	150	1.09	1.09	1.09
3340	32.28	203.20	150	2.82	2.82	2.82
3341	17.42	203.20	150	0.13	0.13	0.13
3342	7.39	203.20	150	0.14	0.14	0.14
3343	28.64	155.80	150	0.58	0.58	0.58
3344	9.07	203.20	150	0.13	0.13	0.13
3345	6.56	82.10	150	1.05	1.05	1.05
3346	13.71	203.20	150	0.40	0.40	0.40
3347	8.18	203.20	150	0.49	0.49	0.49
3348	11.78	105.80	150	0.43	0.43	0.43
3349	9.05	203.20	150	3.44	3.44	3.44
3350	98.18	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3351	7.14	105.80	150	0.80	0.80	0.80
3367	81.58	203.20	150	3.66	3.66	3.66
3374	3.61	105.80	150	1.21	1.21	1.21
3376	1.97	105.80	150	1.22	1.22	1.22
3378	5.66	105.80	150	1.19	1.19	1.19
3380	0.42	105.80	150	1.20	1.20	1.20
3384	0.30	105.80	150	1.17	1.17	1.17
3386	2.83	105.80	150	1.32	1.32	1.32
3388	2.38	105.80	150	1.11	1.11	1.11
3390	2.93	105.80	150	1.25	1.25	1.25
3391	0.69	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3392	0.81	105.80	150	1.27	1.27	1.27
3401	2.85	105.80	150	1.13	1.13	1.13
3404	4.71	105.80	150	0.97	0.97	0.97
3405	2.38	105.80	150	1.00	1.00	1.00
3406	5.43	105.80	150	0.98	0.98	0.99
3408	9.29	105.80	150	0.94	0.94	0.94
3410	6.44	105.80	150	0.95	0.95	0.95
3412	3.33	105.80	150	0.90	0.90	0.90
3414	5.56	105.80	150	1.15	1.15	1.15
3416	23.91	105.80	150	1.21	1.21	1.21
3418	6.69	105.80	150	0.88	0.88	0.88
3420	17.19	105.80	150	1.19	1.19	1.19
3422	2.07	105.80	150	1.20	1.20	1.20
3446	10.96	105.80	150	0.91	0.91	0.91

3452	14.79	105.80	150	0.67	0.67	0.67
3469	8.12	105.80	150	2.25	2.25	2.25
3477	15.28	105.80	150	0.64	0.64	0.64
3493	1.21	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3495	8.53	105.80	150	1.48	1.48	1.48
3544	0.16	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3545	9.54	105.80	150	0.53	0.53	0.53
3551	9.12	105.80	150	1.38	1.38	1.38
3553	5.63	105.80	150	1.35	1.35	1.35
3555	3.57	105.80	150	1.37	1.37	1.37
3557	6.46	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3558	7.58	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3559	2.42	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3560	10.28	105.80	150	0.78	0.78	0.78
3561	9.23	105.80	150	0.79	0.79	0.79
3562	1.74	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3563	5.50	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3564	4.24	105.80	150	0.00	0.00	0.00
3566	20.41	105.80	150	0.35	0.35	0.35
3567	0.03	105.80	150	0.59	0.59	0.59
3568	13.63	105.80	150	0.46	0.46	0.46
3569	7.88	105.80	150	0.48	0.48	0.48
3570	8.60	105.80	150	0.37	0.37	0.37
3572	5.39	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3573	8.07	105.80	150	0.60	0.60	0.60
3574	14.57	203.20	150	0.86	0.86	0.86
3575	8.28	203.20	150	0.87	0.87	0.87
3576	9.09	105.80	150	0.49	0.49	0.49
3577	7.23	105.80	150	0.50	0.50	0.51
3578	5.99	105.80	150	0.58	0.58	0.58
3579	1.37	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3580	41.88	203.20	150	1.85	1.85	1.85
3581	7.17	203.20	150	1.85	1.85	1.86
3582	4.41	203.20	150	1.86	1.86	1.86
3583	4.94	105.80	150	0.24	0.24	0.24
3584	4.83	105.80	150	0.25	0.25	0.25
3585	8.77	105.80	150	0.19	0.19	0.19
3586	4.83	105.80	150	0.23	0.23	0.23
3587	5.35	105.80	150	0.26	0.26	0.26
3588	3.99	105.80	150	0.84	0.84	0.84
3589	1.75	105.80	150	0.86	0.86	0.86
3590	6.47	105.80	150	0.80	0.80	0.80
3591	3.84	105.80	150	0.83	0.83	0.83
3594	11.59	203.20	150	0.87	0.87	0.87

3595	64.57	203.20	150	0.87	0.87	0.87
3596	6.91	105.80	150	0.84	0.84	0.85
3597	8.14	105.80	150	0.87	0.87	0.87
3598	4.36	105.80	150	0.68	0.68	0.68
3599	0.30	105.80	150	1.20	1.20	1.21
3600	7.28	105.80	150	0.77	0.77	0.77
3601	4.72	105.80	150	0.89	0.89	0.89
3602	3.18	105.80	150	1.05	1.05	1.05
3603	7.08	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3604	9.03	105.80	150	0.57	0.57	0.57
3605	0.48	105.80	150	0.99	0.99	0.99
3606	8.43	105.80	150	0.52	0.52	0.52
3607	0.64	105.80	150	0.36	0.36	0.36
3608	50.45	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3609	1.08	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3610	17.72	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3611	3.72	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3612	18.47	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3614	24.93	105.80	150	0.81	0.81	0.81
3615	5.38	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3616	9.12	105.80	150	0.77	0.77	0.77
3617	7.95	105.80	150	0.80	0.80	0.80
3618	5.67	203.20	150	0.40	0.40	0.40
3619	12.39	203.20	150	0.38	0.38	0.38
3620	11.59	203.20	150	0.37	0.37	0.37
3621	5.39	203.20	150	0.38	0.38	0.38
3622	21.74	105.80	150	0.03	0.03	0.03
3623	3.41	203.20	150	0.49	0.49	0.49
3624	9.48	105.80	150	0.06	0.06	0.06
3625	3.26	105.80	150	0.04	0.04	0.05
3626	5.84	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3627	6.93	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3628	3.88	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3629	1.16	82.10	150	0.26	0.26	0.26
3630	2.09	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3631	6.72	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3632	4.96	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3633	31.18	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3634	7.06	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3635	4.36	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3636	12.22	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3637	0.20	82.10	150	0.20	0.20	0.20
3638	1.52	82.10	150	0.16	0.16	0.16
3639	3.31	82.10	150	0.24	0.24	0.24

3640	8.76	82.10	150	0.22	0.22	0.22
3641	1.35	82.10	150	0.32	0.32	0.32
3642	0.21	82.10	150	0.26	0.26	0.26
3643	4.35	82.10	150	0.34	0.34	0.34
3644	5.07	82.10	150	0.12	0.12	0.12
3645	5.76	82.10	150	0.16	0.16	0.16
3646	0.12	82.10	150	0.14	0.14	0.14
3647	2.66	82.10	150	0.22	0.22	0.22
3648	0.72	82.10	150	0.18	0.18	0.18
3649	5.56	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3650	7.90	105.80	150	0.08	0.08	0.08
3651	0.95	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3652	6.30	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3653	6.62	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3654	5.76	105.80	150	0.91	0.91	0.91
3655	5.94	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3656	4.69	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3657	5.18	105.80	150	0.92	0.92	0.92
3658	3.72	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3659	1.96	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3660	5.98	82.10	150	0.14	0.14	0.14
3661	4.71	82.10	150	0.10	0.10	0.10
3662	12.27	82.10	150	0.20	0.20	0.20
3663	6.89	82.10	150	0.30	0.30	0.30
3664	4.44	82.10	150	0.24	0.24	0.24
3665	0.90	82.10	150	0.22	0.22	0.22
3666	10.56	82.10	150	0.16	0.16	0.16
3667	0.91	82.10	150	0.26	0.26	0.26
3668	1.08	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3669	6.81	82.10	150	0.12	0.12	0.12
3670	14.03	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3671	4.84	105.80	150	0.18	0.18	0.18
3672	1.33	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3673	1.58	105.80	150	0.14	0.14	0.15
3674	3.52	105.80	150	0.19	0.19	0.19
3675	1.10	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3676	8.40	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3677	6.04	105.80	150	0.32	0.32	0.32
3678	7.46	105.80	150	0.31	0.31	0.31
3679	5.71	105.80	150	0.33	0.33	0.33
3680	0.41	105.80	150	0.64	0.64	0.64
3681	1.94	82.10	150	0.12	0.12	0.12
3682	9.48	82.10	150	0.10	0.10	0.10
3683	0.81	82.10	150	0.16	0.16	0.16

3684	7.54	82.10	150	0.14	0.14	0.14
3685	4.82	82.10	150	0.18	0.18	0.18
3686	1.52	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3687	6.68	105.80	150	0.44	0.44	0.44
3688	3.79	105.80	150	0.36	0.36	0.36
3689	2.98	105.80	150	0.40	0.40	0.40
3690	4.93	105.80	150	0.32	0.32	0.32
3691	2.36	105.80	150	0.37	0.37	0.37
3692	16.41	105.80	150	0.30	0.30	0.30
3693	1.68	105.80	150	0.34	0.34	0.34
3694	16.77	105.80	150	0.50	0.50	0.50
3695	2.62	105.80	150	0.49	0.49	0.49
3696	1.75	105.80	150	0.39	0.39	0.39
3697	4.33	105.80	150	0.38	0.38	0.38
3698	5.60	155.80	150	0.42	0.42	0.42
3699	3.07	155.80	150	0.43	0.43	0.43
3700	6.99	155.80	150	0.40	0.40	0.40
3701	3.29	155.80	150	0.41	0.41	0.41
3702	3.94	105.80	150	0.56	0.56	0.57
3703	2.29	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3704	5.66	105.80	150	0.48	0.48	0.48
3705	10.02	105.80	150	0.47	0.47	0.47
3706	2.81	105.80	150	0.82	0.82	0.82
3707	1.96	105.80	150	0.81	0.81	0.81
3708	3.14	105.80	150	0.74	0.74	0.74
3709	3.64	105.80	150	0.84	0.84	0.84
3710	14.44	105.80	150	0.68	0.68	0.68
3711	1.87	105.80	150	0.75	0.75	0.75
3712	9.52	105.80	150	0.69	0.69	0.69
3713	0.18	82.10	150	0.38	0.38	0.38
3714	10.00	82.10	150	0.36	0.36	0.36
3715	6.56	105.80	150	0.57	0.57	0.57
3716	8.51	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3717	10.60	105.80	150	0.51	0.51	0.51
3718	4.36	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3719	11.86	105.80	150	0.70	0.70	0.70
3720	0.32	105.80	150	0.52	0.52	0.52
3721	0.17	105.80	150	0.88	0.88	0.88
3722	16.23	105.80	150	0.94	0.94	0.94
3723	5.58	105.80	150	0.93	0.93	0.93
3724	4.00	105.80	150	0.80	0.80	0.80
3725	1.52	105.80	150	0.96	0.96	0.96
3726	5.23	82.10	150	0.14	0.14	0.14
3727	6.63	203.20	150	1.28	1.28	1.28

3728	5.56	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3729	4.26	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3730	6.60	105.80	150	0.48	0.48	0.48
3731	4.20	105.80	150	0.46	0.46	0.46
3732	2.16	105.80	150	0.44	0.44	0.44
3733	3.50	105.80	150	0.43	0.43	0.43
3734	4.95	105.80	150	0.38	0.38	0.38
3735	24.96	105.80	150	0.37	0.37	0.37
3736	2.48	105.80	150	0.40	0.40	0.40
3737	2.80	105.80	150	0.39	0.39	0.39
3738	6.29	82.10	150	0.30	0.30	0.30
3739	1.36	82.10	150	0.28	0.28	0.28
3740	6.30	105.80	150	0.84	0.84	0.84
3741	3.61	105.80	150	0.83	0.83	0.83
3742	1.71	105.80	150	0.60	0.60	0.60
3743	3.66	105.80	150	0.63	0.63	0.63
3744	3.59	105.80	150	0.61	0.61	0.61
3745	0.53	105.80	150	0.53	0.53	0.53
3746	8.34	105.80	150	0.52	0.52	0.52
3747	4.88	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3748	4.79	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3749	1.04	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3750	7.66	105.80	150	0.48	0.48	0.48
3751	7.74	203.20	150	1.27	1.27	1.27
3752	6.13	203.20	150	1.27	1.27	1.27
3753	7.55	203.20	150	1.28	1.28	1.28
3754	12.11	203.20	150	1.27	1.27	1.27
3755	4.53	155.80	150	0.36	0.36	0.36
3756	5.56	155.80	150	0.41	0.41	0.41
3757	3.08	155.80	150	0.37	0.37	0.37
3758	2.89	155.80	150	0.37	0.37	0.37
3759	3.12	155.80	150	0.38	0.38	0.38
3760	2.53	155.80	150	0.38	0.38	0.38
3761	1.91	155.80	150	0.39	0.39	0.40
3762	6.60	155.80	150	0.39	0.39	0.39
3763	7.58	155.80	150	0.27	0.27	0.27
3764	6.12	155.80	150	0.29	0.29	0.30
3765	4.50	155.80	150	0.24	0.24	0.25
3766	0.90	155.80	150	0.28	0.28	0.28
3767	3.51	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3768	6.51	155.80	150	0.25	0.25	0.25
3769	7.88	155.80	150	0.33	0.33	0.33
3770	8.95	155.80	150	0.34	0.34	0.35
3771	12.31	203.20	150	0.01	0.01	0.01

3772	10.00	203.20	150	0.19	0.19	0.19
3773	8.20	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3774	6.29	203.20	150	0.01	0.01	0.01
3775	7.64	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3776	0.25	105.80	150	0.08	0.08	0.08
3777	7.94	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3778	7.59	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3779	6.83	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3780	0.19	105.80	150	0.16	0.16	0.16
3781	4.71	105.80	150	0.22	0.22	0.22
3782	2.49	105.80	150	0.20	0.20	0.20
3783	3.29	105.80	150	0.33	0.33	0.33
3784	2.86	105.80	150	0.23	0.23	0.23
3785	0.48	105.80	150	0.38	0.38	0.38
3786	4.54	105.80	150	0.34	0.34	0.34
3787	5.20	203.20	150	0.21	0.21	0.21
3788	3.39	203.20	150	0.21	0.21	0.21
3789	14.90	203.20	150	0.22	0.22	0.22
3790	3.19	203.20	150	0.22	0.22	0.22
3791	5.12	203.20	150	0.23	0.23	0.23
3792	6.96	203.20	150	0.22	0.22	0.22
3793	6.87	203.20	150	0.19	0.19	0.19
3794	10.11	203.20	150	0.23	0.23	0.23
3795	0.47	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3796	10.36	105.80	150	0.51	0.51	0.51
3797	14.66	105.80	150	0.56	0.56	0.56
3798	6.89	105.80	150	0.54	0.54	0.55
3799	13.02	155.80	150	0.16	0.16	0.16
3800	7.12	203.20	150	0.25	0.25	0.25
3801	0.50	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3802	0.98	155.80	150	0.17	0.17	0.17
3803	3.27	105.80	150	0.08	0.08	0.08
3804	0.11	105.80	150	0.06	0.06	0.07
3805	0.69	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3806	3.08	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3807	0.75	105.80	150	0.14	0.14	0.14
3808	4.47	105.80	150	0.13	0.13	0.13
3809	35.14	105.80	150	0.01	0.01	0.02
3810	1.65	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3811	3.48	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3812	2.08	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3813	1.82	105.80	150	0.03	0.03	0.03
3814	4.00	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3815	4.99	105.80	150	0.05	0.05	0.05

3816	0.08	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3817	5.29	105.80	150	0.08	0.08	0.08
3818	7.33	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3819	0.42	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3820	4.61	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3821	19.19	105.80	150	0.28	0.28	0.28
3822	6.45	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3823	100.66	105.80	150	0.00	0.00	0.00
3824	0.86	155.80	150	0.31	0.31	0.31
3825	7.86	155.80	150	0.15	0.15	0.15
3826	12.74	155.80	150	0.22	0.22	0.22
3827	6.84	155.80	150	0.22	0.22	0.22
3828	3.78	155.80	150	0.21	0.21	0.21
3829	4.26	155.80	150	0.20	0.20	0.20
3830	62.53	155.80	150	0.18	0.18	0.18
3831	21.66	155.80	150	0.18	0.18	0.18
3832	4.03	105.80	150	0.03	0.03	0.04
3833	1.28	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3834	5.22	82.10	150	0.00	0.00	0.00
3835	8.31	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3836	1.03	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3837	18.27	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3838	2.51	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3839	6.93	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3840	1.11	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3841	20.74	82.10	150	0.10	0.10	0.10
3842	5.30	105.80	150	0.44	0.44	0.44
3843	1.41	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3844	9.78	105.80	150	0.41	0.41	0.41
3845	5.02	105.80	150	0.56	0.56	0.56
3846	18.59	105.80	150	0.52	0.52	0.52
3847	11.13	105.80	150	0.51	0.51	0.51
3848	15.55	105.80	150	0.14	0.14	0.14
3849	4.36	105.80	150	0.16	0.16	0.16
3850	3.98	105.80	150	0.14	0.14	0.15
3851	1.69	105.80	150	0.18	0.18	0.18
3852	26.13	105.80	150	0.17	0.17	0.17
3853	7.74	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3854	10.79	105.80	150	0.20	0.20	0.21
3855	11.10	82.10	150	0.16	0.16	0.16
3856	9.75	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3857	5.70	105.80	150	0.41	0.41	0.41
3858	7.78	82.10	150	0.14	0.14	0.14
3859	7.37	105.80	150	0.39	0.39	0.39

3860	5.33	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3861	9.61	203.20	150	0.41	0.41	0.42
3862	6.72	203.20	150	0.42	0.42	0.42
3863	6.51	203.20	150	0.41	0.41	0.41
3864	7.11	203.20	150	0.41	0.41	0.41
3865	8.11	105.80	150	0.72	0.72	0.72
3866	6.05	105.80	150	0.02	0.02	0.02
3867	4.14	105.80	150	0.66	0.66	0.66
3868	0.13	105.80	150	0.65	0.65	0.65
3869	7.30	105.80	150	0.51	0.51	0.51
3870	0.09	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3871	6.78	105.80	150	0.48	0.48	0.48
3872	0.11	105.80	150	0.49	0.49	0.49
3873	1.02	105.80	150	0.43	0.43	0.43
3874	6.04	105.80	150	0.47	0.47	0.47
3875	4.07	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3876	4.10	105.80	150	0.01	0.01	0.01
3877	3.13	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3878	57.51	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3879	1.07	105.80	150	0.13	0.13	0.13
3880	4.26	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3881	9.65	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3882	7.11	203.20	150	0.44	0.44	0.44
3883	5.84	82.10	150	0.10	0.10	0.10
3884	4.99	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3885	0.91	82.10	150	0.18	0.18	0.18
3886	5.23	82.10	150	0.16	0.16	0.16
3887	6.53	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3888	8.52	82.10	150	0.20	0.20	0.20
3889	8.94	82.10	150	0.06	0.06	0.06
3890	9.29	82.10	150	0.04	0.04	0.04
3891	5.06	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3892	3.51	105.80	150	0.14	0.14	0.15
3893	1.09	155.80	150	0.28	0.28	0.28
3894	4.83	155.80	150	0.27	0.27	0.27
3895	2.89	155.80	150	0.29	0.29	0.29
3896	8.96	155.80	150	0.28	0.28	0.29
3897	3.63	155.80	150	0.31	0.31	0.31
3898	0.60	155.80	150	0.31	0.31	0.31
3899	5.20	155.80	150	0.32	0.32	0.32
3900	1.85	105.80	150	0.41	0.41	0.41
3901	17.53	105.80	150	0.40	0.40	0.40
3902	5.12	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3903	14.40	105.80	150	0.31	0.31	0.31

3904	2.38	105.80	150	0.36	0.36	0.36
3905	1.92	105.80	150	0.33	0.33	0.33
3906	5.26	105.80	150	0.32	0.32	0.32
3907	6.03	105.80	150	1.49	1.49	1.49
3908	3.81	105.80	150	1.46	1.46	1.46
3909	4.34	105.80	150	1.43	1.43	1.43
3910	7.24	82.10	150	0.02	0.02	0.02
3911	4.76	82.10	150	0.08	0.08	0.08
3912	5.04	105.80	150	0.93	0.93	0.93
3913	6.93	105.80	150	0.89	0.89	0.89
3914	6.90	105.80	150	0.88	0.88	0.88
3915	8.28	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3916	0.05	105.80	150	0.07	0.07	0.07
3917	2.42	105.80	150	0.08	0.08	0.08
3918	0.70	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3919	6.52	105.80	150	0.09	0.09	0.09
3920	6.04	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3921	0.07	105.80	150	0.12	0.12	0.12
3922	1.73	105.80	150	1.36	1.36	1.36
3923	10.35	105.80	150	1.35	1.35	1.35
3924	1.09	105.80	150	1.40	1.40	1.40
3925	3.93	155.80	150	0.22	0.22	0.22
3926	1.76	155.80	150	0.21	0.21	0.21
3927	3.85	105.80	150	0.58	0.58	0.58
3928	1.24	105.80	150	0.65	0.65	0.65
3929	6.26	105.80	150	0.60	0.60	0.60
3930	7.95	105.80	150	0.59	0.59	0.59
3931	6.77	105.80	150	0.62	0.62	0.62
3932	2.43	155.80	150	0.24	0.24	0.24
3933	3.57	155.80	150	0.23	0.23	0.24
3934	0.82	155.80	150	0.26	0.26	0.26
3935	4.62	155.80	150	0.25	0.25	0.25
3936	13.81	155.80	150	0.17	0.17	0.17
3937	5.52	155.80	150	0.26	0.26	0.26
3938	1.28	155.80	150	0.20	0.20	0.20
3939	3.43	155.80	150	0.19	0.19	0.19
3940	3.90	155.80	150	0.21	0.21	0.21
3941	2.31	155.80	150	0.20	0.20	0.20
3942	7.30	105.80	150	1.18	1.18	1.18
3943	8.44	105.80	150	1.17	1.17	1.17
3944	2.87	105.80	150	1.21	1.21	1.21
3945	4.65	105.80	150	1.20	1.20	1.20
3946	5.04	105.80	150	1.25	1.25	1.25
3947	21.48	105.80	150	1.23	1.23	1.23

3948	4.19	105.80	150	1.27	1.27	1.27
3949	4.95	105.80	150	1.26	1.26	1.26
3950	7.44	105.80	150	0.54	0.54	0.54
3951	7.33	105.80	150	0.56	0.56	0.56
3952	3.88	105.80	150	0.55	0.55	0.55
3953	1.00	105.80	150	0.05	0.05	0.05
3954	6.09	105.80	150	0.04	0.04	0.04
3955	9.75	105.80	150	0.58	0.58	0.58
3956	9.17	105.80	150	0.50	0.50	0.50
3957	10.30	105.80	150	0.59	0.59	0.59
3958	4.53	105.80	150	0.90	0.90	0.90
3959	15.95	105.80	150	0.86	0.86	0.86
3960	4.56	105.80	150	0.81	0.81	0.81
3961	9.67	105.80	150	0.77	0.77	0.77
3962	4.10	105.80	150	0.83	0.83	0.83
3963	10.00	105.80	150	0.78	0.78	0.78
3964	5.32	105.80	150	1.08	1.08	1.08
3965	26.13	105.80	150	1.09	1.09	1.09
3966	7.51	105.80	150	1.02	1.02	1.02
3967	9.60	105.80	150	1.04	1.04	1.04
3968	7.62	105.80	150	1.13	1.13	1.13
3969	8.17	105.80	150	1.09	1.09	1.09
3970	2.55	105.80	150	1.20	1.20	1.20
3971	6.78	105.80	150	1.18	1.18	1.18
3972	7.96	105.80	150	1.25	1.25	1.25
3973	10.37	105.80	150	1.21	1.21	1.21
3974	8.74	105.80	150	2.32	2.32	2.32
3975	1.93	105.80	150	2.34	2.34	2.34
3976	11.99	105.80	150	2.29	2.29	2.29
3977	5.47	105.80	150	0.23	0.23	0.23
3978	0.64	105.80	150	0.22	0.22	0.22
3979	3.61	105.80	150	0.30	0.30	0.30
3980	14.75	105.80	150	0.25	0.25	0.25
3981	1.43	105.80	150	0.34	0.34	0.34
3982	2.20	105.80	150	0.31	0.31	0.31
3983	6.56	105.80	150	0.46	0.46	0.46
3984	4.67	105.80	150	0.35	0.35	0.35
3985	8.70	105.80	150	0.43	0.43	0.43
3986	11.74	105.80	150	0.42	0.42	0.42
3987	2.07	105.80	150	0.39	0.39	0.39
3988	2.20	105.80	150	1.11	1.11	1.11
3989	2.42	105.80	150	0.11	0.11	0.11
3990	3.26	105.80	150	0.10	0.10	0.10
3991	8.34	105.80	150	0.37	0.37	0.37

3992	6.30	105.80	150	0.30	0.30	0.30
3993	1.23	105.80	150	0.28	0.28	0.28
3994	4.08	105.80	150	0.25	0.25	0.25
3995	0.51	105.80	150	0.31	0.31	0.31
3996	2.57	105.80	150	0.15	0.15	0.15
3997	4.81	105.80	150	0.26	0.26	0.26
3998	1.19	105.80	150	1.15	1.15	1.15
3999	28.15	105.80	150	1.14	1.14	1.14
4000	7.78	105.80	150	0.97	0.97	0.97
4001	17.66	105.80	150	0.96	0.96	0.96
4002	7.52	105.80	150	0.99	0.99	0.99
4003	2.28	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4004	6.32	105.80	150	0.34	0.34	0.34
4005	3.01	105.80	150	0.33	0.33	0.33
4006	0.57	105.80	150	0.17	0.17	0.18
4007	6.10	105.80	150	0.20	0.20	0.20
4008	8.29	105.80	150	1.23	1.23	1.23
4009	3.15	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4010	7.38	105.80	150	0.09	0.09	0.09
4011	2.17	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4012	70.59	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4013	0.05	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4014	2.04	105.80	150	0.20	0.20	0.21
4015	5.88	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4016	11.21	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4017	1.49	105.80	150	0.23	0.23	0.23
4018	7.62	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4019	11.46	105.80	150	0.12	0.12	0.12
4020	8.85	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4021	6.83	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4022	5.04	105.80	150	0.09	0.09	0.09
4023	6.69	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4024	5.95	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4025	30.31	105.80	150	0.54	0.54	0.54
4026	9.28	105.80	150	0.74	0.74	0.74
4027	8.13	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4028	1.61	105.80	150	0.77	0.77	0.77
4029	7.36	105.80	150	0.76	0.76	0.76
4030	0.23	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4031	0.28	105.80	150	0.83	0.83	0.83
4032	3.56	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4033	5.65	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4034	9.47	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4035	6.22	82.10	150	0.04	0.04	0.04

4036	0.29	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4037	3.97	82.10	150	0.12	0.12	0.12
4038	5.01	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4039	8.99	105.80	150	1.30	1.30	1.30
4040	4.50	82.10	150	0.14	0.14	0.14
4041	2.63	105.80	150	1.27	1.27	1.27
4042	1.64	105.80	150	1.25	1.25	1.26
4043	4.44	105.80	150	1.10	1.10	1.10
4044	5.86	105.80	150	1.28	1.28	1.28
4045	2.17	105.80	150	1.06	1.06	1.06
4046	12.50	105.80	150	1.05	1.05	1.05
4047	4.15	105.80	150	0.99	0.99	0.99
4048	1.38	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4049	7.38	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4050	7.91	105.80	150	0.94	0.94	0.94
4051	1.74	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4052	9.93	82.10	150	0.12	0.12	0.12
4053	17.36	203.20	150	1.57	1.57	1.57
4054	12.82	203.20	150	1.56	1.56	1.56
4055	11.15	82.10	150	0.22	0.22	0.22
4056	11.28	203.20	150	1.56	1.56	1.56
4057	5.22	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4058	8.26	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4059	4.25	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4060	4.29	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4061	3.81	203.20	150	1.26	1.26	1.27
4062	7.04	203.20	150	1.27	1.27	1.27
4063	35.29	203.20	150	1.25	1.25	1.25
4064	12.40	203.20	150	1.25	1.25	1.26
4065	4.48	105.80	150	1.19	1.19	1.19
4066	1.33	105.80	150	1.17	1.17	1.17
4067	1.68	105.80	150	1.18	1.18	1.18
4068	7.60	105.80	150	1.12	1.12	1.12
4069	1.39	105.80	150	1.14	1.14	1.15
4070	8.88	105.80	150	1.10	1.10	1.10
4071	6.60	105.80	150	1.11	1.11	1.11
4072	16.72	105.80	150	1.07	1.07	1.07
4073	11.03	105.80	150	1.08	1.08	1.08
4074	9.23	203.20	150	1.22	1.22	1.22
4075	4.88	105.80	150	1.06	1.06	1.06
4076	10.73	105.80	150	0.41	0.41	0.41
4077	5.82	105.80	150	0.42	0.42	0.42
4078	3.34	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4079	6.18	105.80	150	0.26	0.26	0.26

4080	4.59	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4081	0.40	105.80	150	0.30	0.30	0.30
4082	5.44	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4083	7.20	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4084	7.53	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4085	21.83	105.80	150	0.03	0.03	0.03
4086	0.57	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4087	6.89	105.80	150	0.45	0.45	0.45
4088	8.41	105.80	150	0.50	0.50	0.50
4089	11.23	105.80	150	0.51	0.51	0.51
4090	13.62	105.80	150	0.14	0.14	0.14
4091	3.90	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4092	6.67	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4093	5.06	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4094	7.62	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4095	4.74	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4096	4.88	105.80	150	0.16	0.16	0.16
4097	1.27	105.80	150	0.15	0.15	0.15
4098	5.00	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4099	4.73	105.80	150	0.17	0.17	0.17
4100	2.97	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4101	4.24	105.80	150	0.20	0.20	0.20
4102	9.34	105.80	150	0.26	0.26	0.26
4103	8.94	105.80	150	0.25	0.25	0.25
4104	5.51	105.80	150	0.30	0.30	0.30
4105	4.27	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4106	3.77	155.80	150	1.14	1.14	1.14
4107	1.19	155.80	150	1.15	1.15	1.15
4108	3.25	155.80	150	1.15	1.15	1.15
4109	0.96	155.80	150	1.16	1.16	1.16
4110	4.23	155.80	150	1.16	1.16	1.16
4111	2.93	155.80	150	1.13	1.13	1.13
4112	11.09	155.80	150	1.17	1.17	1.17
4113	3.67	105.80	150	1.36	1.36	1.36
4114	4.72	105.80	150	1.35	1.35	1.35
4115	4.40	155.80	150	1.03	1.03	1.03
4116	3.96	105.80	150	1.37	1.37	1.37
4117	4.17	105.80	150	1.41	1.41	1.41
4118	11.73	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4119	8.16	203.20	150	1.29	1.29	1.29
4120	26.98	82.10	150	0.14	0.14	0.14
4121	3.59	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4123	3.40	203.20	150	1.32	1.32	1.32
4124	7.05	105.80	150	1.43	1.43	1.43

4125	3.70	203.20	150	1.24	1.24	1.24
4126	10.20	203.20	150	1.22	1.22	1.22
4127	5.51	203.20	150	1.23	1.23	1.23
4128	5.48	203.20	150	1.23	1.23	1.23
4129	1.66	105.80	150	0.95	0.95	0.95
4130	2.74	105.80	150	0.89	0.89	0.89
4131	3.18	105.80	150	0.93	0.93	0.93
4132	2.63	105.80	150	0.94	0.94	0.94
4133	1.83	105.80	150	1.02	1.02	1.02
4134	1.85	105.80	150	0.92	0.92	0.92
4135	1.19	105.80	150	1.00	1.00	1.00
4136	10.28	105.80	150	1.01	1.01	1.01
4137	1.03	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4138	5.55	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4139	8.89	203.20	150	1.27	1.27	1.27
4140	9.61	203.20	150	1.28	1.28	1.28
4141	1.42	105.80	150	0.42	0.42	0.42
4142	2.50	105.80	150	0.40	0.40	0.40
4143	1.48	105.80	150	0.44	0.44	0.44
4144	5.22	105.80	150	0.43	0.43	0.43
4145	6.67	105.80	150	0.48	0.48	0.48
4146	1.85	105.80	150	0.46	0.46	0.46
4147	4.76	105.80	150	0.54	0.54	0.54
4148	1.80	105.80	150	0.49	0.49	0.49
4149	5.84	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4150	1.20	105.80	150	0.55	0.55	0.55
4151	4.87	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4152	3.15	105.80	150	0.21	0.21	0.21
4153	13.30	105.80	150	0.16	0.16	0.16
4154	4.88	105.80	150	0.17	0.17	0.17
4155	5.95	105.80	150	1.15	1.15	1.15
4156	2.40	105.80	150	1.18	1.18	1.18
4157	20.95	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4158	7.39	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4159	5.18	105.80	150	0.83	0.83	0.83
4160	4.41	105.80	150	0.82	0.82	0.82
4161	4.34	105.80	150	0.85	0.85	0.85
4162	0.40	105.80	150	0.84	0.84	0.84
4163	1.91	105.80	150	1.12	1.12	1.12
4164	14.11	105.80	150	1.11	1.11	1.11
4165	7.28	105.80	150	0.28	0.28	0.28
4166	16.14	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4167	6.13	105.80	150	0.37	0.37	0.37
4168	2.20	105.80	150	0.36	0.36	0.36

4169	3.30	105.80	150	0.39	0.39	0.39
4170	1.55	105.80	150	0.38	0.38	0.38
4171	3.89	105.80	150	0.77	0.77	0.77
4172	3.77	105.80	150	0.79	0.79	0.79
4173	3.14	105.80	150	0.78	0.78	0.78
4174	9.74	105.80	150	1.23	1.23	1.23
4175	14.69	105.80	150	0.73	0.73	0.73
4176	9.82	105.80	150	1.21	1.21	1.21
4177	1.77	105.80	150	1.24	1.24	1.24
4178	0.19	105.80	150	1.31	1.31	1.31
4179	4.87	105.80	150	1.30	1.30	1.30
4180	6.89	155.80	150	1.01	1.01	1.01
4181	5.01	105.80	150	1.32	1.32	1.33
4182	3.61	105.80	150	1.26	1.26	1.27
4183	7.67	105.80	150	1.25	1.25	1.25
4184	11.55	155.80	150	1.10	1.10	1.10
4185	3.25	105.80	150	1.28	1.28	1.28
4186	2.80	155.80	150	1.07	1.07	1.07
4187	8.03	155.80	150	1.11	1.11	1.11
4188	3.03	155.80	150	1.05	1.05	1.05
4189	2.04	155.80	150	1.05	1.05	1.05
4190	11.77	105.80	150	0.96	0.96	0.96
4191	8.63	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4192	12.01	105.80	150	0.94	0.94	0.94
4193	9.50	105.80	150	0.95	0.95	0.95
4194	7.42	105.80	150	0.92	0.92	0.92
4195	5.15	105.80	150	0.93	0.93	0.93
4196	6.23	105.80	150	1.05	1.05	1.05
4197	7.76	105.80	150	1.08	1.08	1.09
4198	7.45	105.80	150	1.02	1.02	1.02
4199	11.91	105.80	150	1.04	1.04	1.04
4200	6.52	105.80	150	1.18	1.18	1.18
4201	12.05	105.80	150	1.01	1.01	1.01
4202	4.56	105.80	150	1.14	1.14	1.15
4203	8.81	105.80	150	1.17	1.17	1.17
4204	54.03	105.80	150	1.33	1.33	1.33
4205	5.64	105.80	150	1.12	1.12	1.12
4206	8.68	105.80	150	0.52	0.52	0.52
4207	5.17	105.80	150	1.28	1.28	1.28
4208	7.50	105.80	150	0.57	0.57	0.57
4209	7.52	105.80	150	0.58	0.58	0.58
4210	3.77	105.80	150	0.74	0.74	0.74
4211	7.21	105.80	150	0.54	0.54	0.54
4212	10.18	105.80	150	0.70	0.70	0.70

4213	4.15	105.80	150	0.71	0.71	0.71
4214	8.79	105.80	150	0.67	0.67	0.68
4215	7.11	105.80	150	0.69	0.69	0.69
4216	5.32	105.80	150	0.65	0.65	0.65
4217	5.81	105.80	150	0.66	0.66	0.66
4218	7.82	105.80	150	0.63	0.63	0.63
4219	8.61	105.80	150	0.64	0.64	0.64
4220	6.08	105.80	150	0.84	0.84	0.84
4221	7.34	105.80	150	0.88	0.88	0.88
4222	8.21	105.80	150	0.61	0.61	0.62
4223	4.51	105.80	150	0.63	0.63	0.63
4224	7.25	105.80	150	0.28	0.28	0.28
4225	7.80	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4226	4.80	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4227	9.98	105.80	150	0.23	0.23	0.23
4228	1.42	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4229	7.80	105.80	150	0.20	0.20	0.21
4230	9.66	105.80	150	0.12	0.12	0.12
4231	2.77	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4232	12.02	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4233	4.79	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4234	8.35	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4235	8.89	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4236	5.19	105.80	150	1.23	1.23	1.23
4237	8.18	105.80	150	1.24	1.24	1.24
4238	8.42	105.80	150	0.14	0.14	0.15
4239	5.22	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4240	5.57	105.80	150	0.12	0.12	0.12
4241	10.42	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4242	6.05	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4243	4.15	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4244	58.93	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4245	4.32	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4246	5.52	105.80	150	0.20	0.20	0.21
4247	4.69	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4248	6.33	105.80	150	0.18	0.18	0.18
4249	13.15	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4250	101.04	105.80	150	0.80	0.80	0.80
4251	7.59	105.80	150	0.70	0.70	0.70
4252	7.19	105.80	150	0.64	0.64	0.64
4253	9.20	105.80	150	0.65	0.65	0.65
4254	3.61	105.80	150	0.63	0.63	0.63
4255	6.64	105.80	150	0.64	0.64	0.64
4256	1.20	155.80	150	0.25	0.25	0.25

4257	4.40	155.80	150	0.30	0.30	0.30
4258	2.03	155.80	150	0.27	0.27	0.27
4259	6.28	155.80	150	0.18	0.18	0.18
4260	3.92	155.80	150	0.30	0.30	0.30
4261	4.23	155.80	150	0.22	0.22	0.22
4262	3.57	155.80	150	0.18	0.18	0.19
4263	4.77	105.80	150	0.74	0.74	0.74
4264	3.71	82.10	150	0.24	0.24	0.24
4265	5.04	82.10	150	0.20	0.20	0.20
4266	4.28	82.10	150	0.30	0.30	0.30
4267	6.33	82.10	150	0.28	0.28	0.28
4268	3.66	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4269	7.82	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4270	39.75	105.80	150	0.43	0.43	0.44
4271	19.95	105.80	150	0.66	0.66	0.66
4274	6.63	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4275	6.29	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4276	4.89	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4277	12.13	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4278	5.96	82.10	150	0.14	0.14	0.14
4279	77.51	82.10	150	0.12	0.12	0.12
4280	3.98	82.10	150	0.18	0.18	0.18
4281	16.98	82.10	150	0.16	0.16	0.16
4282	0.22	105.80	150	0.76	0.76	0.76
4283	3.12	105.80	150	0.76	0.76	0.76
4284	11.21	105.80	150	0.86	0.86	0.86
4285	0.24	105.80	150	0.80	0.80	0.80
4286	5.56	82.10	150	0.32	0.32	0.32
4287	42.29	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4288	8.30	105.80	150	0.16	0.16	0.16
4289	12.57	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4290	7.48	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4291	8.39	105.80	150	0.18	0.18	0.18
4292	20.32	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4293	3.47	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4294	5.91	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4295	4.28	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4296	2.93	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4297	4.61	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4298	4.51	105.80	150	0.23	0.23	0.23
4299	12.79	105.80	150	0.28	0.28	0.28
4300	5.40	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4301	6.13	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4302	7.01	105.80	150	0.30	0.30	0.30

4303	4.57	105.80	150	0.09	0.09	0.09
4304	7.02	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4305	8.91	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4306	3.68	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4307	3.26	105.80	150	0.45	0.45	0.45
4308	17.04	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4309	1.69	105.80	150	2.09	2.09	2.09
4310	11.49	105.80	150	1.00	1.00	1.01
4311	3.12	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4312	4.17	155.80	150	1.59	1.59	1.59
4313	2.88	203.20	150	3.00	3.00	3.00
4314	2.35	203.20	150	3.01	3.01	3.01
4315	1.64	105.80	150	0.79	0.79	0.79
4316	24.64	105.80	150	0.78	0.78	0.78
4317	5.56	105.80	150	0.25	0.25	0.25
4318	2.45	105.80	150	0.85	0.85	0.85
4319	6.72	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4320	5.88	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4321	6.73	105.80	150	0.33	0.33	0.33
4322	46.52	105.80	150	0.73	0.73	0.73
4323	13.46	105.80	150	0.29	0.29	0.29
4324	11.12	105.80	150	0.30	0.30	0.30
4325	7.36	203.20	150	0.49	0.49	0.49
4326	5.19	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4327	5.11	105.80	150	0.35	0.35	0.35
4328	15.20	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4329	8.13	105.80	150	0.34	0.34	0.34
4330	18.36	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4331	6.65	203.20	150	0.44	0.44	0.44
4332	3.97	105.80	150	0.25	0.25	0.25
4333	3.35	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4334	5.89	105.80	150	0.35	0.35	0.35
4335	6.38	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4336	8.10	105.80	150	0.16	0.16	0.16
4337	7.71	105.80	150	0.14	0.14	0.15
4338	4.27	105.80	150	0.18	0.18	0.18
4339	1.38	105.80	150	0.17	0.17	0.17
4340	8.56	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4341	4.92	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4342	17.01	105.80	150	0.75	0.75	0.75
4343	7.05	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4344	1.04	155.80	150	0.23	0.23	0.23
4345	13.43	155.80	150	0.32	0.32	0.32
4346	15.24	105.80	150	1.08	1.08	1.08

4347	13.19	105.80	150	1.00	1.00	1.00
4348	2.53	105.80	150	0.87	0.87	0.88
4349	14.74	82.10	150	0.24	0.24	0.24
4350	6.93	105.80	150	0.94	0.94	0.94
4351	6.84	105.80	150	0.90	0.90	0.90
4352	10.36	105.80	150	2.27	2.27	2.27
4353	3.46	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4354	14.53	105.80	150	2.34	2.34	2.34
4355	7.88	105.80	150	2.29	2.29	2.29
4356	12.65	155.80	150	0.01	0.01	0.01
4357	3.44	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4358	29.68	155.80	150	0.36	0.36	0.36
4359	23.22	155.80	150	0.35	0.35	0.35
4360	3.47	155.80	150	0.03	0.03	0.03
4361	15.92	155.80	150	0.37	0.37	0.37
4362	3.99	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4363	6.51	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4364	7.12	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4365	6.06	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4366	11.00	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4367	38.25	82.10	150	0.16	0.16	0.16
4368	16.29	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4369	21.63	203.20	150	3.43	3.43	3.43
4370	56.45	105.80	150	1.24	1.24	1.25
4371	12.86	105.80	150	0.70	0.70	0.70
4373	5.06	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4374	10.26	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4375	13.27	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4376	3.89	105.80	150	1.22	1.22	1.22
4377	11.82	105.80	150	1.26	1.26	1.26
4378	12.48	105.80	150	1.14	1.14	1.14
4379	3.49	105.80	150	1.24	1.24	1.24
4380	10.62	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4381	0.46	105.80	150	1.16	1.16	1.16
4382	20.11	105.80	150	1.15	1.15	1.15
4383	15.70	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4384	7.84	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4385	7.71	105.80	150	1.16	1.16	1.16
4386	8.12	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4387	0.61	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4388	29.39	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4389	5.37	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4390	9.83	253.20	150	4.69	4.69	4.69
4391	4.16	253.20	150	4.69	4.69	4.69

4392	1.37	203.20	150	3.02	3.02	3.02
4393	0.86	203.20	150	3.00	3.00	3.00
4394	1.91	203.20	150	3.01	3.01	3.01
4395	1.44	203.20	150	3.02	3.02	3.02
4396	2.85	203.20	150	3.01	3.01	3.01
4397	3.52	203.20	150	3.04	3.04	3.05
4398	1.55	203.20	150	3.05	3.05	3.05
4399	5.31	105.80	150	0.12	0.12	0.12
4400	5.82	203.20	150	3.03	3.03	3.04
4401	6.19	105.80	150	0.14	0.14	0.14
4402	0.17	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4403	5.75	105.80	150	1.17	1.17	1.17
4404	0.65	105.80	150	1.22	1.22	1.22
4405	4.93	105.80	150	1.20	1.20	1.20
4406	7.70	82.10	150	1.25	1.25	1.25
4407	3.13	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4408	13.68	105.80	150	0.91	0.91	0.91
4409	5.57	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4410	7.09	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4411	3.92	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4412	7.81	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4413	7.49	82.10	150	0.14	0.14	0.14
4414	5.39	82.10	150	0.12	0.12	0.12
4415	1.77	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4416	11.88	203.20	150	1.36	1.36	1.36
4417	4.79	105.80	150	0.14	0.14	0.15
4418	0.43	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4419	7.52	105.80	150	0.17	0.17	0.17
4420	4.25	105.80	150	0.16	0.16	0.16
4421	4.13	82.10	150	1.09	1.09	1.09
4422	7.36	82.10	150	1.07	1.07	1.07
4423	0.86	82.10	150	0.97	0.97	0.97
4424	5.09	82.10	150	1.01	1.01	1.01
4425	7.30	82.10	150	0.93	0.93	0.93
4426	2.40	105.80	150	0.80	0.80	0.80
4427	2.67	105.80	150	0.76	0.76	0.76
4428	48.79	203.20	150	3.17	3.17	3.17
4429	8.56	203.20	150	3.44	3.44	3.44
4430	3.04	105.80	150	0.83	0.83	0.83
4431	2.65	105.80	150	0.82	0.82	0.82
4432	9.39	105.80	150	0.86	0.86	0.86
4433	13.21	82.10	150	1.21	1.21	1.21
4434	2.30	105.80	150	0.88	0.88	0.88
4435	5.89	105.80	150	0.87	0.87	0.87

4436	10.18	105.80	150	1.35	1.35	1.35
4437	10.40	105.80	150	1.38	1.38	1.39
4438	0.47	105.80	150	1.32	1.32	1.32
4439	16.92	105.80	150	1.31	1.31	1.31
4440	7.35	82.10	150	1.17	1.17	1.17
4441	7.94	82.10	150	1.15	1.15	1.15
4442	2.75	82.10	150	0.00	0.00	0.00
4443	3.78	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4444	11.43	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4445	7.28	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4446	6.87	203.20	150	2.96	2.96	2.96
4447	1.82	203.20	150	2.97	2.97	2.97
4448	8.35	203.20	150	2.96	2.96	2.96
4449	2.45	203.20	150	2.96	2.96	2.96
4450	11.84	203.20	150	2.64	2.64	2.65
4451	0.76	203.20	150	2.64	2.64	2.64
4452	1.97	203.20	150	2.63	2.63	2.63
4453	0.18	203.20	150	2.65	2.65	2.65
4454	3.37	203.20	150	2.08	2.08	2.08
4455	4.68	203.20	150	2.08	2.08	2.08
4456	2.46	203.20	150	2.06	2.06	2.06
4457	6.87	203.20	150	2.07	2.07	2.07
4458	5.67	203.20	150	3.00	3.00	3.00
4459	5.87	203.20	150	2.05	2.05	2.05
4460	3.91	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4461	4.75	203.20	150	3.02	3.02	3.02
4462	5.29	203.20	150	3.06	3.06	3.06
4463	6.62	203.20	150	3.08	3.08	3.08
4464	4.20	203.20	150	3.04	3.04	3.04
4465	6.01	203.20	150	3.05	3.05	3.05
4466	4.52	203.20	150	3.03	3.03	3.03
4467	0.49	203.20	150	3.04	3.04	3.04
4468	4.25	203.20	150	3.02	3.02	3.03
4469	1.85	203.20	150	3.03	3.03	3.03
4470	0.96	105.80	150	0.61	0.61	0.61
4471	2.40	105.80	150	0.64	0.64	0.64
4472	7.45	105.80	150	0.52	0.52	0.52
4473	1.31	105.80	150	0.55	0.55	0.55
4474	9.10	203.20	150	2.98	2.98	2.98
4475	1.03	203.20	150	2.98	2.98	2.98
4476	3.42	203.20	150	2.97	2.97	2.97
4477	5.13	203.20	150	2.97	2.97	2.97
4478	8.45	253.20	150	4.70	4.70	4.70
4479	13.82	253.20	150	4.69	4.69	4.69

4480	4.73	203.20	150	3.60	3.60	3.60
4481	6.49	203.20	150	3.61	3.61	3.61
4482	4.79	203.20	150	3.60	3.60	3.60
4483	3.83	203.20	150	3.60	3.60	3.60
4484	4.49	203.20	150	3.59	3.59	3.59
4485	6.96	203.20	150	3.61	3.61	3.61
4486	1.65	82.10	150	0.22	0.22	0.22
4487	0.46	82.10	150	0.20	0.20	0.20
4488	6.05	82.10	150	0.04	0.04	0.04
4489	2.67	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4490	6.94	203.20	150	3.48	3.48	3.48
4491	10.44	203.20	150	3.49	3.49	3.49
4492	7.01	203.20	150	3.48	3.48	3.48
4493	0.61	203.20	150	3.48	3.48	3.48
4494	7.08	105.80	150	0.37	0.37	0.37
4495	31.26	82.10	150	0.20	0.20	0.20
4496	14.34	105.80	150	0.41	0.41	0.41
4497	3.94	105.80	150	0.39	0.39	0.39
4498	3.82	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4499	3.24	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4500	0.04	105.80	150	0.11	0.11	0.11
4501	3.68	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4502	0.69	203.20	150	3.56	3.56	3.56
4503	5.48	203.20	150	3.56	3.56	3.56
4504	2.64	203.20	150	3.57	3.57	3.57
4505	8.87	203.20	150	3.55	3.55	3.55
4506	6.22	203.20	150	3.58	3.58	3.58
4507	3.95	203.20	150	3.57	3.57	3.57
4508	7.42	253.20	150	4.69	4.69	4.69
4509	4.41	203.20	150	3.58	3.58	3.58
4510	4.38	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4511	4.92	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4512	5.44	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4513	8.37	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4514	4.83	105.80	150	1.06	1.06	1.06
4515	6.53	105.80	150	0.07	0.07	0.07
4516	3.52	105.80	150	1.09	1.09	1.09
4517	10.33	105.80	150	1.08	1.08	1.08
4518	4.20	105.80	150	1.12	1.12	1.12
4519	3.14	105.80	150	1.10	1.10	1.10
4520	5.95	82.10	150	0.10	0.10	0.10
4521	1.63	82.10	150	0.14	0.14	0.14
4522	7.30	105.80	150	1.30	1.30	1.30
4523	1.40	105.80	150	1.28	1.28	1.29

4524	7.90	105.80	150	1.32	1.32	1.32
4525	0.17	105.80	150	1.31	1.31	1.31
4526	6.17	105.80	150	2.01	2.01	2.01
4527	7.73	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4528	4.59	105.80	150	2.04	2.04	2.04
4529	5.79	105.80	150	2.02	2.02	2.03
4530	15.26	155.80	150	0.36	0.36	0.36
4531	5.87	105.80	150	2.05	2.05	2.05
4532	8.00	105.80	150	2.11	2.11	2.11
4533	12.89	105.80	150	2.08	2.08	2.09
4534	8.87	105.80	150	2.13	2.13	2.13
4535	4.04	105.80	150	2.12	2.12	2.12
4536	15.09	105.80	150	0.70	0.70	0.70
4537	8.89	105.80	150	0.70	0.70	0.70
4538	4.85	105.80	150	0.73	0.73	0.73
4539	16.03	105.80	150	0.76	0.76	0.76
4540	6.45	105.80	150	0.74	0.74	0.74
4541	10.08	105.80	150	2.28	2.28	2.28
4542	4.38	105.80	150	0.87	0.87	0.87
4543	7.75	105.80	150	2.31	2.31	2.31
4544	6.18	105.80	150	2.30	2.30	2.30
4545	17.12	155.80	150	0.04	0.04	0.04
4546	15.45	105.80	150	2.33	2.33	2.33
4547	15.59	155.80	150	0.05	0.05	0.05
4548	7.25	155.80	150	0.04	0.04	0.04
4549	7.51	105.80	150	2.22	2.22	2.22
4550	6.04	105.80	150	2.21	2.21	2.21
4551	10.37	105.80	150	2.24	2.24	2.24
4552	8.74	105.80	150	2.23	2.23	2.23
4553	9.27	155.80	150	0.00	0.00	0.00
4554	5.06	155.80	150	0.01	0.01	0.01
4555	4.95	155.80	150	0.02	0.02	0.03
4556	8.45	203.20	150	1.53	1.53	1.53
4557	7.72	203.20	150	2.99	2.99	2.99
4558	6.08	203.20	150	1.56	1.56	1.56
4559	3.38	203.20	150	1.55	1.55	1.55
4560	7.81	203.20	150	1.56	1.56	1.56
4561	5.90	203.20	150	1.56	1.56	1.56
4562	5.75	105.80	150	1.02	1.02	1.02
4563	8.59	105.80	150	1.07	1.07	1.07
4564	1.14	105.80	150	1.05	1.05	1.05
4565	6.65	105.80	150	1.10	1.10	1.10
4566	0.90	105.80	150	1.08	1.08	1.08
4567	0.51	105.80	150	0.84	0.84	0.84

4569	5.32	105.80	150	0.89	0.89	0.89
4570	12.39	105.80	150	0.83	0.83	0.83
4571	7.51	105.80	150	1.48	1.48	1.48
4572	10.63	105.80	150	1.49	1.49	1.49
4573	7.01	105.80	150	1.45	1.45	1.45
4574	10.06	105.80	150	1.47	1.47	1.47
4575	8.47	105.80	150	1.41	1.41	1.41
4576	5.70	105.80	150	1.42	1.42	1.42
4577	7.21	105.80	150	1.55	1.55	1.56
4578	9.24	105.80	150	1.39	1.39	1.39
4579	9.84	105.80	150	1.60	1.60	1.60
4580	9.24	105.80	150	1.54	1.54	1.54
4581	4.27	105.80	150	0.87	0.87	0.87
4582	12.42	105.80	150	1.59	1.59	1.59
4583	5.00	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4584	10.25	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4585	4.28	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4586	6.62	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4587	7.46	105.80	150	1.00	1.00	1.00
4588	7.59	105.80	150	1.01	1.01	1.01
4589	42.17	105.80	150	0.98	0.98	0.98
4590	22.15	105.80	150	0.99	0.99	0.99
4591	9.25	105.80	150	0.95	0.95	0.95
4592	9.56	105.80	150	0.96	0.96	0.96
4593	3.34	105.80	150	1.10	1.10	1.10
4594	6.64	105.80	150	1.11	1.11	1.11
4595	3.53	105.80	150	1.17	1.17	1.17
4596	5.99	105.80	150	1.18	1.18	1.18
4597	4.51	105.80	150	1.14	1.14	1.15
4598	6.24	105.80	150	1.16	1.16	1.16
4599	6.23	105.80	150	1.21	1.21	1.21
4600	3.93	105.80	150	1.13	1.13	1.13
4601	4.04	105.80	150	1.23	1.23	1.23
4602	6.25	105.80	150	1.24	1.24	1.24
4603	9.58	105.80	150	1.42	1.42	1.42
4604	11.56	105.80	150	1.43	1.43	1.43
4605	9.69	105.80	150	1.40	1.40	1.40
4606	13.50	105.80	150	1.41	1.41	1.41
4607	5.65	105.80	150	1.31	1.31	1.31
4608	4.63	105.80	150	1.29	1.29	1.29
4609	4.83	105.80	150	1.30	1.30	1.30
4610	7.21	105.80	150	1.34	1.34	1.34
4611	3.83	105.80	150	1.28	1.28	1.28
4612	15.84	105.80	150	0.92	0.92	0.92

4613	14.61	105.80	150	0.93	0.93	0.93
4614	5.21	105.80	150	1.05	1.05	1.05
4615	5.67	105.80	150	0.90	0.90	0.90
4616	5.15	105.80	150	1.02	1.02	1.02
4617	8.85	105.80	150	1.04	1.04	1.04
4618	4.45	105.80	150	0.91	0.91	0.91
4619	0.93	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4620	5.74	105.80	150	0.95	0.95	0.95
4621	1.15	105.80	150	0.92	0.92	0.92
4622	3.56	105.80	150	0.97	0.97	0.97
4623	4.07	105.80	150	0.96	0.96	0.96
4624	6.22	105.80	150	0.80	0.80	0.80
4625	2.16	105.80	150	0.77	0.77	0.77
4626	6.14	105.80	150	0.83	0.83	0.83
4627	0.53	105.80	150	0.81	0.81	0.82
4628	6.52	105.80	150	0.86	0.86	0.86
4629	3.32	105.80	150	0.84	0.84	0.84
4630	3.48	105.80	150	0.74	0.74	0.74
4631	7.52	105.80	150	0.89	0.89	0.89
4632	8.12	105.80	150	1.45	1.45	1.45
4633	13.99	105.80	150	1.46	1.46	1.46
4657	10.77	253.20	150	4.69	4.69	4.70
4658	10.81	203.20	150	3.18	3.18	3.18
4659	12.74	253.20	150	4.70	4.70	4.70
4660	8.38	253.20	150	4.70	4.70	4.70
4661	81.68	253.20	150	4.70	4.70	4.70
4662	12.84	105.80	150	1.07	1.07	1.07
4663	8.13	105.80	150	1.07	1.07	1.07
4664	4.74	105.80	150	1.50	1.50	1.51
4665	4.57	105.80	150	1.41	1.41	1.41
4666	2.04	105.80	150	1.38	1.38	1.38
4667	1.26	105.80	150	1.44	1.44	1.44
4668	0.36	105.80	150	1.42	1.42	1.42
4669	9.14	203.20	150	3.18	3.18	3.18
4670	9.20	203.20	150	3.18	3.18	3.18
4671	27.58	82.10	150	0.06	0.06	0.06
4672	7.99	82.10	150	0.02	0.02	0.02
4673	0.05	105.80	150	0.49	0.49	0.49
4674	4.98	105.80	150	0.47	0.47	0.47
4675	10.16	105.80	150	0.67	0.67	0.67
4676	3.07	105.80	150	1.48	1.48	1.48
4677	2.57	105.80	150	1.47	1.47	1.47
4678	5.05	155.80	150	0.01	0.01	0.01
4679	8.10	155.80	150	0.02	0.02	0.02

4680	35.23	82.10	150	0.08	0.08	0.08
4681	5.92	155.80	150	0.00	0.00	0.00
4682	11.55	155.80	150	0.05	0.05	0.05
4683	10.32	105.80	150	0.82	0.82	0.82
4684	6.09	105.80	150	0.66	0.66	0.66
4685	7.25	105.80	150	0.65	0.65	0.65
4686	1.52	105.80	150	1.37	1.37	1.37
4687	8.77	105.80	150	0.67	0.67	0.67
4688	2.76	105.80	150	0.56	0.56	0.57
4689	3.93	105.80	150	0.50	0.50	0.51
4690	1.84	105.80	150	0.59	0.59	0.59
4691	3.84	105.80	150	0.58	0.58	0.58
4692	15.48	105.80	150	0.46	0.46	0.46
4871	13.70	105.80	150	0.61	0.61	0.61
4872	12.86	105.80	150	0.59	0.59	0.60
4873	41.16	105.80	150	0.63	0.63	0.63
4874	1.69	155.80	150	0.42	0.42	0.42
4875	3.48	105.80	150	0.57	0.57	0.57
4876	18.35	155.80	150	0.43	0.43	0.43
4877	4.39	155.80	150	0.42	0.42	0.42
4878	4.61	155.80	150	0.35	0.35	0.35
4879	2.96	155.80	150	0.40	0.40	0.40
4880	6.89	155.80	150	0.36	0.36	0.36
4881	4.71	155.80	150	0.41	0.41	0.41
4882	7.50	105.80	150	1.17	1.17	1.17
4883	6.04	155.80	150	1.03	1.03	1.03
4884	1.85	105.80	150	1.23	1.23	1.23
4885	3.16	105.80	150	1.19	1.19	1.19
4886	7.66	105.80	150	1.12	1.12	1.12
4887	6.20	105.80	150	1.24	1.24	1.24
4888	4.86	105.80	150	1.15	1.15	1.15
4889	2.77	155.80	150	1.14	1.14	1.14
4890	12.51	105.80	150	1.08	1.08	1.08
4891	11.45	155.80	150	1.18	1.18	1.18
4892	8.42	105.80	150	0.58	0.58	0.58
4893	4.20	155.80	150	1.10	1.10	1.10
4894	8.39	203.20	150	3.08	3.08	3.08
4895	2.55	155.80	150	1.12	1.12	1.12
4896	7.61	155.80	150	1.11	1.11	1.11
4897	2.02	155.80	150	1.08	1.08	1.08
4898	0.55	155.80	150	1.13	1.13	1.13
4899	2.49	155.80	150	1.09	1.09	1.09
4900	7.35	155.80	150	1.08	1.08	1.08
4901	2.72	155.80	150	1.04	1.04	1.04

4902	1.42	155.80	150	1.09	1.09	1.09
4903	0.94	155.80	150	1.06	1.06	1.06
4904	2.81	155.80	150	1.04	1.04	1.04
4905	2.77	105.80	150	1.45	1.45	1.45
4906	4.01	155.80	150	1.06	1.06	1.06
4907	1.37	155.80	150	1.02	1.02	1.02
4908	14.57	155.80	150	1.01	1.01	1.01
4909	22.37	105.80	150	0.29	0.29	0.29
4911	50.72	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4912	51.28	105.80	150	0.12	0.12	0.12
4913	4.20	105.80	150	0.09	0.09	0.09
4914	9.78	105.80	150	0.03	0.03	0.04
4915	8.20	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4916	3.93	105.80	150	0.11	0.11	0.12
4917	1.54	203.20	150	3.08	3.08	3.08
4918	21.95	105.80	150	0.15	0.15	0.15
4919	5.51	105.80	150	0.01	0.01	0.01
4920	8.38	203.20	150	2.98	2.98	2.98
4921	12.50	105.80	150	0.08	0.08	0.08
4922	3.35	203.20	150	2.95	2.95	2.95
4923	8.15	203.20	150	2.95	2.95	2.95
4924	8.61	105.80	150	0.06	0.06	0.06
4925	2.46	105.80	150	0.23	0.23	0.23
4926	4.38	105.80	150	0.04	0.04	0.04
4927	5.47	105.80	150	0.24	0.24	0.24
4928	6.02	105.80	150	0.14	0.14	0.15
4929	7.47	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4930	5.67	105.80	150	0.20	0.20	0.21
4931	4.39	105.80	150	0.19	0.19	0.19
4932	6.41	105.80	150	0.05	0.05	0.05
4933	7.44	105.80	150	0.22	0.22	0.22
4934	7.11	155.80	150	0.33	0.33	0.33
4935	11.53	155.80	150	0.32	0.32	0.32
4936	6.38	155.80	150	0.28	0.28	0.28
4937	18.17	155.80	150	0.34	0.34	0.34
4938	1.55	155.80	150	0.30	0.30	0.30
4939	8.88	155.80	150	0.29	0.29	0.29
4940	5.01	155.80	150	0.24	0.24	0.24
4941	4.51	155.80	150	0.31	0.31	0.31
4942	6.54	155.80	150	0.26	0.26	0.26
4943	8.44	155.80	150	0.26	0.26	0.26
4944	3.59	155.80	150	0.19	0.19	0.20
4945	6.91	155.80	150	0.27	0.27	0.27
4946	9.14	155.80	150	0.23	0.23	0.23

4947	3.73	155.80	150	0.21	0.21	0.21
4948	3.89	155.80	150	0.23	0.23	0.23
4949	5.17	155.80	150	0.17	0.17	0.17
4950	20.67	155.80	150	0.17	0.17	0.17
4951	7.70	155.80	150	0.18	0.18	0.18
4952	10.29	155.80	150	0.19	0.19	0.19
4953	9.88	155.80	150	0.19	0.19	0.19
4954	5.06	155.80	150	0.18	0.18	0.18
4955	13.54	105.80	150	0.59	0.59	0.59
4956	30.20	155.80	150	0.20	0.20	0.20
4957	4.91	155.80	150	0.16	0.16	0.16
4958	14.61	105.80	150	0.61	0.61	0.61
4959	7.90	105.80	150	0.52	0.52	0.52
4960	8.95	155.80	150	0.17	0.17	0.17
4961	8.12	105.80	150	0.57	0.57	0.57
4962	9.90	105.80	150	0.53	0.53	0.53
4963	10.89	155.80	150	0.32	0.32	0.32
4964	6.61	105.80	150	0.58	0.58	0.58
4965	5.60	105.80	150	0.43	0.43	0.43
4966	3.49	105.80	150	0.46	0.46	0.46
4967	3.98	105.80	150	0.45	0.45	0.45
4968	4.33	105.80	150	0.48	0.48	0.48
4969	7.61	105.80	150	0.46	0.46	0.46
4970	13.89	105.80	150	0.40	0.40	0.40
4971	8.06	105.80	150	0.43	0.43	0.43
4972	3.41	105.80	150	0.42	0.42	0.42
4973	16.40	105.80	150	0.26	0.26	0.26
4974	0.63	105.80	150	0.23	0.23	0.23
4975	10.70	105.80	150	0.57	0.57	0.57
4976	4.40	105.80	150	0.56	0.56	0.56
4977	2.39	105.80	150	0.20	0.20	0.20
4978	4.43	105.80	150	0.18	0.18	0.18
4979	2.68	105.80	150	0.13	0.13	0.13
4980	4.82	105.80	150	0.10	0.10	0.10
4981	14.48	105.80	150	0.35	0.35	0.35
4982	2.19	105.80	150	0.32	0.32	0.32
4983	5.78	105.80	150	0.39	0.39	0.39
4984	8.40	105.80	150	0.37	0.37	0.37
4985	6.62	105.80	150	0.28	0.28	0.28
4986	5.07	105.80	150	0.27	0.27	0.27
4987	6.12	105.80	150	0.31	0.31	0.31
4988	4.43	105.80	150	0.29	0.29	0.29
4989	3.52	105.80	150	0.21	0.21	0.21
4990	1.76	105.80	150	0.19	0.19	0.19

4991	2.15	105.80	150	0.26	0.26	0.26
4992	10.32	105.80	150	0.25	0.25	0.25
4993	0.60	105.80	150	0.45	0.45	0.45
4994	10.46	105.80	150	0.44	0.44	0.44
4995	5.37	105.80	150	0.15	0.15	0.15
4996	2.11	105.80	150	0.09	0.09	0.09
4997	2.35	105.80	150	0.02	0.02	0.02
4998	0.72	105.80	150	0.00	0.00	0.01
4999	9.29	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5000	5.33	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5001	24.92	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5002	4.24	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5003	24.19	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5004	33.35	155.80	150	0.56	0.56	0.56
5005	8.12	155.80	150	0.58	0.58	0.58
5006	3.37	155.80	150	0.57	0.57	0.57
5007	4.97	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5008	3.11	105.80	150	0.03	0.03	0.03
5009	6.58	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5010	4.61	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5011	11.65	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5012	5.05	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5013	2.98	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5014	2.57	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5015	5.81	105.80	150	0.14	0.14	0.14
5016	7.57	105.80	150	0.17	0.17	0.17
5017	8.44	105.80	150	0.16	0.16	0.16
5018	7.48	105.80	150	0.52	0.52	0.53
5019	3.93	105.80	150	0.32	0.32	0.32
5020	5.72	105.80	150	0.31	0.31	0.31
5021	5.79	105.80	150	0.34	0.34	0.34
5022	2.18	105.80	150	0.33	0.33	0.33
5023	2.92	105.80	150	0.29	0.29	0.30
5024	29.70	105.80	150	0.21	0.21	0.21
5025	5.83	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5026	2.90	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5027	2.47	105.80	150	0.36	0.36	0.36
5028	3.34	105.80	150	0.34	0.34	0.34
5029	17.30	82.10	150	0.14	0.14	0.14
5030	2.77	105.80	150	0.37	0.37	0.37
5031	60.89	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5032	20.73	105.80	150	0.07	0.07	0.07
5033	18.22	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5034	0.69	105.80	150	0.02	0.02	0.02

5035	3.01	105.80	150	0.50	0.50	0.50
5036	5.31	105.80	150	0.45	0.45	0.45
5037	0.70	105.80	150	0.52	0.52	0.52
5038	4.80	105.80	150	0.51	0.51	0.51
5039	3.79	105.80	150	0.51	0.51	0.51
5040	3.50	105.80	150	0.49	0.49	0.49
5041	6.85	105.80	150	0.57	0.57	0.57
5042	4.20	105.80	150	0.52	0.52	0.52
5043	1.05	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5044	5.88	105.80	150	0.59	0.59	0.60
5045	5.05	105.80	150	0.54	0.54	0.54
5046	11.99	105.80	150	0.58	0.58	0.58
5047	2.60	105.80	150	0.49	0.49	0.49
5048	6.69	105.80	150	0.52	0.52	0.52
5049	3.07	105.80	150	0.50	0.50	0.50
5050	5.11	105.80	150	0.38	0.38	0.38
5051	4.52	105.80	150	0.43	0.43	0.43
5052	4.07	105.80	150	0.41	0.41	0.41
5053	16.88	105.80	150	0.51	0.51	0.51
5054	3.99	105.80	150	0.46	0.46	0.46
5055	1.67	105.80	150	0.31	0.31	0.31
5056	3.19	105.80	150	0.90	0.90	0.91
5057	0.87	105.80	150	0.58	0.58	0.58
5058	5.38	105.80	150	0.35	0.35	0.35
5059	5.13	105.80	150	0.56	0.56	0.56
5060	8.48	105.80	150	0.57	0.57	0.57
5061	3.01	105.80	150	0.65	0.65	0.66
5062	7.49	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5063	2.86	105.80	150	0.62	0.62	0.62
5064	5.91	105.80	150	0.63	0.63	0.63
5065	8.79	82.10	150	0.16	0.16	0.16
5066	2.26	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5067	6.05	82.10	150	0.20	0.20	0.20
5068	3.56	82.10	150	0.18	0.18	0.18
5069	4.35	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5070	4.93	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5071	2.52	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5072	4.14	203.20	150	1.28	1.28	1.28
5073	4.11	105.80	150	0.90	0.90	0.90
5074	5.27	203.20	150	1.29	1.29	1.29
5075	14.16	203.20	150	1.29	1.29	1.29
5076	31.47	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5077	27.37	203.20	150	1.29	1.29	1.29
5078	20.71	203.20	150	1.26	1.26	1.26

5079	23.13	203.20	150	1.26	1.26	1.26
5080	8.29	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5081	8.55	203.20	150	1.26	1.26	1.26
5082	6.05	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5083	0.10	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5084	8.74	105.80	150	0.45	0.45	0.45
5085	0.10	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5086	20.71	105.80	150	0.48	0.48	0.48
5087	0.26	105.80	150	0.47	0.47	0.47
5088	4.00	105.80	150	2.39	2.39	2.39
5089	0.90	82.10	150	0.34	0.34	0.34
5090	9.95	105.80	150	2.40	2.40	2.40
5091	4.84	105.80	150	2.33	2.33	2.33
5092	5.56	105.80	150	2.37	2.37	2.37
5093	3.88	105.80	150	2.35	2.35	2.35
5094	1.07	105.80	150	0.91	0.91	0.91
5095	7.18	105.80	150	2.38	2.38	2.38
5096	11.79	105.80	150	0.97	0.97	0.97
5097	7.31	105.80	150	0.92	0.92	0.92
5098	6.10	105.80	150	0.85	0.85	0.85
5099	5.34	105.80	150	2.31	2.31	2.31
5100	4.88	105.80	150	0.87	0.87	0.87
5101	1.30	105.80	150	0.86	0.86	0.86
5102	3.53	105.80	150	0.73	0.73	0.73
5103	6.04	105.80	150	0.77	0.77	0.78
5104	1.85	105.80	150	0.76	0.76	0.76
5105	1.31	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5106	1.49	105.80	150	0.79	0.79	0.79
5107	21.51	82.10	150	0.16	0.16	0.16
5108	6.61	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5109	9.59	82.10	150	0.40	0.40	0.40
5110	0.10	105.80	150	0.71	0.71	0.72
5111	0.09	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5112	7.17	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5113	3.19	82.10	150	0.24	0.24	0.24
5114	5.94	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5115	7.76	82.10	150	0.32	0.32	0.32
5116	6.01	82.10	150	0.26	0.26	0.26
5117	10.31	203.20	150	2.63	2.63	2.63
5118	3.80	203.20	150	2.64	2.64	2.64
5119	3.96	203.20	150	2.63	2.63	2.64
5120	6.06	105.80	150	0.08	0.08	0.08
5121	5.12	203.20	150	2.65	2.65	2.65
5122	2.11	105.80	150	0.13	0.13	0.13

5123	8.66	105.80	150	0.11	0.11	0.11
5124	24.99	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5125	4.22	203.20	150	1.57	1.57	1.57
5126	3.11	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5127	4.80	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5128	18.57	82.10	150	0.22	0.22	0.22
5129	11.32	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5130	5.59	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5131	2.97	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5132	8.14	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5133	2.31	105.80	150	1.26	1.26	1.26
5134	3.74	82.10	150	0.20	0.20	0.20
5135	18.30	105.80	150	1.29	1.29	1.29
5136	6.85	105.80	150	1.27	1.27	1.27
5137	2.22	105.80	150	0.36	0.36	0.36
5138	17.14	203.20	150	1.75	1.75	1.75
5139	7.61	105.80	150	0.40	0.40	0.40
5140	6.66	105.80	150	0.37	0.37	0.37
5141	2.13	105.80	150	0.26	0.26	0.27
5142	4.08	105.80	150	0.41	0.41	0.41
5143	1.12	105.80	150	0.29	0.29	0.29
5144	4.02	105.80	150	0.28	0.28	0.28
5145	8.04	105.80	150	1.15	1.15	1.15
5146	4.65	105.80	150	0.32	0.32	0.33
5147	8.58	105.80	150	1.17	1.17	1.17
5148	10.61	105.80	150	1.16	1.16	1.16
5149	3.69	203.20	150	2.06	2.06	2.06
5150	3.88	105.80	150	0.24	0.24	0.24
5151	18.80	203.20	150	2.05	2.05	2.05
5152	9.10	203.20	150	2.06	2.06	2.06
5153	29.82	203.20	150	1.58	1.58	1.58
5154	7.67	203.20	150	2.07	2.07	2.07
5155	6.82	203.20	150	2.08	2.08	2.08
5156	0.29	105.80	150	6.45	6.45	6.45
5157	6.03	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5158	4.21	203.20	150	2.65	2.65	2.65
5159	7.62	203.20	150	1.74	1.74	1.74
5160	4.09	203.20	150	1.74	1.74	1.74
5161	1.28	105.80	150	1.34	1.34	1.34
5162	9.29	105.80	150	1.40	1.40	1.40
5163	2.31	105.80	150	1.39	1.39	1.39
5164	10.15	105.80	150	0.89	0.89	0.89
5165	1.99	105.80	150	1.42	1.42	1.42
5166	20.43	105.80	150	0.93	0.93	0.93

5167	7.52	105.80	150	0.92	0.92	0.92
5168	4.32	105.80	150	0.77	0.77	0.77
5169	0.28	105.80	150	1.29	1.29	1.29
5170	6.45	105.80	150	0.81	0.81	0.81
5171	2.97	105.80	150	0.78	0.78	0.79
5172	7.51	203.20	150	1.56	1.56	1.56
5173	2.37	105.80	150	0.85	0.85	0.85
5174	6.00	203.20	150	1.57	1.57	1.57
5175	6.22	203.20	150	1.57	1.57	1.57
5176	6.18	203.20	150	0.26	0.26	0.26
5177	7.18	203.20	150	0.26	0.26	0.26
5178	12.32	203.20	150	0.44	0.44	0.44
5179	16.04	203.20	150	0.27	0.27	0.27
5180	8.43	203.20	150	0.25	0.25	0.25
5181	10.35	203.20	150	0.24	0.24	0.24
5182	12.42	203.20	150	0.26	0.26	0.26
5183	4.95	203.20	150	0.25	0.25	0.25
5184	10.24	203.20	150	0.23	0.23	0.23
5185	5.58	203.20	150	0.21	0.21	0.21
5186	6.53	203.20	150	0.24	0.24	0.24
5187	7.52	203.20	150	0.24	0.24	0.24
5188	12.63	203.20	150	0.20	0.20	0.20
5189	22.66	203.20	150	0.19	0.19	0.19
5190	5.21	155.80	150	0.46	0.46	0.46
5191	5.88	203.20	150	0.20	0.20	0.20
5192	0.39	105.80	150	0.63	0.63	0.63
5193	3.03	105.80	150	0.08	0.08	0.08
5194	15.42	105.80	150	0.67	0.67	0.68
5195	8.37	105.80	150	0.64	0.64	0.64
5196	4.96	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5197	5.99	105.80	150	0.78	0.78	0.78
5198	35.99	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5199	3.97	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5200	12.69	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5201	3.68	105.80	150	0.19	0.19	0.19
5202	7.73	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5203	3.15	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5204	10.66	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5205	4.72	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5206	23.79	105.80	150	0.07	0.07	0.07
5207	5.06	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5208	1.08	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5209	8.56	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5210	19.30	82.10	150	0.10	0.10	0.10

5211	4.51	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5212	10.01	105.80	150	0.24	0.24	0.24
5213	6.96	105.80	150	0.23	0.23	0.23
5214	4.86	105.80	150	0.07	0.07	0.07
5215	35.33	105.80	150	0.25	0.25	0.25
5216	9.16	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5217	9.21	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5218	1.59	105.80	150	0.60	0.60	0.60
5219	16.30	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5220	4.26	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5221	8.54	203.20	150	1.28	1.28	1.28
5222	5.55	105.80	150	1.29	1.29	1.29
5223	21.25	203.20	150	1.27	1.27	1.27
5224	11.40	203.20	150	1.28	1.28	1.28
5225	11.09	105.80	150	1.11	1.11	1.11
5226	6.72	105.80	150	1.09	1.09	1.09
5227	21.48	105.80	150	1.31	1.31	1.32
5228	0.96	105.80	150	1.29	1.29	1.29
5229	4.51	105.80	150	1.03	1.03	1.03
5230	1.42	105.80	150	1.01	1.01	1.01
5231	5.73	105.80	150	1.07	1.07	1.07
5232	1.03	105.80	150	1.04	1.04	1.04
5233	70.08	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5234	6.95	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5235	6.78	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5236	4.33	105.80	150	1.00	1.00	1.00
5237	6.25	105.80	150	0.97	0.97	0.97
5238	9.48	105.80	150	0.78	0.78	0.79
5239	1.24	105.80	150	0.75	0.75	0.75
5240	2.65	105.80	150	0.82	0.82	0.82
5241	6.52	105.80	150	0.81	0.81	0.81
5242	6.43	203.20	150	0.51	0.51	0.51
5243	6.25	203.20	150	0.50	0.50	0.50
5244	11.08	203.20	150	0.50	0.50	0.50
5246	7.80	203.20	150	0.50	0.50	0.50
5247	4.53	105.80	150	1.24	1.24	1.24
5248	24.42	105.80	150	1.21	1.21	1.21
5249	2.24	105.80	150	0.95	0.95	0.95
5250	6.60	105.80	150	0.84	0.84	0.85
5251	25.00	155.80	150	0.46	0.46	0.46
5252	3.35	155.80	150	0.43	0.43	0.43
5253	0.29	105.80	150	0.97	0.97	0.97
5254	4.49	155.80	150	0.44	0.44	0.44
5255	4.99	155.80	150	0.45	0.45	0.45

5256	1.53	155.80	150	0.41	0.41	0.41
5257	5.58	155.80	150	0.40	0.40	0.40
5258	2.24	155.80	150	0.42	0.42	0.42
5259	1.82	105.80	150	0.96	0.96	0.96
5260	6.98	105.80	150	0.95	0.95	0.95
5261	5.55	105.80	150	0.99	0.99	0.99
5262	10.13	105.80	150	0.98	0.98	0.98
5263	19.92	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5264	8.65	105.80	150	0.38	0.38	0.38
5265	5.58	105.80	150	1.03	1.03	1.03
5266	8.30	105.80	150	0.68	0.68	0.68
5267	2.31	105.80	150	0.34	0.34	0.34
5268	16.00	105.80	150	1.00	1.00	1.01
5269	9.90	105.80	150	1.33	1.33	1.33
5270	8.70	105.80	150	0.37	0.37	0.37
5271	10.26	105.80	150	1.07	1.07	1.07
5272	15.39	105.80	150	1.34	1.34	1.35
5273	2.60	105.80	150	1.24	1.24	1.24
5274	10.02	105.80	150	1.05	1.05	1.05
5275	5.41	105.80	150	1.12	1.12	1.12
5276	6.76	105.80	150	1.07	1.07	1.07
5277	5.31	105.80	150	1.08	1.08	1.09
5278	23.14	105.80	150	2.10	2.10	2.10
5279	4.63	105.80	150	1.06	1.06	1.06
5280	13.75	105.80	150	2.16	2.16	2.16
5281	12.29	105.80	150	2.15	2.15	2.15
5282	8.28	105.80	150	1.11	1.11	1.11
5283	7.96	105.80	150	0.71	0.71	0.71
5284	10.73	105.80	150	2.07	2.07	2.07
5285	5.87	105.80	150	2.06	2.06	2.06
5286	0.92	105.80	150	1.01	1.01	1.01
5287	4.07	105.80	150	1.00	1.00	1.00
5288	5.02	105.80	150	1.06	1.06	1.06
5289	6.30	105.80	150	1.04	1.04	1.04
5290	9.98	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5291	6.14	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5292	11.41	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5293	211.06	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5294	6.84	105.80	150	0.90	0.90	0.90
5295	4.24	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5296	12.21	105.80	150	0.93	0.93	0.93
5297	0.34	105.80	150	1.07	1.07	1.07
5298	2.01	105.80	150	0.94	0.94	0.94
5299	6.69	105.80	150	1.14	1.14	1.14

5300	2.10	105.80	150	1.13	1.13	1.13
5301	14.82	105.80	150	0.94	0.94	0.94
5302	3.94	105.80	150	0.88	0.88	0.88
5303	7.42	105.80	150	0.88	0.88	0.88
5304	4.85	105.80	150	0.89	0.89	0.89
5305	3.94	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5306	4.81	203.20	150	0.45	0.45	0.45
5307	15.48	203.20	150	0.44	0.44	0.44
5308	21.41	203.20	150	0.46	0.46	0.46
5309	4.36	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5310	4.64	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5311	3.86	82.10	150	0.18	0.18	0.18
5312	3.73	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5313	27.39	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5314	8.02	105.80	150	1.46	1.46	1.46
5315	59.76	105.80	150	0.51	0.51	0.51
5316	4.21	105.80	150	1.40	1.40	1.40
5317	4.93	105.80	150	1.43	1.43	1.43
5318	11.28	105.80	150	1.57	1.57	1.57
5319	27.13	105.80	150	1.37	1.37	1.37
5320	16.26	105.80	150	1.52	1.52	1.52
5321	9.74	105.80	150	1.53	1.53	1.53
5322	19.44	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5323	12.59	105.80	150	1.51	1.51	1.51
5324	12.39	105.80	150	1.58	1.58	1.58
5325	14.77	105.80	150	1.61	1.61	1.62
5326	5.18	105.80	150	0.77	0.77	0.77
5327	4.95	105.80	150	0.72	0.72	0.72
5328	28.33	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5329	79.52	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5330	6.44	105.80	150	0.89	0.89	0.89
5331	3.59	105.80	150	0.90	0.90	0.90
5332	9.70	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5333	4.22	105.80	150	0.87	0.87	0.87
5334	5.22	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5335	1.93	82.10	150	0.20	0.20	0.20
5336	35.52	105.80	150	0.16	0.16	0.16
5337	7.32	105.80	150	0.17	0.17	0.17
5338	8.33	105.80	150	0.49	0.49	0.49
5339	6.77	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5340	21.56	105.80	150	0.24	0.24	0.24
5341	53.38	105.80	150	0.25	0.25	0.25
5342	6.28	105.80	150	0.59	0.59	0.59
5343	33.63	105.80	150	0.23	0.23	0.23

5344	24.12	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5345	11.01	105.80	150	0.55	0.55	0.55
5346	5.01	105.80	150	0.64	0.64	0.64
5347	45.71	105.80	150	0.65	0.65	0.65
5348	5.31	105.80	150	0.75	0.75	0.75
5349	9.48	105.80	150	1.88	1.88	1.88
5350	4.34	105.80	150	0.61	0.61	0.62
5351	6.29	105.80	150	0.72	0.72	0.72
5352	5.40	105.80	150	0.80	0.80	0.80
5353	3.93	105.80	150	0.60	0.60	0.60
5354	8.00	105.80	150	0.77	0.77	0.77
5355	4.90	105.80	150	0.78	0.78	0.78
5356	6.85	105.80	150	0.86	0.86	0.86
5357	4.24	105.80	150	0.76	0.76	0.76
5358	5.98	105.80	150	0.82	0.82	0.82
5359	5.25	105.80	150	0.83	0.83	0.83
5360	6.55	105.80	150	0.99	0.99	0.99
5361	4.45	105.80	150	0.81	0.81	0.81
5362	0.74	105.80	150	1.26	1.26	1.26
5363	6.16	105.80	150	1.25	1.25	1.25
5364	18.00	105.80	150	1.27	1.27	1.27
5365	6.89	105.80	150	1.27	1.27	1.27
5366	5.32	105.80	150	1.22	1.22	1.22
5367	7.21	105.80	150	1.25	1.25	1.25
5368	7.45	105.80	150	1.37	1.37	1.37
5369	4.37	105.80	150	1.19	1.19	1.19
5370	14.50	105.80	150	1.35	1.35	1.35
5371	9.33	105.80	150	1.36	1.36	1.36
5372	162.77	105.80	150	1.87	1.87	1.87
5373	4.30	105.80	150	1.33	1.33	1.33
5374	7.39	105.80	150	1.47	1.47	1.47
5375	16.24	105.80	150	1.49	1.49	1.49
5376	13.01	105.80	150	0.66	0.66	0.66
5377	9.33	105.80	150	1.39	1.39	1.39
5378	22.74	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5379	7.42	105.80	150	0.11	0.11	0.11
5380	3.78	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5381	5.90	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5382	5.18	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5383	17.41	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5384	5.61	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5385	6.17	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5386	2.38	105.80	150	0.45	0.45	0.45
5387	0.20	105.80	150	0.13	0.13	0.13

5388	2.87	105.80	150	0.48	0.48	0.48
5389	3.13	105.80	150	0.46	0.46	0.46
5390	3.63	105.80	150	0.40	0.40	0.40
5391	1.17	105.80	150	0.51	0.51	0.51
5392	31.11	105.80	150	0.43	0.43	0.43
5393	8.67	105.80	150	0.42	0.42	0.42
5394	8.03	105.80	150	0.16	0.16	0.16
5395	7.43	105.80	150	0.44	0.44	0.44
5396	4.79	203.20	150	1.50	1.50	1.50
5397	11.48	105.80	150	0.20	0.20	0.21
5398	3.75	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5399	6.66	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5400	6.70	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5401	24.05	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5402	14.71	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5403	6.52	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5404	17.88	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5405	1.33	105.80	150	0.15	0.15	0.15
5406	12.81	105.80	150	0.10	0.10	0.10
5407	6.22	105.80	150	0.21	0.21	0.21
5408	4.13	105.80	150	0.15	0.15	0.15
5409	6.50	105.80	150	0.99	0.99	0.99
5410	4.29	105.80	150	1.04	1.04	1.04
5411	4.55	105.80	150	0.96	0.96	0.96
5412	1.02	105.80	150	0.98	0.98	0.98
5413	8.93	105.80	150	1.16	1.16	1.16
5414	6.25	105.80	150	1.22	1.22	1.22
5415	25.05	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5416	24.94	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5417	3.75	105.80	150	0.48	0.48	0.48
5418	3.13	105.80	150	0.52	0.52	0.52
5419	9.64	105.80	150	0.31	0.31	0.31
5420	5.02	105.80	150	0.28	0.28	0.28
5421	8.85	82.10	150	0.18	0.18	0.18
5422	5.08	82.10	150	0.14	0.14	0.14
5423	23.61	82.10	150	0.32	0.32	0.32
5424	6.81	82.10	150	0.28	0.28	0.28
5425	84.42	105.80	150	0.00	0.00	0.00
5426	8.83	105.80	150	0.29	0.29	0.29
5427	12.65	155.80	150	0.54	0.54	0.54
5428	23.14	155.80	150	0.53	0.53	0.53
5429	28.91	105.80	150	0.53	0.53	0.53
5430	15.07	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5431	9.33	105.80	150	0.01	0.01	0.01

5432	11.00	105.80	150	0.18	0.18	0.18
5433	7.66	105.80	150	0.17	0.17	0.17
5434	6.28	105.80	150	0.20	0.20	0.21
5435	9.56	105.80	150	0.19	0.19	0.19
5436	32.81	105.80	150	0.69	0.69	0.69
5437	9.22	105.80	150	0.71	0.71	0.71
5438	11.84	105.80	150	0.66	0.66	0.66
5439	18.52	105.80	150	0.67	0.67	0.68
5440	30.10	105.80	150	0.75	0.75	0.75
5441	19.12	105.80	150	0.76	0.76	0.76
5442	7.76	105.80	150	0.72	0.72	0.72
5443	8.55	105.80	150	0.74	0.74	0.74
5444	0.98	105.80	150	0.35	0.35	0.35
5445	8.22	105.80	150	0.34	0.34	0.34
5446	10.20	105.80	150	0.29	0.29	0.29
5447	27.87	105.80	150	0.12	0.12	0.12
5448	10.09	105.80	150	0.14	0.14	0.15
5449	10.63	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5450	24.80	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5451	7.19	105.80	150	0.17	0.17	0.17
5452	4.42	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5453	17.41	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5454	1.40	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5455	13.22	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5456	6.78	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5457	9.45	105.80	150	0.12	0.12	0.12
5458	6.17	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5459	30.12	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5460	5.87	105.80	150	0.21	0.21	0.21
5461	4.48	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5462	5.05	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5463	8.80	105.80	150	0.20	0.20	0.20
5464	5.90	105.80	150	0.28	0.28	0.28
5465	6.79	105.80	150	0.07	0.07	0.07
5466	9.13	105.80	150	0.23	0.23	0.23
5467	2.85	105.80	150	0.27	0.27	0.27
5468	7.01	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5469	5.49	105.80	150	1.05	1.05	1.05
5470	4.66	105.80	150	1.13	1.13	1.13
5471	26.36	105.80	150	1.25	1.25	1.25
5472	22.24	105.80	150	0.39	0.39	0.39
5473	5.77	105.80	150	1.23	1.23	1.23
5474	9.91	105.80	150	1.24	1.24	1.24
5475	14.51	105.80	150	0.46	0.46	0.46

5476	15.76	105.80	150	0.40	0.40	0.40
5477	5.59	105.80	150	0.44	0.44	0.44
5478	20.16	105.80	150	0.29	0.29	0.29
5479	12.37	105.80	150	0.16	0.16	0.16
5480	24.52	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5481	6.86	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5482	24.52	105.80	150	0.71	0.71	0.71
5483	8.27	105.80	150	0.74	0.74	0.74
5484	5.50	203.20	150	0.39	0.39	0.39
5485	8.69	203.20	150	0.40	0.40	0.40
5486	7.11	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5487	5.61	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5488	2.13	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5489	4.33	105.80	150	0.75	0.75	0.75
5490	10.35	105.80	150	0.88	0.88	0.88
5491	4.39	105.80	150	0.90	0.90	0.90
5492	14.38	105.80	150	0.12	0.12	0.12
5493	3.98	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5494	12.99	105.80	150	0.14	0.14	0.15
5495	11.88	105.80	150	0.13	0.13	0.13
5496	6.58	105.80	150	0.01	0.01	0.01
5497	10.39	105.80	150	0.16	0.16	0.16
5498	7.78	105.80	150	0.10	0.10	0.10
5499	5.49	105.80	150	0.08	0.08	0.08
5500	7.52	82.10	150	0.14	0.14	0.14
5501	9.38	105.80	150	0.11	0.11	0.11
5502	20.56	82.10	150	0.24	0.24	0.24
5503	4.09	82.10	150	0.22	0.22	0.22
5504	8.46	82.10	150	0.24	0.24	0.24
5505	37.21	105.80	150	0.77	0.77	0.77
5506	5.76	105.80	150	0.25	0.25	0.25
5507	27.51	105.80	150	0.20	0.20	0.21
5508	12.62	105.80	150	0.33	0.33	0.33
5509	5.91	105.80	150	0.29	0.29	0.29
5510	14.68	82.10	150	0.18	0.18	0.18
5511	4.51	82.10	150	0.16	0.16	0.16
5512	5.32	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5513	7.63	82.10	150	0.20	0.20	0.20
5514	0.27	105.80	150	0.08	0.08	0.08
5515	1.81	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5516	5.86	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5517	6.22	82.10	150	0.16	0.16	0.16
5518	5.86	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5519	14.11	82.10	150	0.06	0.06	0.06

5520	5.41	203.20	150	3.47	3.47	3.47
5521	4.92	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5522	2.40	203.20	150	3.47	3.47	3.47
5523	6.53	203.20	150	3.47	3.47	3.47
5524	13.91	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5525	15.41	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5526	6.31	105.80	150	0.23	0.23	0.23
5527	0.08	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5528	14.37	105.80	150	0.40	0.40	0.40
5529	0.69	105.80	150	0.24	0.24	0.24
5530	0.07	105.80	150	0.18	0.18	0.18
5531	11.50	105.80	150	0.42	0.42	0.42
5532	2.40	105.80	150	0.20	0.20	0.21
5533	3.28	105.80	150	0.19	0.19	0.19
5534	11.80	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5535	2.03	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5536	7.45	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5537	8.45	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5538	4.00	105.80	150	0.06	0.06	0.06
5539	3.62	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5540	2.41	105.80	150	0.12	0.12	0.12
5541	0.93	105.80	150	0.08	0.08	0.08
5542	0.66	105.80	150	0.02	0.02	0.02
5543	13.07	82.10	150	0.10	0.10	0.10
5544	0.34	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5545	4.06	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5546	10.49	82.10	150	0.04	0.04	0.04
5547	15.69	82.10	150	0.08	0.08	0.08
5548	6.31	82.10	150	0.06	0.06	0.06
5549	5.33	203.20	150	3.56	3.56	3.56
5550	0.60	203.20	150	3.55	3.55	3.55
5551	9.86	203.20	150	3.49	3.49	3.49
5552	3.44	203.20	150	3.49	3.49	3.49
5553	3.00	203.20	150	3.54	3.54	3.54
5554	10.30	203.20	150	3.50	3.50	3.50
5555	0.96	105.80	150	0.04	0.04	0.04
5556	19.49	105.80	150	0.93	0.93	0.93
5557	3.20	82.10	150	0.22	0.22	0.22
5558	25.93	105.80	150	0.05	0.05	0.05
5559	1.12	105.80	150	0.90	0.90	0.90
5560	18.53	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5561	0.25	82.10	150	0.14	0.14	0.14
5562	9.06	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5563	0.62	82.10	150	0.18	0.18	0.18

5564	14.07	82.10	150	0.16	0.16	0.16
5565	13.85	82.10	150	1.13	1.13	1.13
5566	3.97	82.10	150	1.11	1.11	1.11
5567	15.04	105.80	150	1.41	1.41	1.41
5568	7.29	82.10	150	1.19	1.19	1.19
5569	3.86	82.10	150	0.99	0.99	0.99
5570	26.36	82.10	150	0.95	0.95	0.95
5571	4.05	203.20	150	3.61	3.61	3.61
5572	4.70	82.10	150	1.03	1.03	1.03
5573	202.36	203.20	150	1.49	1.49	1.49
5574	10.41	203.20	150	3.62	3.62	3.62
5575	2.28	203.20	150	3.58	3.58	3.58
5576	3.74	203.20	150	3.57	3.57	3.57
5577	7.15	203.20	150	3.59	3.59	3.59
5578	6.80	203.20	150	3.59	3.59	3.59
5579	3.62	203.20	150	3.55	3.55	3.55
5580	9.01	203.20	150	3.54	3.54	3.54
5601	20.00	82.10	150	0.40	0.40	0.40
5605	3.29	82.10	150	0.28	0.28	0.28
5607	6.85	82.10	150	0.36	0.36	0.36
5608	3.83	82.10	150	0.30	0.30	0.30
5609	7.64	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5610	0.00	105.80	150	0.23	0.23	0.23
5611	5.44	82.10	150	0.18	0.18	0.18
5612	1.63	82.10	150	0.12	0.12	0.12
5627	1.25	105.80	150	0.22	0.22	0.22
5667	1.32	105.80	150	0.01	0.01	0.01

12. Resultados de Velocidad Sector 02

N° Tub.	Longitud	Diámetro	Rugosidad (C)	Velocidad m/s		
				QWater	Epanet	WaterCAD
1	12.30	105.80	150	0.01	0.01	0.01
2	7.86	82.10	150	0.03	0.03	0.03
3	8.00	82.10	150	0.60	0.60	0.60
4	60.49	82.10	150	0.02	0.02	0.02
5	9.49	105.80	150	0.10	0.10	0.10
6	18.47	105.80	150	0.25	0.25	0.25
7	15.61	105.80	150	0.16	0.16	0.16
8	9.38	105.80	150	0.01	0.01	0.01
9	15.81	105.80	150	0.08	0.08	0.08
10	10.24	105.80	150	0.05	0.05	0.05
11	15.26	105.80	150	0.17	0.17	0.17
12	15.03	105.80	150	0.07	0.07	0.07
13	11.31	105.80	150	0.11	0.11	0.11
14	18.47	105.80	150	0.01	0.01	0.01
15	14.70	105.80	150	0.01	0.01	0.01
16	10.37	105.80	150	0.21	0.21	0.21
17	10.68	105.80	150	0.35	0.35	0.35
18	8.14	105.80	150	0.30	0.30	0.30
19	8.81	105.80	150	0.29	0.29	0.29
20	126.51	82.10	150	1.64	1.64	1.64
21	11.63	82.10	150	0.20	0.20	0.20
22	20.04	82.10	150	0.17	0.17	0.17
23	9.15	105.80	150	0.79	0.79	0.79
24	6.20	105.80	150	0.33	0.33	0.33
25	31.73	105.80	150	0.63	0.63	0.63
26	10.44	82.10	150	0.02	0.02	0.02
27	5.26	82.10	150	0.29	0.29	0.29
28	1.08	105.80	150	0.12	0.12	0.12
29	9.67	82.10	150	0.04	0.04	0.04
30	12.03	82.10	150	0.32	0.32	0.32
31	13.21	105.80	150	1.82	1.82	1.82
32	8.90	105.80	150	0.20	0.20	0.20
33	22.57	82.10	150	0.27	0.27	0.27
199	1.83	82.10	150	0.02	0.02	0.02
268	3.51	82.10	150	0.02	0.02	0.02
269	1.61	82.10	150	0.04	0.04	0.04
270	6.19	82.10	150	0.06	0.06	0.06
271	0.87	82.10	150	0.08	0.08	0.08
272	11.82	105.80	150	0.06	0.06	0.06
273	0.42	105.80	150	0.04	0.04	0.04

274	6.85	105.80	150	0.03	0.03	0.03
275	9.46	105.80	150	0.02	0.02	0.02
276	9.80	82.10	150	0.30	0.30	0.30
277	0.54	82.10	150	0.28	0.28	0.28
278	8.63	82.10	150	0.26	0.26	0.26
279	4.59	82.10	150	0.24	0.24	0.24
280	3.05	82.10	150	0.22	0.22	0.22
281	5.79	82.10	150	0.20	0.20	0.20
282	1.60	82.10	150	0.18	0.18	0.18
283	8.74	82.10	150	0.16	0.16	0.16
284	0.88	82.10	150	0.14	0.14	0.14
285	6.35	82.10	150	0.12	0.12	0.12
286	3.82	82.10	150	0.10	0.10	0.10
287	6.90	82.10	150	0.08	0.08	0.08
288	4.62	82.10	150	0.06	0.06	0.06
289	9.79	82.10	150	0.04	0.04	0.04
290	4.87	82.10	150	0.02	0.02	0.02
291	7.83	105.80	150	0.06	0.06	0.06
292	7.91	105.80	150	0.04	0.04	0.04
293	8.83	105.80	150	0.03	0.03	0.03
294	6.97	105.80	150	0.02	0.02	0.02
295	7.60	105.80	150	0.01	0.01	0.01
296	8.01	105.80	150	0.00	0.00	0.00
297	8.59	105.80	150	0.02	0.02	0.02
298	8.85	105.80	150	0.03	0.03	0.03
299	6.62	105.80	150	0.04	0.04	0.04
300	0.71	105.80	150	0.05	0.05	0.05
301	12.16	105.80	150	0.07	0.07	0.07
302	1.83	105.80	150	0.08	0.08	0.08
303	7.69	105.80	150	0.09	0.09	0.09
304	11.55	82.10	150	0.30	0.30	0.30
305	0.93	82.10	150	0.28	0.28	0.28
306	7.05	82.10	150	0.26	0.26	0.26
307	2.96	82.10	150	0.24	0.24	0.24
308	5.23	82.10	150	0.22	0.22	0.22
309	8.46	82.10	150	0.20	0.20	0.20
310	7.65	82.10	150	0.18	0.18	0.18
311	0.47	82.10	150	0.16	0.16	0.16
312	7.29	82.10	150	0.14	0.14	0.14
313	1.16	82.10	150	0.12	0.12	0.12
314	6.87	82.10	150	0.10	0.10	0.10
315	7.64	105.80	150	0.18	0.18	0.18
316	14.77	105.80	150	0.20	0.20	0.20
317	8.42	105.80	150	0.17	0.17	0.17

318	13.35	105.80	150	0.18	0.18	0.18
319	7.56	105.80	150	0.01	0.01	0.01
320	8.55	105.80	150	0.02	0.02	0.02
321	8.49	105.80	150	0.03	0.03	0.03
322	7.91	105.80	150	0.05	0.05	0.05
323	2.70	105.80	150	0.10	0.10	0.10
324	4.05	105.80	150	0.09	0.09	0.09
325	6.68	105.80	150	0.08	0.08	0.08
326	1.02	105.80	150	0.06	0.06	0.06
327	5.80	105.80	150	0.05	0.05	0.05
328	1.63	105.80	150	0.04	0.04	0.04
329	2.74	105.80	150	0.03	0.03	0.03
330	5.25	105.80	150	0.01	0.01	0.01
331	0.66	105.80	150	0.00	0.00	0.00
332	7.60	105.80	150	0.01	0.01	0.01
333	0.42	105.80	150	0.02	0.02	0.02
334	7.61	105.80	150	0.03	0.03	0.03
335	0.23	105.80	150	0.05	0.05	0.05
336	7.36	105.80	150	0.06	0.06	0.06
337	1.06	105.80	150	0.07	0.07	0.07
338	7.28	105.80	150	0.08	0.08	0.08
339	0.49	105.80	150	0.09	0.09	0.09
340	7.37	105.80	150	0.11	0.11	0.11
341	0.74	105.80	150	0.12	0.12	0.12
342	6.26	105.80	150	0.13	0.13	0.13
343	1.51	105.80	150	0.14	0.14	0.14
344	12.23	105.80	150	0.15	0.15	0.15
345	9.22	105.80	150	0.17	0.17	0.17
346	9.72	82.10	150	0.28	0.28	0.28
347	1.31	82.10	150	0.26	0.26	0.26
348	7.48	82.10	150	0.24	0.24	0.24
349	0.10	82.10	150	0.22	0.22	0.22
350	7.44	82.10	150	0.20	0.20	0.20
351	0.26	82.10	150	0.18	0.18	0.18
352	6.52	82.10	150	0.16	0.16	0.16
353	1.70	82.10	150	0.14	0.14	0.14
354	6.19	82.10	150	0.12	0.12	0.12
355	1.78	82.10	150	0.10	0.10	0.10
356	7.41	82.10	150	0.08	0.08	0.08
357	0.28	82.10	150	0.06	0.06	0.06
358	6.87	82.10	150	0.04	0.04	0.04
359	4.67	82.10	150	0.02	0.02	0.02
360	1.79	82.10	150	0.00	0.00	0.00
361	7.70	105.80	150	0.45	0.45	0.45

362	9.32	105.80	150	0.46	0.46	0.46
363	7.77	105.80	150	0.47	0.47	0.47
364	9.69	105.80	150	0.48	0.48	0.48
365	7.17	105.80	150	0.24	0.24	0.24
366	7.85	105.80	150	0.26	0.26	0.26
367	6.98	105.80	150	0.27	0.27	0.27
368	9.60	105.80	150	0.28	0.28	0.28
369	5.38	105.80	150	0.07	0.07	0.07
370	8.23	105.80	150	0.08	0.08	0.08
371	1.28	105.80	150	0.09	0.09	0.09
372	6.58	105.80	150	0.10	0.10	0.10
373	0.09	105.80	150	0.11	0.11	0.11
374	8.05	105.80	150	0.13	0.13	0.13
375	1.64	105.80	150	0.14	0.14	0.14
376	7.49	105.80	150	0.15	0.15	0.15
377	0.16	105.80	150	0.16	0.16	0.16
378	6.44	105.80	150	0.18	0.18	0.18
379	1.76	105.80	150	0.19	0.19	0.19
380	7.35	105.80	150	0.20	0.20	0.20
381	0.82	105.80	150	0.21	0.21	0.21
382	8.28	105.80	150	0.22	0.22	0.22
383	7.35	105.80	150	0.24	0.24	0.24
384	5.97	105.80	150	0.25	0.25	0.25
385	0.24	105.80	150	0.26	0.26	0.26
386	22.92	105.80	150	0.27	0.27	0.27
387	11.05	105.80	150	0.21	0.21	0.21
388	32.54	105.80	150	0.22	0.22	0.22
389	10.20	105.80	150	1.83	1.83	1.83
390	7.52	105.80	150	1.84	1.84	1.84
391	8.31	105.80	150	1.86	1.86	1.86
392	7.78	105.80	150	1.87	1.87	1.87
393	7.36	105.80	150	1.88	1.88	1.88
394	7.69	105.80	150	1.89	1.89	1.89
395	9.39	105.80	150	1.90	1.90	1.90
396	6.34	105.80	150	1.92	1.92	1.92
397	171.84	105.80	150	1.93	1.93	1.93
398	8.29	105.80	150	0.80	0.80	0.80
399	8.68	105.80	150	0.82	0.82	0.82
400	7.33	105.80	150	0.83	0.83	0.83
401	8.81	105.80	150	0.84	0.84	0.84
402	8.39	105.80	150	0.36	0.36	0.36
403	7.85	105.80	150	0.37	0.37	0.37
404	7.74	105.80	150	0.39	0.39	0.39
405	9.59	105.80	150	0.40	0.40	0.40

406	17.13	105.80	150	0.45	0.45	0.45
407	13.58	105.80	150	0.46	0.46	0.46
408	17.84	105.80	150	0.23	0.23	0.23
409	6.24	105.80	150	0.24	0.24	0.24
410	8.16	105.80	150	0.26	0.26	0.26
411	13.41	105.80	150	0.27	0.27	0.27
412	13.48	105.80	150	0.28	0.28	0.28
413	29.61	105.80	150	0.29	0.29	0.29
414	5.66	105.80	150	0.30	0.30	0.30
415	9.18	105.80	150	0.32	0.32	0.32
416	7.36	105.80	150	0.33	0.33	0.33
417	14.44	105.80	150	0.07	0.07	0.07
418	30.17	105.80	150	0.09	0.09	0.09
419	8.17	105.80	150	0.96	0.96	0.96
420	0.73	105.80	150	0.97	0.97	0.97
421	13.63	105.80	150	0.98	0.98	0.98
422	0.39	105.80	150	0.24	0.24	0.24
423	8.48	105.80	150	0.23	0.23	0.23
424	16.30	105.80	150	0.21	0.21	0.21
425	3.82	82.10	150	0.02	0.02	0.02
426	6.59	82.10	150	0.00	0.00	0.00
427	7.39	82.10	150	0.05	0.05	0.05
428	5.63	82.10	150	0.07	0.07	0.07
429	1.78	82.10	150	0.09	0.09	0.09
430	2.60	82.10	150	0.11	0.11	0.11
431	8.39	82.10	150	0.13	0.13	0.13
432	5.78	82.10	150	0.27	0.27	0.27
433	7.56	82.10	150	0.25	0.25	0.25
434	5.28	82.10	150	0.19	0.19	0.19
435	6.69	82.10	150	0.21	0.21	0.21
436	8.09	82.10	150	0.23	0.23	0.23
437	1.09	82.10	150	0.25	0.25	0.25
438	5.26	82.10	150	0.23	0.23	0.23
439	9.71	82.10	150	0.21	0.21	0.21
440	15.23	82.10	150	0.19	0.19	0.19
441	20.86	82.10	150	0.58	0.58	0.58
442	11.84	82.10	150	0.56	0.56	0.56
443	17.17	105.80	150	0.61	0.61	0.61
444	9.47	105.80	150	0.32	0.32	0.32
445	20.62	105.80	150	0.31	0.31	0.31
446	24.44	105.80	150	0.00	0.00	0.00
447	2.19	105.80	150	0.28	0.28	0.28
448	12.19	105.80	150	0.27	0.27	0.27
449	8.52	105.80	150	0.26	0.26	0.26

450	1.83	105.80	150	0.25	0.25	0.25
451	6.90	105.80	150	0.23	0.23	0.23
452	6.22	105.80	150	0.22	0.22	0.22
453	0.47	105.80	150	0.21	0.21	0.21
454	13.09	105.80	150	0.20	0.20	0.20
455	2.88	105.80	150	0.19	0.19	0.19
456	8.72	105.80	150	0.17	0.17	0.17
457	0.54	105.80	150	0.16	0.16	0.16
458	8.39	105.80	150	0.15	0.15	0.15
459	12.46	105.80	150	0.02	0.02	0.02
460	11.23	82.10	150	0.18	0.18	0.18
461	6.23	82.10	150	0.16	0.16	0.16
462	7.66	82.10	150	0.14	0.14	0.14
463	5.61	105.80	150	0.28	0.28	0.28
464	0.19	105.80	150	0.27	0.27	0.27
465	5.90	105.80	150	0.26	0.26	0.26
466	4.41	105.80	150	0.25	0.25	0.25
467	0.69	105.80	150	0.24	0.24	0.24
468	11.65	105.80	150	0.22	0.22	0.22
469	4.66	105.80	150	0.34	0.34	0.34
470	5.38	105.80	150	0.33	0.33	0.33
471	3.64	105.80	150	0.31	0.31	0.31
472	7.03	105.80	150	0.30	0.30	0.30
473	9.82	105.80	150	0.29	0.29	0.29
474	7.03	105.80	150	0.28	0.28	0.28
475	5.78	105.80	150	0.27	0.27	0.27
476	4.53	105.80	150	0.25	0.25	0.25
477	4.64	105.80	150	0.24	0.24	0.24
478	8.81	105.80	150	0.23	0.23	0.23
479	9.87	105.80	150	0.22	0.22	0.22
480	7.19	105.80	150	0.20	0.20	0.20
481	2.29	105.80	150	0.19	0.19	0.19
482	3.81	105.80	150	0.18	0.18	0.18
483	4.78	105.80	150	0.17	0.17	0.17
484	0.94	105.80	150	0.16	0.16	0.16
485	24.82	105.80	150	0.14	0.14	0.14
486	5.40	105.80	150	0.02	0.02	0.02
487	4.26	105.80	150	0.11	0.11	0.11
488	6.29	105.80	150	0.10	0.10	0.10
489	0.88	105.80	150	0.08	0.08	0.08
490	3.51	105.80	150	0.07	0.07	0.07
491	2.75	105.80	150	0.06	0.06	0.06
492	3.50	105.80	150	0.05	0.05	0.05
493	1.57	105.80	150	0.04	0.04	0.04

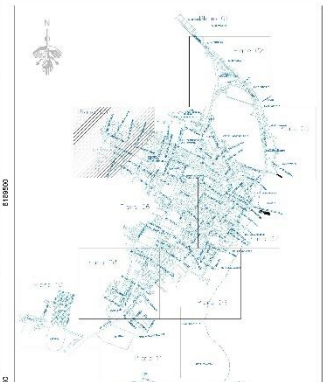
494	12.81	105.80	150	0.02	0.02	0.02
495	7.49	105.80	150	0.01	0.01	0.01
496	10.61	105.80	150	0.22	0.22	0.22
497	9.66	105.80	150	0.24	0.24	0.24
498	0.61	105.80	150	0.25	0.25	0.25
499	5.62	105.80	150	0.26	0.26	0.26
500	20.81	105.80	150	0.27	0.27	0.27
501	22.89	105.80	150	0.28	0.28	0.28
502	11.26	105.80	150	0.23	0.23	0.23
503	5.91	105.80	150	0.44	0.44	0.44
504	10.63	105.80	150	0.35	0.35	0.35
505	10.66	105.80	150	0.00	0.00	0.00
506	9.95	105.80	150	0.43	0.43	0.43
507	10.83	82.10	150	0.32	0.32	0.32
508	14.23	105.80	150	0.94	0.94	0.94
509	13.20	82.10	150	0.30	0.30	0.30

12. Planos de propuesta de red desaguadero





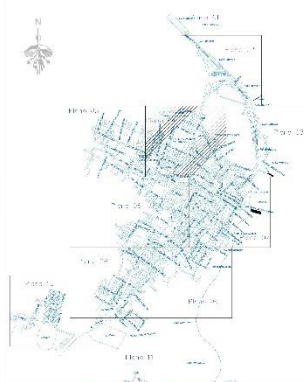
P-03



PLANO DE LOCALIZACIÓN

PLANO RED DE AGUA POTABLE
Escala: 1:1000

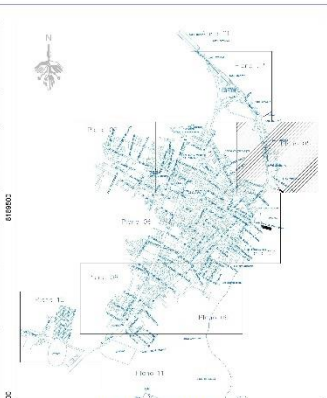
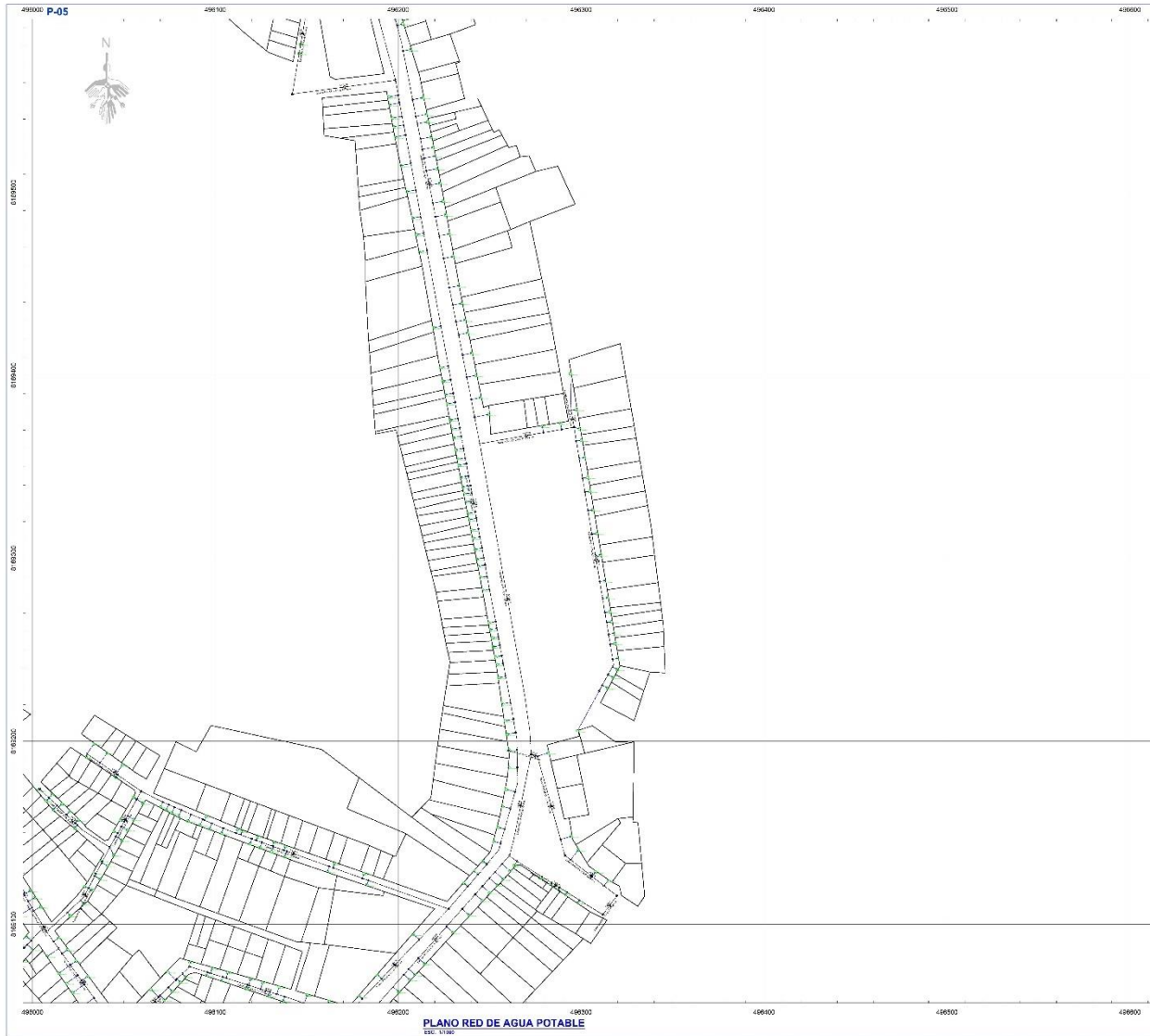
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO <small>Colaborador en materia de educación en el departamento de Arequipa de la 1924 a los 99 años de Independencia, Perú, 2023</small>		<small>ESTUDIOS</small> PROPUESTA DE REDES DESAGÜADERO		<small>FECHA</small> 02
		<small>PROYECTO</small> PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN	<small>FECHA</small> 15/04/2024	



PLANO DE LOCALIZACIÓN

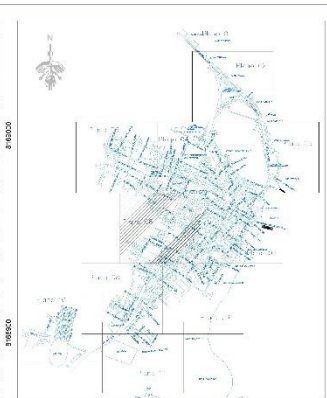
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Caracterización de abastecimiento alternativo en el asentamiento humano conocido como La Esperanza, distrito de Desaguadero, Puno 2023	
No. 03 Autor: [] Fecha: []	TÍTULO: PROPUESTA DE REDES DESAGUADERO ESCALA: 1:5000 FECHA: 2023
03	

PLANO RED DE AGUA POTABLE
Escala: 1:1000



PLANO DE LOCALIZACIÓN

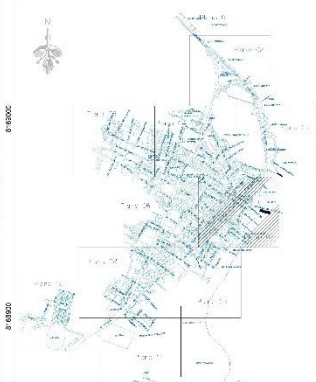
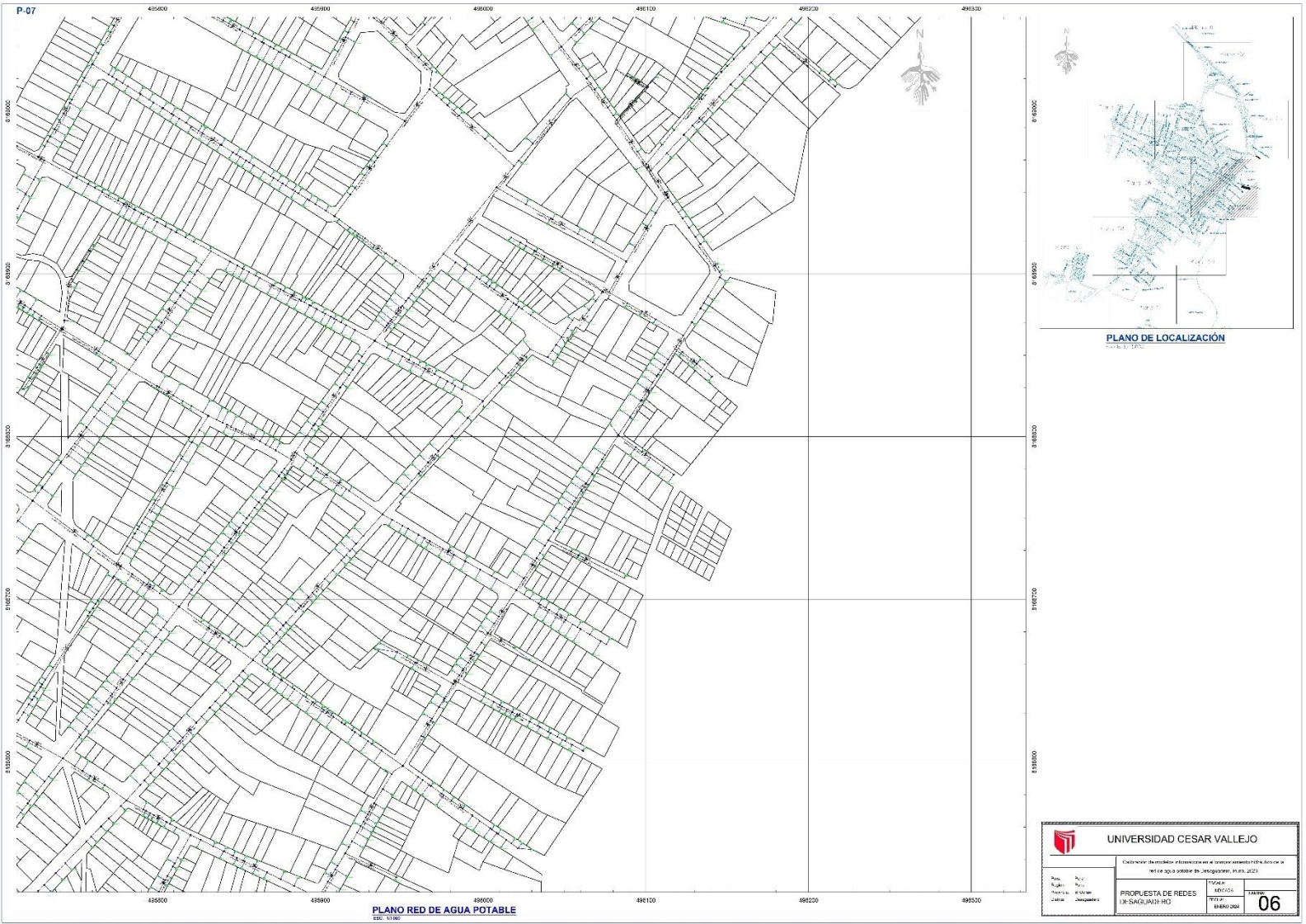
		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Difundir esta información en el correspondiente formato de la red de agua potable de la ciudad de Arequipa, 2023			
Auto:	Plan:	ESCALA:	
Proj. in:	Plan:	HONOR:	
Proyecto:	Al. Línea:	PROJEC:	
Auto:	Desag. Línea:	PROYECTA:	
		04	



PLANO DE LOCALIZACIÓN

PLANO RED DE AGUA POTABLE
Escala: 1:1000

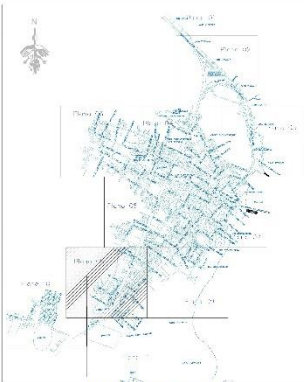
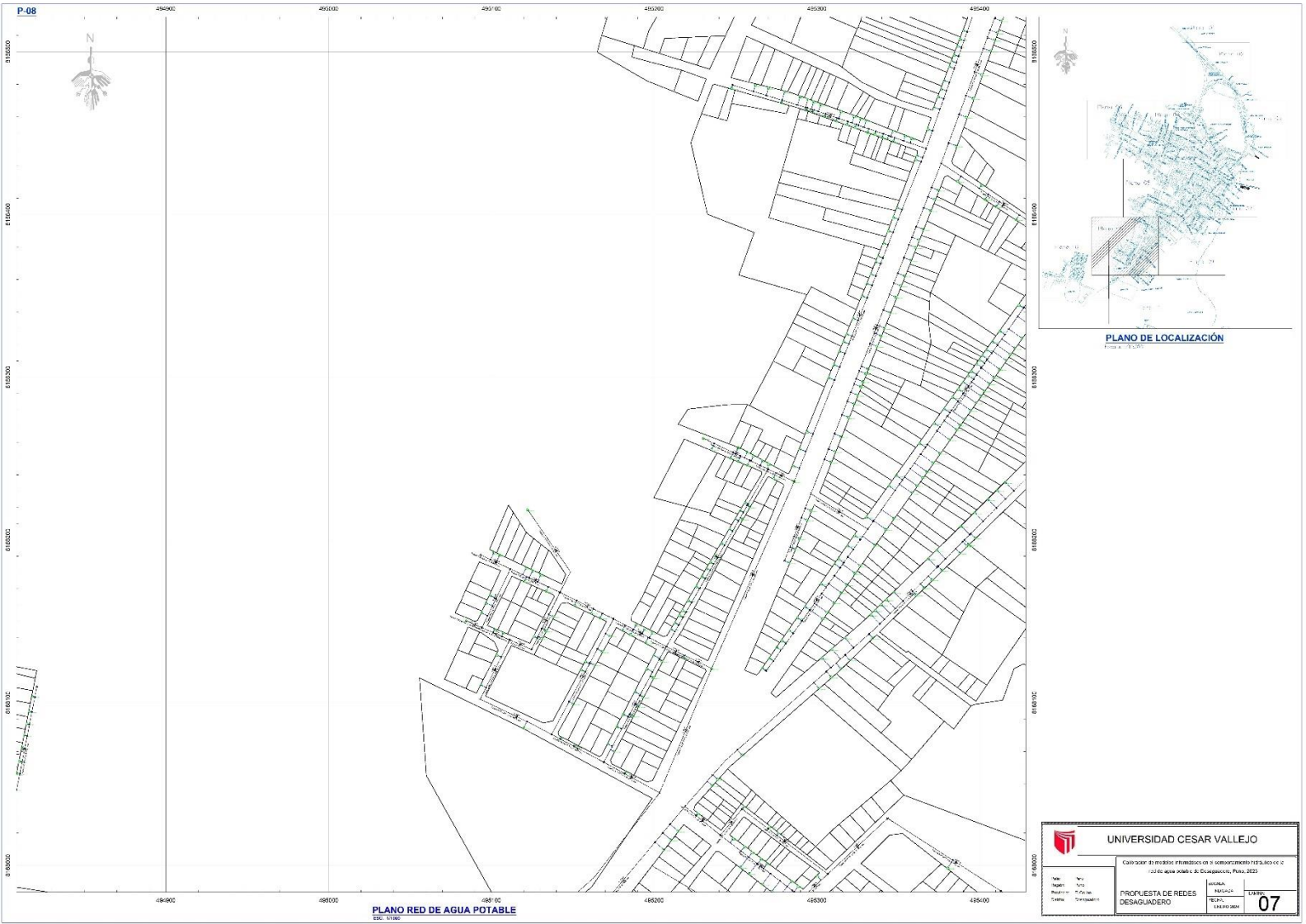
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Calle de los Asociados 850-1000 en la Comuna de Trujillo Tercer piso - Edificio de la Universidad - Trujillo - Perú 2022		ESCALA: 1:1000	05
		PROYECTO: PROPUESTA DE REDES DESAGUADERO	
Autor: Ing. [Nombre]	Revisor: Ing. [Nombre]	Diseñador: Ing. [Nombre]	Fecha: 15/03/2022



PLANO DE LOCALIZACIÓN

PLANO RED DE AGUA POTABLE
E.S.U. 13186

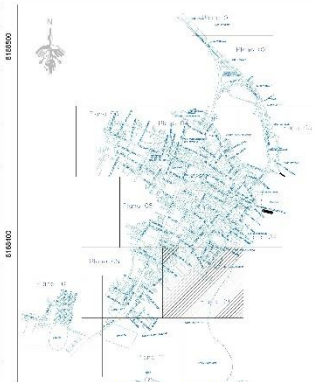
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
<small>Calificación de estudios e información para el desarrollo de proyectos de inversión pública</small>	
<small>Auto. P. U. J.</small> <small>Edición: P. U. J.</small> <small>Fecha: 15/04/2023</small> <small>Carácter: DEFINITIVO</small>	<small>PROYECTO:</small> PROPUESTA DE REDES DE SAGUAYAHUO
<small>EDIFICIO:</small> <small>TRÁMITE:</small> <small>FECHA:</small> <small>REVISOR:</small>	<small>TRÁMITE:</small> 06



PLANO DE LOCALIZACIÓN
Escala: 1:10,000

PLANO RED DE AGUA POTABLE
Escala: 1:1000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
Contribución de los recursos financieros en el sectoramiento 1975, 2005 y 2015 UGIR de Agua Potable y de Ecosistemas, Puno, 2023				
Autor: [] Diseñador: [] Elaborador: []	<table border="1"> <tr> <td> PROYECTO DE REDES DESAGUADERO </td> <td> Hoja: [] Total: [] </td> <td> 07 </td> </tr> </table>	PROYECTO DE REDES DESAGUADERO	Hoja: [] Total: []	07
PROYECTO DE REDES DESAGUADERO	Hoja: [] Total: []	07		



PLANO DE LOCALIZACIÓN
Escala: 1:1000

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Colección de documentos e informes de la Corporación Universitaria del Cesar Av. de la Esperanza s/n - Chicla - Piura - 2002		ESTADO:	08
		PROYECTO:	08
TÍTULO:	PROYECTO:	FECHA:	
INSTRUMENTO:	PROYECTO:	FECHA:	
PROYECTO:	PROYECTO:	FECHA:	
PROYECTO:	PROYECTO:	FECHA:	

PLANO RED DE AGUA POTABLE
Escala: 1:1000