



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA CIVIL**

**TEMA:**

**Propuesta de cálculo de balance hídrico de sistemas de abastecimiento de agua potable incorporando un enfoque BOTTOM UP de pérdidas reales de una red de distribución de agua potable con intermitencia del servicio en el cantón Jipijapa**

**AUTOR:**

**Harold André Rodríguez Mendoza**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

**INGENIERO CIVIL**

**TUTOR:**

**Ing. Molina Arce, Stephenson Xavier**

**Guayaquil, Ecuador**

**Septiembre, 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA CIVIL

## CERTIFICACIÓN

El presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Rodríguez Mendoza Harold André**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Civil**.

### TUTOR



Firmado electrónicamente por:  
STEPHENSON  
XAVIER MOLINA  
ARCE

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Stephenson Xavier Molina Arce**

### DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther, M.Sc.**

**Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **HAROLD ANDRÉ RODRIGUEZ MENDOZA**

### DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Propuesta de cálculo de balance hídrico de sistemas de abastecimiento de agua potable incorporando un enfoque BOTTOM UP de pérdidas reales de una red de distribución de agua potable con intermitencia del servicio en el cantón Jipijapa**, previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**RODRIGUEZ MENDOZA HAROLD ANDRÉ)**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA INGENIERÍA CIVIL

## AUTORIZACIÓN

Yo, **HAROLD ANDRÉ RODRÍGUEZ MENDOZA**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Propuesta de cálculo de balance hídrico de sistemas de abastecimiento de agua potable incorporando un enfoque BOTTOM UP de pérdidas reales de una red de distribución de agua potable con intermitencia del servicio en el cantón Jipijapa**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

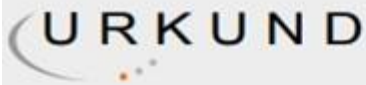
Guayaquil, a los 20 del mes de septiembre del año 2021

EL AUTOR

f. \_\_\_\_\_

**Harold André Rodríguez Mendoza**

# REPORTE URKUND



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** Rodríguez\_Harold\_Final.docx (D111953629)  
**Submitted:** 9/2/2021 5:48:00 AM  
**Submitted By:** claglas@hotmail.com  
**Significance:** 2 %

### Sources included in the report:

Avance semana 6 Tesis.docx (D107961193)  
<http://201.159.223.180/bitstream/3317/16597/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-383.pdf>  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10140/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-233.pdf>  
<https://docplayer.es/126016818-Facultad-de-ingenieria-carrera-de-ingenieria-civil.html>  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/35883/3/Bay\\_CHS-Quezada\\_ASY.pdf.txt](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/20.500.12692/35883/3/Bay_CHS-Quezada_ASY.pdf.txt)  
<https://docplayer.es/113827449-Universidad-tecnica-federico-santa-maria-departamento-de-obras-civiles-valparaiso-chile.html>

### Instances where selected sources appear:

26



Firmado electrónicamente por:  
STEPHENSON  
XAVIER MOLINA  
ARCE

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios que ha estado en mis momentos más difíciles de la vida, luego a mis padres Ligia Mendoza y Eduardo Rodríguez por formarme como persona, enseñarme a vencer los obstáculos y siempre estar pendientes de que no me haga falta nada. A mis hermanos mayores Kevin y Christopher Rodríguez por preocuparse cómo estaba en esta etapa de mi vida. Agradezco a mi esposa Carolyn Pincay que ha creído en mí y ha sido parte fundamental de esta etapa universitaria y en mi vida; también por darme a nuestra hija Valentina Rodríguez quien reforzó y me impulsó a seguir luchando por esta meta de vida.

Agradecer también al Ing. Víctor Hugo Sicouret que confió en mi al iniciar esta etapa universitaria, brindándome aprendizaje, trabajo, responsabilidades y formación. Agradezco a mi tutor el Ing. Xavier Molina por sus esfuerzo y empeño por el desarrollo de este trabajo.

## **DEDICATORIA**

Este título se lo dedico a Dios que me mantiene con vida y me ayuda a enfrentar los obstáculos. A mis padres Ligia y Eduardo que se han esforzado día a día para que nunca me falte nada. Mis hermanos Kevin y Christopher por ese apoyo incondicional. A mi esposa Carolyn Pincay y mi hija Valentina por ser esos pilares fuertes, a pesar de todo seguir adelante, avanzar y nunca desmayar.



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA INGENIERÍA CIVIL**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Stephenson Xavier Molina Arce**

TUTOR

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Carlos Chon Diaz, MSc.**

DECANO DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Clara Glas, Ms.C.**

DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Javier Plaza Vera, Ph.D**

OPONENTE



## Tabla de contenido

Tabla de contenido .....	IX
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
<b>1 CAPITULO 1.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Antecedentes.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Justificación .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>5</b>
1.4.1 Objetivo General .....	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
<b>1.5 Información relacionada al área de estudio.....</b>	<b>5</b>
1.5.1 Generalidades.....	5
1.5.2 Ubicación Geográfica.....	6
1.5.3 Demarcación política.....	7
1.5.4 Organización comunitaria .....	8
1.5.5 Población .....	9
1.5.6 Actividad productiva .....	9
1.5.7 Topografía.....	10
1.5.8 Características Hidráulicas .....	10
<b>2 CAPITULO 2: Marco Teórico .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1 Pérdidas económicas relacionadas con las fugas.....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Métodos para cuantificar las pérdidas de agua.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Balance hídrico estándar.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 Volumen de entrada del sistema.....	14
2.3.2 Agua Facturada.....	15
2.3.3 Agua no Facturada.....	15
2.3.4 Consumo autorizado .....	15
2.3.5 Pérdidas de agua.....	15
2.3.6 Pérdidas aparentes .....	16

2.3.7	Pérdidas reales .....	16
2.3.7.1	Fugas de fondo.....	17
2.3.7.2	Fugas reportadas .....	17
2.3.7.3	Fugas no reportadas .....	17
<b>2.4</b>	<b>Caudal mínimo nocturno .....</b>	<b>17</b>
<b>2.5</b>	<b>Factor noche – día (NDF).....</b>	<b>18</b>
<b>2.6</b>	<b>Área de medición del distrito (DMA).....</b>	<b>19</b>
<b>2.7</b>	<b>Prueba de hermeticidad ZPT .....</b>	<b>19</b>
<b>2.8</b>	<b>Prueba de caudal de pérdidas físicas .....</b>	<b>19</b>
<b>2.9</b>	<b>BABE (Bursts and Background estimates).....</b>	<b>20</b>
<b>2.10</b>	<b>Estimaciones globales.....</b>	<b>21</b>
2.10.1	Método Top Down.....	21
2.10.2	Método Bottom up.....	23
<b>2.11</b>	<b>Equilibrio de agua potable y agua residual. ....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>CAPITULO 3: Metodología.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1</b>	<b>Información necesaria .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2</b>	<b>Estimación de pérdidas a partir de la prueba del caudal de pérdidas físicas.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>Cálculo del volumen consumido .....</b>	<b>28</b>
<b>3.4</b>	<b>Volumen consumido – método de cisternas .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>Estimación del volumen de pérdidas .....</b>	<b>29</b>
<b>3.6</b>	<b>Cálculo del volumen suministrado.....</b>	<b>30</b>
<b>3.7</b>	<b>Cálculo del agua no contabilizada.....</b>	<b>30</b>
<b>3.8</b>	<b>Método Top – Down .....</b>	<b>31</b>
3.8.1	Volumen suministrado al sistema.....	31
3.8.2	Consumo autorizado .....	31
3.8.3	Volumen de pérdidas totales.....	31
3.8.4	Volumen de pérdidas aparentes .....	31
3.8.5	Volumen de pérdidas reales.....	32

<b>3.9</b>	<b>Método Bottom – Up .....</b>	<b>32</b>
3.9.1	Determinar Caudales de legítimo consumo .....	32
3.9.2	Caudal de pérdidas de mínimo consumo .....	32
3.9.3	Factor Noche – Día .....	33
3.9.4	Estimación de Volumen suministrado .....	33
<b>4</b>	<b>CAPITULO 4: Aplicación de Metodología.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Características generales del sector de estudio .....</b>	<b>34</b>
4.1.1	Conexiones .....	35
4.1.2	Horas de servicio .....	35
4.1.3	Caudal Suministrado.....	36
<b>4.2</b>	<b>Estimación Agua no contabilizada (ANC) .....</b>	<b>37</b>
4.2.1	Método de las cisternas. ....	37
4.2.2	Utilizando consumo real autorizado .....	43
<b>4.3</b>	<b>Balance hídrico Bottom – up.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4</b>	<b>Balance hídrico de Top – Down. ....</b>	<b>46</b>
<b>4.5</b>	<b>Balance hídrico top down de toda la red de agua potable .....</b>	<b>47</b>
<b>5</b>	<b>CAPITULO 5: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>49</b>
<b>5.1</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>49</b>
<b>5.2</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>52</b>
<b>7</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>52</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa político de la Provincia de Manabí (En verde se resalta el cantón Jipijapa). Fuente: .....	6
Figura 2 Delimitación del subsector 6.1. Fuente: Informe del GAD Municipal de Jipijapa, 2020 .....	7
Figura 3 Demarcación Política del cantón Jipijapa. Fuente: Plan de desarrollo de Jipijapa .....	8
Figura 4. Subsector 6.1 sobre el plano catastral del cantón Jipijapa. Fuente: Elaboración Propia. ....	34

## RESUMEN

En este documento se realizó el análisis de balance hídrico por dos metodologías Top- Down y Bottom-Up, para el subsector 6.1 de la red de distribución de agua potable del cantón Jipijapa en la que, debido a las condiciones del sitio, posee un suministro intermitente de agua con una longitud total de 9,9 km de red de abastecimiento. Mediante estas metodologías se pudo estimar el porcentaje de agua no contabilizada para el subsector 6.1 el cual es 81% y además, se estimó el porcentaje de agua no contabilizada para toda la red el cual dio como resultado 57%, este valor obtenido no representa un valor real para el comportamiento general de la red de distribución, por la intermitencia del servicio; ya que si se tratara de una red con abastecimiento continuo el porcentaje de agua no contabilizada será excesivamente mayor por esta razón es recomendable hacer un análisis por subsectores.

**Palabras claves:** Agua no contabilizada, Top – Down, Bottom – Up, Caudal, Volumen, Consumo.

## **ABSTRACT**

In this document, the water balance analysis was carried out by two methodologies Top-Down and Bottom-Up, for subsector 6.1 of the drinking water distribution network of the Jipijapa canton in which, due to site conditions, it has a supply intermittent water supply with a total length of 9.9 km of supply network. Through these methodologies, it was possible to estimate the percentage of unaccounted water for subsector 6.1, which is 81%, and in addition, the percentage of unaccounted water was estimated for the entire network, which resulted in 57%, this value obtained does not represent a real value for the general behavior of the distribution network, due to the intermittence of the service; since if it were a network with continuous supply, the percentage of unaccounted water will be excessively higher, for this reason it is advisable to do an analysis by subsectors.

**Keywords:** Economic level of leakage, Losses, supply systems, water, balance, Flow

# 1 CAPITULO 1

## 1.1 Introducción

Para disminuir los niveles de pobreza es necesario conocer el volumen de agua suministrada, el aumento de la economía y el desarrollo sostenible. Por esta razón, el bienestar de una sociedad y su prosperidad dependen directamente del manejo del agua. Sin embargo, al ser el agua potable indispensable para el desarrollo de una sociedad a nivel mundial 2100 millones de personas no cuentan con este recurso hídrico (OMS, 2017).

El agua, después de pasar el proceso de potabilización, es distribuida mediante un sistema de abastecimiento el cual consta de diversos elementos como sistemas de bombeo y tuberías cuya finalidad es abastecer la demanda de agua de una población (Rodríguez, 2001). Uno de los principales desafíos que afrontan las empresas privadas que manejan estos sistemas son las pérdidas de agua. Según un informe realizado por el Banco Mundial se estima que 48 mil millones de m<sup>3</sup> de agua al año se pierden en todo el mundo que, al pasarlo al ámbito económico, esto le representa a las compañías de agua una pérdida de 14 mil millones de dólares cada año. Las pérdidas de agua además producen problemas de salud pública, ambientales, pérdidas de energía, cortes del servicio y alteraciones en la calidad del agua (Mutikanga, 2012). Por esta razón es necesario realizar un control en el manejo de las pérdidas de agua en los sistemas de distribución y abastecimiento

El tipo de pérdidas de agua en un sistema de agua potable se divide en pérdidas aparentes, las cuales corresponden a conexiones ilícitas y mediciones incorrectas de los medidores; y pérdidas reales que se producen por fugas y roturas en las tuberías, conexiones u embalses del sistema de abastecimiento (EPAL S.A, 2017). Toda empresa encargada de la distribución del agua potable que desea mejorar su rentabilidad debe conocer el volumen de agua perdida a lo largo de su red de distribución y para lograrlo es necesario realizar un balance hídrico de la red. ( Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo, 2010).

## **1.2 Antecedentes**

En el año 2018 en una entrevista realizada por el periódico “El Diario”, el gerente de la empresa de agua de Jipijapa EPMAPASP-J comentó que se captan cerca de 7000 m<sup>3</sup> de agua diarios de agua potable, de los cuales solo 5000 m<sup>3</sup> llegan a la planta de tratamiento San Manuel para su respectivo tratamiento y luego se distribuye por gravedad a los 14 tanques de almacenamiento del cantón Jipijapa. Estos 2000 m<sup>3</sup> de agua potable que se pierden son causa de las conexiones ilícitas (El diario, 2018).

En el año 2019 se realizó un cambio de administración en la empresa de agua de Jipijapa EPMAPASP-J, debido a que la empresa presentaba problemas críticos a nivel económico, técnico y social, lo que generaba inconformidades en cuanto al servicio de agua potable. (El diario, 2019).

En el año 2020, el alcalde, vicealcalde, concejales y funcionarios de la empresa EPMAPASP-J se reunieron para tratar la problemática del agua. En donde evidenciaron las problemáticas existentes en cuanto a la red de distribución con tuberías en mal estado y estaciones de bombeo carentes de mantenimiento y de esta forma se pudo entender la afectación causada a los usuarios de la red que se ven obligados a obtener la dotación de agua potable por medios externos.

El autor de este documento consultó a ciudadanos de Jipijapa la frecuencia con la que reciben el servicio actualmente, estos comentaron que reciben agua potable 3 veces a la semana durante 4 horas al día aproximadamente información que será corroborada con los datos que provea la empresa gestora del servicio de agua potable.



### **1.3 Justificación**

La empresa de agua de Jipijapa EPMAPASP-J ha enfrentado serios problemas económicos a lo largo de los años, esta situación empeoró en el año 2020 con la llegada de la pandemia debido a que no recibían el pago de las planillas de agua. Por su situación económica no se encuentra en la capacidad de enfrentar los problemas con los que cuenta el sistema de abastecimiento de agua del cantón Jipijapa, el cual cuenta con un servicio de abastecimiento intermitente.

Debido a múltiples factores, uno de ellos la falta de mantenimiento y control en las redes de agua potable, se producen pérdidas de agua, esta agua no representa ingresos económicos para la empresa gestora del agua. Si no se identifican las causas de estas pérdidas, no se realizan controles periódicos en el sistema de abastecimiento y no se cuantifica el agua pérdida. El volumen de agua pérdida podría ser mucho mayor que el volumen de agua consumido. Esto agrava las situaciones económicas de las empresas gestoras del agua como en el caso de la empresa de agua en Jipijapa EPMAPASP-J.

El cantón Jipijapa no cuenta con servicio continuo de abastecimiento de agua potable, el agua que se pierde en el camino hacia las acometidas de los consumidores empeora la situación de intermitencia de servicio en la que se encuentra el cantón, ya que sumado al hecho de que no tienen agua las 24 horas del día, el agua se pierde en las redes sin ningún tipo de control. Por lo tanto, es de vital importancia realizar un balance hídrico en donde se cuantifique la magnitud del volumen de agua perdida y se puedan tomar acciones para reducirlas y así mejorar el servicio de abastecimiento de agua potable.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar el balance hídrico para la identificación de las pérdidas reales y aparentes de la red de distribución de agua potable con intermitencia de servicio en el cantón Jipijapa, incorporando resultados de pruebas de terreno.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Estimar el volumen de pérdidas aparentes y pérdidas reales.
- Calcular el volumen de pérdidas totales.
- Revisar la bibliografía referente a nuevas metodologías para la obtención de las pérdidas reales y el balance hídrico.
- Plantear mejoras en el proceso de determinación del balance hídrico utilizando datos de pruebas de campo.
- Analizar la efectividad de las pruebas de campo para la determinación y detección de las pérdidas reales para el cálculo del balance hídrico BOTTOM UP.

## **1.5 Información relacionada al área de estudio**

### **1.5.1 Generalidades**

El cantón Jipijapa ubicado en la provincia de Manabí, posee uno de ejes viales más importantes que conecta a las provincias Guayas y Manabí, esto provoca que diariamente circulen buses interprovinciales, buses urbanos, taxis ejecutivos y vehículos con fines turísticos.

En sus inicios Jipijapa fue conocida como la sultana del Café, debido a que fue el primer productor de café del país.

## 1.5.2 Ubicación Geográfica

El cantón Jipijapa está ubicado en la zona sur occidental de la provincia de Manabí perteneciente a la zona costera del Ecuador, limita al norte con los cantones Montecristi y Portoviejo, limita al sur con la provincia de Santa Elena, al oeste con el cantón Puerto López y con el océano Pacífico y al este con los cantones 24 de mayo, Paján y Santa Ana.



*Ilustración 1. Mapa político de la Provincia de Manabí (En verde se resalta el cantón Jipijapa).  
Fuente:*

La zona de estudio corresponde al subsector hidráulico 6.1 perteneciente a la red de agua potable del cantón Jipijapa. Este subsector abarca las ciudadelas de la FAE y Alberto Heredia.

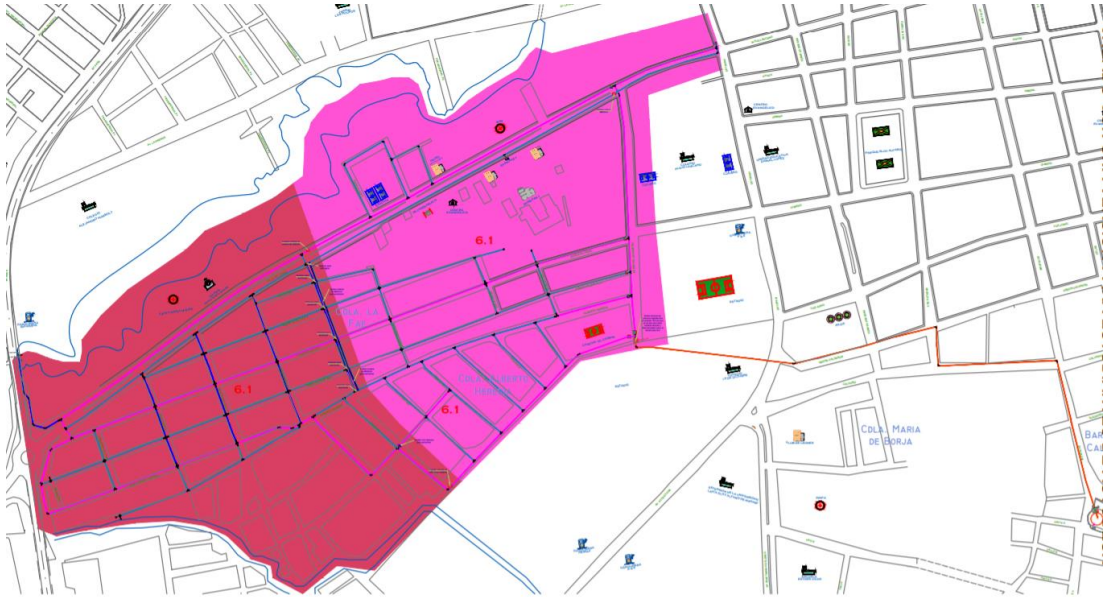


Figura 2 Delimitación del subsector 6.1. Fuente: Informe del GAD Municipal de Jipijapa, 2020

### 1.5.3 Demarcación política

Jipijapa siendo uno de los cantones más grandes de la provincia de Manabí está compuesto por ocho parroquias, con tres parroquias ubicadas al norte del cantón, las cuales son, Puerto de Cayo, Membrillar y Jipijapa, la cual el mismo nombre que el cantón; al sur constan de cinco parroquias las cuales son América, La Unión, Julcuy, El Anegado y Pedro Pablo Gómez. La distribución de estos cantones la podemos ver en la siguiente Figura.

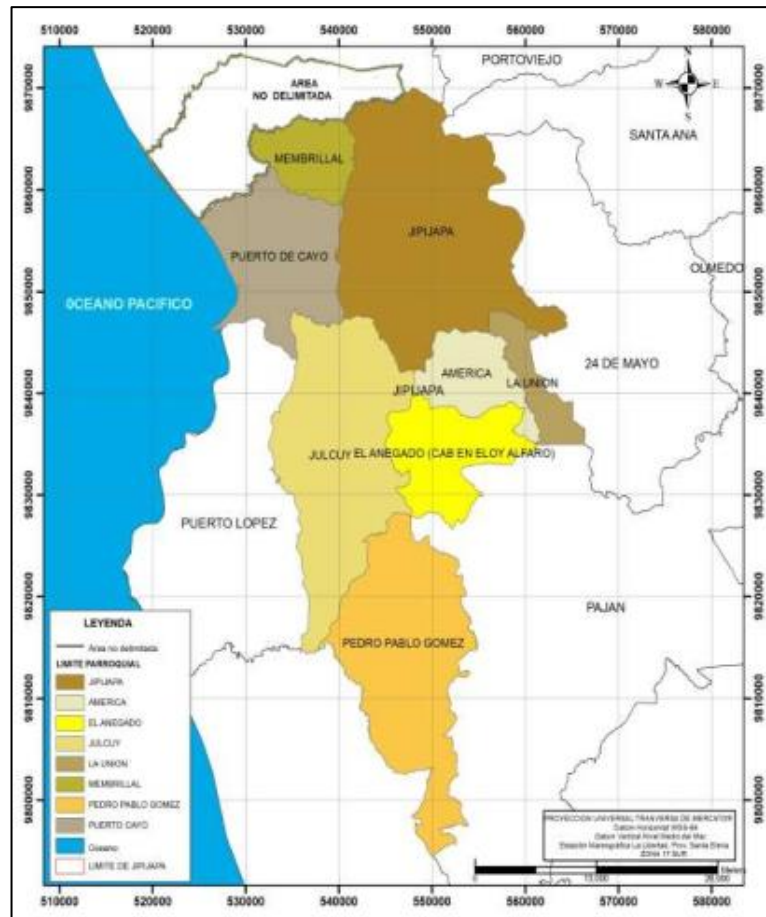


Figura 3 Demarcación Política del cantón Jipijapa. Fuente: Plan de desarrollo de Jipijapa

### 1.5.4 Organización comunitaria

Según el Plan de desarrollo del cantón Jipijapa está conformado por un total de 448 organizaciones comunitarias en la zona urbana y rural. El sector rural tiene un alto nivel de organización y participación social en el desarrollo de la vida del cantón. Además, existen diversas organizaciones de segundo grado, federaciones provinciales, con asentamiento en el cantón como es la UPOCAM.

Por otro lado, en el sector urbano se encuentra la Federación de Barrios que congrega a ochenta comités y veinte asociaciones filiales de la Federación Cantonal de Instituciones clasistas. Organizaciones urbanas, jugando un papel importante en la vida cantonal. De esta misma forma, existen veintiún Organizaciones de primer grado de mujeres en la zona rural.

Una de las organizaciones que fortalecen al cantón es el Patronato Municipal, el cual está encargado de realizar labores sociales que benefician a los sectores más vulnerables del sector urbano y rural con proyectos tales como, la restitución de los derechos humanos para niños, jóvenes y adolescentes, para que desde temprana edad tengan acceso a la educación.

Otra de los proyectos que maneja el Patronato Municipal, es el plan de buen vivir que aplica para adultos mayores brindándoles los servicios médicos necesarios a aquellos adultos mayores que se les dificulta visitar los centros de salud de esta forma se aseguran de que las personas que viven en zonas rurales o urbanas tengan acceso a los servicios públicos de salud.

### **1.5.5 Población**

Según el último censo del año 2010, la población total del cantón Jipijapa es de 71083 habitantes, representando el 5.18% de la población de la provincia de Manabí. Del total de la población las mujeres corresponden a un 49.26% (35012 mujeres) y los hombres corresponden a un 50.74% (36071 hombres).

Según una proyección realizada por el INEC para el año 2020 la población total correspondería a 74645 habitantes, lo cual representa un incremento del 5% con respecto al año 2010.

### **1.5.6 Actividad productiva**

Según datos estadísticos del INEC presentados en el Plan de desarrollo del cantón, describen al cantón Jipijapa como un sector agropecuario, ya que a pesar de que sus ingresos económicos provienen de los tres sectores productivos, el que predomina es el sector terciario.

En el Ecuador hay un total de 2 607 960 Ha. de las cuales 1 235 583 Ha. son dedicadas a la producción agrícola. En el cantón Jipijapa 90 129 Ha. están destinadas a la producción agropecuaria cuyo uso del suelo se divide en cultivos permanentes con 16 618 Ha, cultivos transitorios y barbechos con 9 993 Ha. tierras en descanso con 3 037 Ha, pastos cultivados con 20 017

Ha, pastos naturales con 1 991 Ha, montes y bosques con 36 276 Ha. y finalmente otros usos 1,248 Ha.

El cultivo predominante en el sector agrícola del cantón Jipijapa es el café dado a que posee 13 000 Ha. destinadas a la producción de este cultivo, seguido por el maíz el cual posee 7 280 Ha para la obtención de dicho cultivo. Finalmente es seguido por cultivos menores como yuca, arroz, banano, maní y naranja.

En cuanto a la producción pecuaria, dado a las condiciones del cantón jipijapa presentando una gran extensión en cuanto a pastizales con un total de 20 017 Ha. convierte al cantón en un sector ideal para el desarrollo de esta actividad donde se destaca principalmente el ganado vacuno, seguido por el ganado porcino y de las aves de corral lo cual ayuda en la economía del cantón.

### **1.5.7 Topografía**

El terreno del cantón Jipijapa en su mayoría es llano, con leves alteraciones debido a la presencia de algunas elevaciones que pertenecen al sistema andino, entre las que destaca la cordillera de Balzar, de poca altura, y la de Chongón y Colonche, que se extiende desde el sur de la provincia del Guayas. En general se puede definir al relieve del cantón Jipijapa como llano con pendientes aproximadas del 3%.

### **1.5.8 Características Hidráulicas**

Según la información provista por la empresa gestora del servicio y en base a los datos del registro catastral del M.I Municipio de Jipijapa se pudo identificar que el cantón jipijapa se encuentra dividido por sectores para realizar la distribución del servicio de agua potable, donde cada sector posee un promedio de 540 conexiones las cuales se ven beneficiadas por el servicio de agua potable, cabe recalcar que el abastecimiento se lo realiza de forma intermitente en cada sector y por lo general dura un promedio de 6

a 8 horas por día. El abastecimiento generalmente se lo realiza durante 10 días por mes.

El caudal promedio de suministro para cada sector oscila entre 100 y 120 l/s por mes aproximadamente, el cual es distribuido para todos los subsectores que conforman la red.



## **2 CAPITULO 2: Marco Teórico**

### **2.1 Pérdidas económicas relacionadas con las fugas**

Desde un punto de vista económico el impacto producido por las pérdidas de agua es significativo. Los costos operativos de una red de distribución aumentan a medida que las fugas van en aumento y los mismos requieren de mayores inversiones. Se estima que el costo de las pérdidas de agua a nivel mundial alcanza los \$14 mil millones al año (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016).

Alrededor de 45 millones de metros cúbicos de agua son perdidos en las redes de distribución en los países del tercer mundo y cerca de 30 millones de metros cúbicos son entregados diariamente a los usuarios, pero no son facturados de forma adecuada por usos indebidos e imprecisiones de medida. Esto afecta a las empresas gestoras de agua a tal punto de ser económicamente inviables con mayor afectación en los países en vías de desarrollo y no tener la capacidad para poder aumentar la cobertura del servicio de agua potable. (Mutikanga, 2012).

### **2.2 Métodos para cuantificar las pérdidas de agua**

Las pérdidas de agua son inevitables en las redes de distribución de agua potable, estas constituyen el volumen de agua que por varios motivos se pierde o no es entregada a los consumidores. Las pérdidas están directamente relacionadas con las condiciones estructurales de la red y la frecuencia con la que se realizan los mantenimientos, por lo que cuantificar las pérdidas de agua es igual o más importante que reducir las mismas (EPAL S.A, 2017).

Las pérdidas de agua están compuestas por pérdidas reales y pérdidas aparentes, estas pueden ser estimadas por los siguientes métodos: Análisis del caudal mínimo nocturno o Bottom up, Bursts And Background Estimates (BABE), el balance de agua Top down y el método de equilibrio entre agua potable y agua residual. La metodología Bottom up depende mucho de los datos de campo, a diferencia de los métodos BABE y Top down que

dependen de datos que dispone la empresa gestora del agua y de estimaciones mediante fórmulas (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016)

Los métodos antes mencionados serán descritos con mayor análisis en los siguientes apartados.

### 2.3 Balance hídrico estándar

Un sistema de distribución de agua potable es el conjunto de sistemas de bombeo y tuberías cuya función principal es brindar del servicio de agua potable a las zonas pobladas de una ciudad. (Kanakoudis & Gonelas, 2015). El material del cual están elaboradas dichas tuberías varía dependiendo del uso que se les da y de su facilidad de obtención en el mercado, generalmente estas tuberías pueden ser de hormigón, acero o PVC (Lambert A. O., 2002).

Para que un sistema de distribución de agua potable funcione de forma eficiente, es necesario identificar todas las clases de pérdidas presentes dentro del sistema. (Sardinha, y otros, 2017) Es por esta razón que, mediante una publicación en el año 2000 en el IWA (por sus siglas en Ingles, International Water Association) los científicos Lambert y Hirner presentaron un balance hídrico estándar, el cual, dado al uso de definiciones claras de los elementos que componen dicho balance; fue promovido para ser utilizado de forma internacional. (Lambert & Lalonde, 2005).

*Tabla 1 Balance Hídrico Estándar IWA*

Volumen de entrada al	Consumo Autorizado	Consumo autorizado facturado	Consumo medido facturado	Agua Facturada
			Consumo no medido facturado	

sistema		Consumo autorizado	Consumo medido no facturado	Agua no Facturada
		no facturado	Consumo no medido no facturado	
	Pérdidas Aparentes	Consumo no autorizado		
		Imprecisiones de medida		
	Pérdidas de Agua	Pérdidas Reales	Fugas de tuberías de distribución	
			Fugas y derrames en tanques de almacenamiento	
			Fugas de acometidas antes del medidor	

Según lo mostrado en la Tabla el balance hídrico estándar presenta diferentes componentes de los cuales es necesario tener clara su definición.

### 2.3.1 Volumen de entrada del sistema

Se conoce como volumen de entrada del sistema, a todo el volumen de agua que ingresa a la red de distribución. Si se realiza un análisis general, el volumen de entrada del sistema puede considerarse desde que el agua sale de la planta de tratamiento e ingresa al sistema de distribución. Si el análisis es más específico, se considera el volumen de entrada del sistema al proveniente de la tubería principal que alimenta al sector de estudio. (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016).

### **2.3.2 Agua Facturada**

El agua facturada según lo que se expresa en la tabla 1, se obtiene mediante la diferencia del volumen de entrada del sistema, el consumo autorizado no facturado y las pérdidas de agua. Este volumen de agua en específico hace referencia a todo el consumo autorizado facturado por la empresa proveedora del servicio. (Lambert A. O., 2002).

### **2.3.3 Agua no Facturada**

El agua no facturada representa el volumen de agua por el cual la empresa gestora del servicio no genera ningún costo o beneficio, por lo general este volumen de agua contempla el utilizado para usos de emergencia, el cual representa, el volumen autorizado no facturado y todas las pérdidas de agua en la red de distribución. (Halmilton, Mckenzie, & Seago, 2006).

### **2.3.4 Consumo autorizado**

Este volumen de agua contempla el volumen de agua medida de la cual se sirven todos los usuarios registrados por la empresa proveedora del servicio. De esta misma forma este volumen considera el volumen de agua no medido, pero que es utilizado por entidades públicas para respuestas de emergencia como puede ser el caso de los bomberos. (Fanner, Sturn, Thornton, & Liemberger, 2007).

### **2.3.5 Pérdidas de agua**

Una vez diseñado y construido un sistema de distribución de agua potable, estos son constantemente explotados sin darles un mantenimiento adecuado hasta que se evidencia una avería o falla dentro de toda la red, lo cual representa las continuas pérdidas de agua que causan una afectación a nivel económico, social y ambiental. (Wu, y otros, 2011) Para evitar que se produzcan estos eventos costosos, es necesario identificar las pérdidas del

sistema de agua mediante la diferencia del volumen total de agua que ingresa al sistema y el volumen de agua del consumo autorizado. (EPAL S.A, 2017).

### **2.3.6 Pérdidas aparentes**

Según el balance hídrico, las pérdidas aparentes se componen por el consumo no autorizado y por las imprecisiones de medidas, la primera hace referencia a conexiones ilegales y la segunda depende directamente de los errores debido a los equipos de medición y toma de malas lecturas. (AwwaRF, 2007). Las pérdidas aparentes representan los volúmenes de agua que llegan hacia los usuarios, pero que, por conexiones ilegales o errores de medición, dichos volúmenes no se registran con la precisión adecuada. (Fanner & Lambert ) Las pérdidas aparentes generan un fuerte impacto sobre la economía de las empresas gestoras de agua potable, siendo este incluso mayor que el generado por las pérdidas reales, dado que las pérdidas aparentes se calculan en base a la tarifa mínima cobrada a los usuarios, mientras que las pérdidas reales son en base a los costos de producción. (Kanakoudis & Gonelas, 2015).

### **2.3.7 Pérdidas reales**

Las pérdidas reales corresponden a todas las fugas, roturas o estallidos en las tuberías que comprenden la red de distribución de agua potable. Generalmente estas pérdidas se generan por distintos factores como son las condiciones del suelo, la presión del sistema, el tipo y la calidad de las tuberías, el paso de redes eléctricas, entre otros. (Halmilton, Mckenzie, & Seago, 2006). Otros factores relevantes que influyen en la generación de las pérdidas reales son la longitud de las tuberías y la ubicación de los puntos de acometida en la red. (Halmilton, Mckenzie, & Seago, 2006). Estas pérdidas se pueden clasificar según el tamaño y el tiempo de duración de la fuga como fugas de fondo, fugas reportadas y fugas no reportadas.

### **2.3.7.1 Fugas de fondo**

Las fugas de fondo son prácticamente indetectables, dado a que se caracterizan por tener caudales bajos difíciles de medir con los equipos de detección actuales y los volúmenes de pérdida significativos se dan a lo largo del tiempo. (Lambert A. O., 2002).

### **2.3.7.2 Fugas reportadas**

Las fugas reportadas son aquellas que generan grandes pérdidas de agua en periodos cortos de tiempo, este tipo de fugas son visibles y se detectan rápidamente por el volumen de agua perdido y por las afectaciones causadas a los usuarios. (Wu, y otros, 2011).

### **2.3.7.3 Fugas no reportadas**

Este tipo de fugas son aquellas que no se detectan a simple vista, dado a que no son visibles en la superficie, lo cual genera pérdidas de agua en periodos largos de tiempo, dado a su dificultad de detección y a que no son percibidas por los usuarios y las empresas que brindan el servicio. (AwwaRF, 2007).

## **2.4 Caudal mínimo nocturno**

El caudal mínimo nocturno es el caudal más bajo registrado en la red de distribución de agua potable del área de estudio durante las 24 horas de servicio. (Liemberger & Wyatt, 2018). Por lo general, este caudal se puede medir entre las 02:00 AM y 04:00 AM. Horario en el que por lo general la mayoría de los usuarios de la red no está haciendo uso del servicio de agua potable, esto es aplicable solo cuando el servicio es continuo. (Liemberger & Farley, 2004).

Sin embargo, la situación difiere en el caso donde el suministro de agua es intermitente; las áreas de estudio deben recibir agua hasta que todos los

usuarios tengan sus reservorios, ya sean tanques elevados o cisternas, completamente llenos. (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016) En estos casos, el caudal mínimo nocturno puede darse en el transcurso del día dependiendo del uso del agua, generalmente esto se da en las mañanas. (Farley & Trow, 2003).

## 2.5 Factor noche – día (NDF)

Para obtener el índice de las pérdidas reales durante el día, la tasa de pérdidas se ajusta utilizando una corrección de la presión denominada factor noche-día (NDF). Las presiones en el NDF deben incluir la presión durante todo el día y representar la situación real normal en el área de estudio. (Lambert A. O., 2002)

Una vez determinado el factor noche – día y el caudal mínimo nocturno, se puede estimar la tasa de pérdidas reales mediante las siguientes ecuaciones:

$$Q_{RL} = Q_{NNF} \times NDF \quad (Ec. 1)$$

$$Q_{NNF} = Q_{MNF} + Q_{LNF} \quad (Ec. 2)$$

$$NDF = \sum_{i=0}^n \left( \frac{P_i}{P_{min}} \right)^{N1} \quad (Ec. 3)$$

Donde:

$Q_{NNF}$ : Caudal neto nocturno ( $m^3/h$ )

$Q_{MNF}$ : Caudal mínimo nocturno ( $m^3/h$ )

$Q_{LNF}$ : Caudal legítimo nocturno ( $m^3/h$ )

NDF: Factor noche – día

$P_i$ : Presión promedio durante las horas del día.

$P_{min}$ : Presión promedio durante el caudal mínimo nocturno

## **2.6 Área de medición del distrito (DMA)**

El concepto de Área de medición del distrito o DMA (por su significado en inglés District Metered Area) se introdujo por primera vez a la industria del agua del Reino Unido a principios de la década de 1980, donde un distrito es un área de un sistema de distribución que está específicamente definida, por ejemplo, por el cierre de válvulas, y en la que las cantidades de agua que entran y salen del distrito son medidas. ( UK Water Industry Managing Leakage , 1994).

El papel de la gestión de las DMA es dividir la red de distribución en zonas manejables o sectores en los que se puede medir el flujo para determinar la presencia de fugas. El análisis de los datos de flujo por la entidad encargada de este propósito permite reducir al mínimo la duración de las pérdidas de agua ocasionadas por daños en la red. (Mutikanga, 2012).

## **2.7 Prueba de hermeticidad ZPT**

También conocida como prueba de “cero presión” o por sus siglas en inglés Zero Pressure Test (ZPT). Es una prueba que permite conocer la hermeticidad e identificar las fugas de una red de distribución de agua potable. (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016).

Esta prueba consiste en cerrar las válvulas de corte de la red de distribución de agua potable correspondiente a la DMA de estudio, durante cortos periodos de tiempo, y las válvulas de frontera con otros DMA adyacentes al área de estudio, con el fin de identificar si la presión del área de análisis baja a cero. (Fanner, Sturn, Thornton, & Liemberger, 2007). Esta prueba debe realizarse siempre en las franjas horarias donde se produzca el caudal mínimo nocturno ya sea en redes de flujo continuo o de flujo intermitente.

## **2.8 Prueba de caudal de pérdidas físicas**

La prueba de caudal de pérdidas físicas de la red se basa específicamente en medir el caudal que se suministra a la red de distribución durante



periodos cortos de tiempo, sin tomar en cuenta los consumos del sector domiciliario, industrial y comercial. (Wu, y otros, 2011).

Esta metodología práctica permite elaborar una comparación entre las pérdidas existentes en una red de distribución con las pérdidas inevitables calculadas para el sector de análisis. En conclusión, la prueba de caudal de pérdidas físicas nos permite determinar el caudal mínimo nocturno de una red de distribución. (Farley & Trow, 2003).

## **2.9 BABE (Bursts and Background estimates)**

El componente de análisis de las fugas, también conocido como BABE (por sus siglas en inglés Burst and Background estimates), esta metodología empírica se basa en el puntual de las pérdidas reales del sistema. (Lambert A. O., 2002). Este método se usa más frecuente para el análisis de los subcomponentes de las perdidas reales, pero no se usa para determinar las pérdidas totales de agua.

Basados en este método, las pérdidas reales consisten en un sin número de eventos en los que se generan pérdidas, donde los volúmenes de agua perdida para cada evento representan una función del caudal promedio total de pérdidas reales. El volumen de una fuga o rotura individual se calcula como el caudal promedio multiplicado por la duración de la fuga o rotura. (Lambert at all, 1999).

El volumen de una fuga o rotura individual se calcula como el caudal medio multiplicado por la duración de la fuga o rotura. Según este concepto, una parte de la fuga es evitable y el resto es inevitable. La fuga evitable puede calcularse utilizando los factores presentados por (Farley & Trow, 2003) (Lambert , Brown, Takizawa , & Weimer , 1999).

Para el caso de las pérdidas inevitables se utiliza la siguiente ecuación que se basa en los parámetros geométricos y volumétricos de la red de distribución de análisis.

$$UL = \left( 18 \frac{L_m}{N_c} + 0.80 + 0.025L_p \right) P_{avg}$$

Donde:

UL: Volumen de pérdidas inevitables (L/acometida-día)

N<sub>c</sub>: Número de acometidas

L<sub>m</sub>: Longitud de la red de las tuberías de la red. (Km)

L<sub>p</sub>: Longitud de las acometidas desde la red principal. (Km)

P<sub>avg</sub>: Presión promedio del sector de estudio en (m.c.a)

Tenga en cuenta que este método es único, porque esta es una manera de desglosar las pérdidas reales en subcomponentes, comprender la naturaleza de las fugas y planificar su reducción de forma específica para cada caso. Sin embargo, muchos de los supuestos del modelo no se ajustan a otros sistemas de distribución como la política de detección de fugas y la calidad de la construcción y los materiales de las tuberías.

## 2.10 Estimaciones globales

### 2.10.1 Método Top Down

Las auditorías del agua potable son el primer paso hacia un plan efectivo de reducción de las pérdidas de agua, para llevar a cabo estas auditorías se realizan balances de agua o balances hídricos estándar. Uno de los métodos más usados para este objetivo es el Top Down, el cual como indica su nombre empieza en “la parte de arriba (Top)” con información conocida de la red de distribución de agua potable, por lo que no es necesario realizar mediciones en campo (Wu, y otros, 2011) Para determinar los componentes del balance de agua con este método, se inicia con el volumen de entrada al sistema y con el consumo autorizado facturado y no facturado los cuales son datos conocidos que debe proporcionar la empresa gestora del agua. Las pérdidas totales pueden ser determinadas mediante la resta del volumen de entrada con el consumo autorizado (Ver Ecuación 1). (Fanner P. , 2021).

$$PT = VE - (CAF + CANF) \quad (Ec.4)$$

Donde:

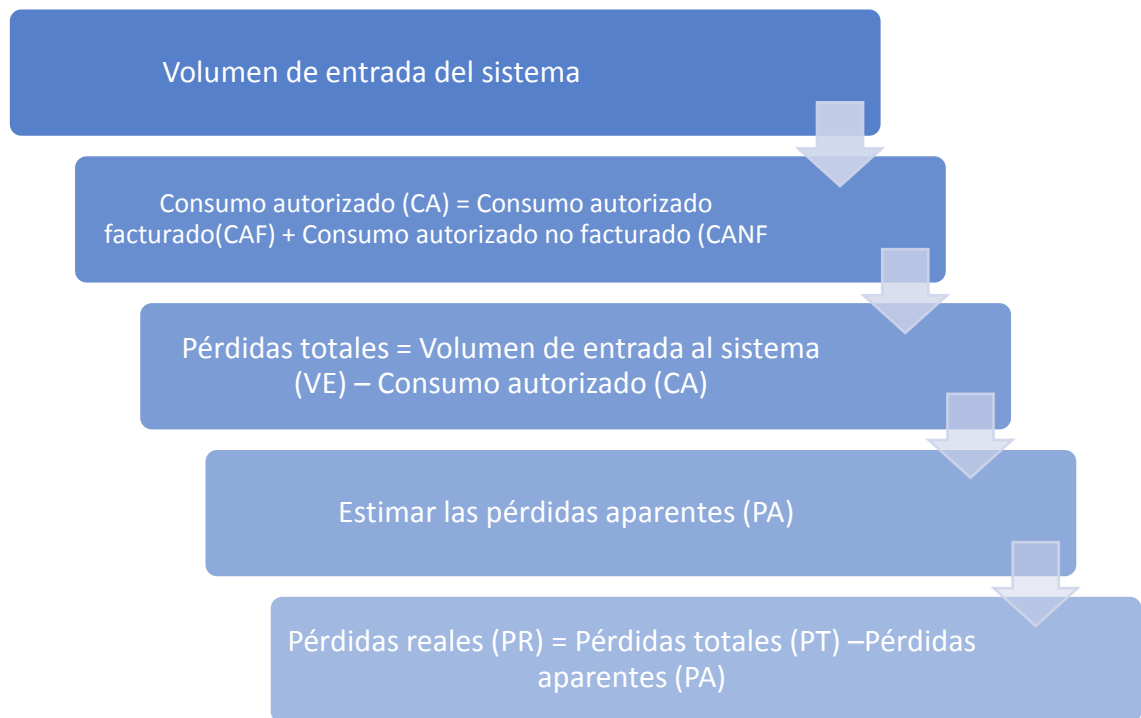
PT: Pérdidas totales (m3)  
VE: Volumen de entrada al sistema (m3)  
CAF: Consumo autorizado facturado (m3)  
CANF: Consumo autorizado no facturado (m3)

Las pérdidas totales se componen de pérdidas reales y pérdidas aparentes, por lo que para determinar las pérdidas reales es necesario estimar o determinar los subcomponentes de las pérdidas aparentes, los cuales son: errores de medición y consumo no autorizado. El primero puede ser estimado realizando pruebas en los medidores con variaciones en el caudal y el segundo por medio de la experiencia con datos validados por la empresa gestora del agua. Este método para determinar las pérdidas aparentes conlleva mucho esfuerzo, por lo que se suele asumir el valor del consumo no autorizado, el cual según Mutikanga et al (2011) puede ser estimado como el 10% del agua no facturada o el 10% del consumo autorizado facturado. Una vez obtenido las pérdidas aparentes se puede determinar las pérdidas reales mediante la (ecuación 2). (Al-Washali, Sharma, & Kennedy, 2016).

$$PR = PT - PA \quad (Ec. 5)$$

Donde:  
PR: Pérdidas reales (m3)  
PT: Pérdidas totales (m3)  
PA: Pérdidas aparentes (m3)

A continuación, se resume el método mediante un diagrama de flujo.



## 2.10.2 Método Bottom up

En el método Bottom up la determinación de las pérdidas está basada en el análisis de los caudales y la presión a través de la red de distribución de agua potable. Por lo que a diferencia de la metodología Top – down. En este método si es necesario recolectar datos en campo por consiguiente necesita de más tiempo y recursos. Una de las técnicas más usadas en este método es el análisis del caudal mínimo nocturno, esta técnica permite determinar las pérdidas reales al restarle al caudal mínimo nocturno, medido durante las horas de mínimo consumo, el caudal real consumido por los usuarios durante dichas horas. (Mazzolani, y otros, 2016).

El caudal mínimo nocturno debe ser medido en pequeñas zonas o sectores de la red de distribución de agua, conocido en inglés como district metered area o por sus siglas DMA el cual fue descrito en el apartado 4.7. El sector de análisis puede ser unos de los sectores preestablecidos por la empresa gestora del agua o puede ser escogido temporalmente para un análisis determinado (Fanner P. , 2021). Para llevar a cabo la técnica del caudal mínimo nocturno es necesario medir el caudal en los puntos de entrada de la DMA durante las 24 horas del día, entonces el caudal mínimo nocturno es el

mínimo valor registrado durante esas 24 horas, también es necesario registrar la presión en varios puntos del sector de análisis (Taha, Saroj, & Maria, 2016).

La estimación de la tasa de pérdidas de agua del sector de análisis puede ser determinado restándole al caudal mínimo nocturno la cantidad de agua que consumen los usuarios durante la hora de mínimo consumo o también conocido como caudal legítimo de consumo (Ver Ec.6). Se puede estimar el consumo legítimo asumiendo que el 6% de la población está activa durante el tiempo del caudal mínimo nocturno y que el agua utilizada proviene de los servicios higiénicos que en promedio gastan 5 litros por cada descarga (Al-Washali, y otros, 2018).

$$TFD = MNF - CLN \quad (Ec. 6)$$

Donde:

TFD: Tasa de fugas en la DMA (m<sup>3</sup>/h)

MNF: Caudal mínimo nocturno (m<sup>3</sup>/h)

CLN: Caudal de legitimo consumo (m<sup>3</sup>/h)

Si bien es cierto se puede determinar la tasa de fugas durante las horas de mínimo consumo usando la ecuación 6, este caudal es mayor que la tasa de fugas durante las demás horas del día, debido a la relación que existe entre las fugas y la presión. (Taha, Saroj, & Maria, 2016) Por lo que no se puede asumir que el caudal de pérdidas en las horas de mínimo consumo es el mismo que durante el resto de las horas del día. Para obtener un valor más aproximado de las pérdidas durante el día se debe aplicar un factor de corrección llamado factor de corrección día-noche NDF (por sus siglas en ingles night day factor) el cual se puede determinar usando la siguiente ecuación (Al-Washali, y otros, 2018).

$$NDF = \sum_0^{23} \left( \frac{P_i}{P_{MNF}} \right)^{N1} \quad (Ec. 7)$$

Donde:

NDF: Factor de corrección día noche

Pi: Presión en la hora i

PMNF: Presión durante el caudal mínimo nocturno

N1: Exponente de fuga

Entonces las pérdidas reales pueden ser determinadas usando la siguiente ecuación. (Taha, Saroj, & Maria, 2016)

$$P_R = NDF * TFD \quad (Ec. 8)$$

Para una mejor explicación de la metodología bottom – up se adjunta un diagrama de flujo a continuación:



## 2.11 Equilibrio de agua potable y agua residual.

Existe una metodología para evaluar los componentes del el agua no facturada (Consumo autorizado no facturado, pérdidas reales y pérdidas aparentes), utilizando una estimación de las pérdidas aparentes. Para este método se realiza un balance hídrico, pero de agua residual, para lo cual se asume que el agua que es consumida por los usuarios de la red llega a las redes de distribución de agua residual y finalmente alcanza la planta de tratamiento de aguas residuales. El flujo de agua en las redes de distribución de agua residual no sufre afectaciones por errores de medición o consumo no autorizado ya que esta agua representa toda el agua consumida incluido el agua de uso ilegal (Taha, Saroj, & Maria, 2016). Por lo que para determinar

las pérdidas aparentes se analiza el caudal de ingreso a la planta de tratamiento de aguas residuales. (Al-Washali, y otros, 2018).

### **3 CAPITULO 3: Metodología**

En el presente proyecto se realizará un balance hídrico bottom up, pero también se realizará un balance hídrico top Down con la finalidad de comparar los resultados de ambos métodos. En los siguientes apartados se describe la metodología a emplear con la información disponible hasta el momento.

#### **3.1 Información necesaria**

Para realizar un balance hídrico bottom up se debe escoger uno o varios sectores de la red de distribución de agua potable y aislarlos de las demás sectores en la red. Estos sectores aislados se los conoce como DMA (por sus siglas en inglés District Metered Area). Una vez escogidas las DMA se deben registrar los siguientes datos:

- Caudal las 24 horas del día;
- Presiones las 24 horas del día;
- Número de acometidas;

En caso de no contar con toda la información antes descrita, también se pueden utilizar los caudales registrados en una prueba de caudal de pérdidas físicas y lo datos de presiones de una prueba de hermeticidad, solo si las mediciones se las realizó al mismo tiempo que la prueba de caudal de pérdidas físicas.

Para realizar el método top Down no se necesitan datos de campo, sin embargo, la empresa gestora del agua deberá proporcionar como mínimo los siguientes datos:

- Volumen de entrada al sistema;
- Consumo autorizado facturado;
- Consumo autorizado no facturado.



### **3.2 Estimación de pérdidas a partir de la prueba del caudal de pérdidas físicas.**

Se debe realizar una prueba de caudal de pérdidas físicas en el sector de análisis el cual se describe en el apartado 4.1. En esta prueba se deben obtener el caudal en la red antes y después del cierre de las llaves de corte de las acometidas, y a partir de ahí se pueden realizar una aproximación de los demás componentes del balance hídrico. En los siguientes apartados se describe el procedimiento a seguir.

### **3.3 Cálculo del volumen consumido**

Para la determinación del volumen consumido por el Subsector 6.1 es necesario conocer previamente el caudal inicial de entrada al sistema, el caudal promedio medido durante las pruebas físicas y el tiempo estimado del servicio. Con esta información se procederá a realizar la estimación del volumen consumido mediante la siguiente ecuación.

$$V_{consumido}[m^3] = [Q_o - Q_{prom}] * t_{servicio} \quad (Ec. 9)$$

Donde:

$V_{consumido}$ : Volumen consumido

$Q_o$ : Caudal inicial de entrada del sistema. [m<sup>3</sup>/h]

$Q_{prom}$ : Caudal promedio medido durante las pruebas físicas [m<sup>3</sup>/h]

$t_{servicio}$ : Tiempo de servicio [horas]

### **3.4 Volumen consumido – método de cisternas**

Una forma empírica para la determinación del volumen consumido es la que se aplica usando el método de las cisternas, para aplicar este método primero se determinará el volumen por la red de servicio de agua potable, dado a que los sectores de estudio poseen un servicio intermitente se realizará un análisis diario del caudal suministrado.

Luego se determinarán las horas de servicio de agua potable para los días de estudio en base a los registros que provea la empresa gestora del agua

potable y con estos datos se calculará el volumen suministrado en los días específicos de servicio utilizando la siguiente ecuación.

$$V_{suministrado} = Q_{suministrado} \times t_{servicio} \quad (Ec. 10)$$

Donde:

$V_{suministrado}$ : Volumen suministrado [m<sup>3</sup>]

$Q_{suministrado}$ : Caudal suministrado [m<sup>3</sup>]

$t_{servicio}$ : Tiempo de servicio [horas]

Con esta información inicial y en base a un análisis de los sectores de estudio se asumirá que todos los predios del sector de estudio poseen un tanque elevado o una cisterna para almacenar el agua potable, dado que en los sectores poseen un servicio intermitente. Con esta información se determinará el volumen consumido en cada día considerando el número de conexiones y el volumen promedio de las cisternas mediante la siguiente ecuación.

$$V_{consumido} = V_{cisternas} \times N_{conexiones} \quad (Ec. 11)$$

Donde:

$V_{suministrado}$ : Volumen consumido. [m<sup>3</sup>]

$Q_{suministrado}$ : Volumen de cisternas. [m<sup>3</sup>]

$N_{conexiones}$ : Número de conexiones.

Esta información va a ser útil para realizar una comparación entre el volumen suministrado en el día y el volumen consumido asumiendo el volumen de las cisternas o reservorios y así identificar si se cubre la demanda de agua potable en el sector de estudio.

### 3.5 Estimación del volumen de pérdidas

El volumen de pérdidas se calculará en base a los datos obtenidos según las pruebas físicas realizadas en el sector, el cual se obtiene a partir del caudal promedio medido durante las pruebas físicas [m<sup>3</sup>/h] y el tiempo estimado de servicio.

$$V_{pérdidas}[m^3] = [Q_{prom}] * t_{servicio} \quad (Ec. 12)$$

Donde:

$V_{pérdidas}$ : Volumen de Pérdidas [m<sup>3</sup>]

$Q_{prom}$ : Caudal promedio medido durante las pruebas físicas [m<sup>3</sup>/h]

### 3.6 Cálculo del volumen suministrado

Posterior a la determinación del volumen de pérdidas y del volumen consumido se determinará el volumen total suministrado al sector de estudio mediante la sumatoria del volumen de pérdidas y el volumen consumido.

$$V_{suministrado}[m^3] = V_{consumido}[m^3] + V_{pérdidas}[m^3] \quad (Ec. 13)$$

Donde:

$V_{suministrado}$ : Volumen suministrado [m<sup>3</sup>]

$V_{consumido}$ : Volumen consumido [m<sup>3</sup>]

$V_{pérdidas}$ : Volumen de pérdidas [m<sup>3</sup>]

### 3.7 Cálculo del agua no contabilizada

Para calcular el agua no contabilizada se determina a partir de una ponderación porcentual tomando en cuenta el volumen suministrado a la red de análisis y el volumen consumido en el sector de estudio. Es decir, el agua no contabilizada representa un porcentaje del volumen suministrado a la red tal como se aprecia en la siguiente ecuación.

$$ANC[\%] = \frac{V_{suministrado}[m^3] - V_{consumido}[m^3]}{V_{suministrado}[m^3]} \quad (Ec. 14)$$

Donde:

$V_{suministrado}$ : Volumen suministrado [m<sup>3</sup>]

$V_{consumido}$ : Volumen consumido [m<sup>3</sup>]

ANC: Agua no contabilizada [m<sup>3</sup>]

## **3.8 Método Top – Down**

### **3.8.1 Volumen suministrado al sistema**

Se debe contar con registros de los caudales de ingreso al sector de análisis de por lo menos un año, ya que se necesita el volumen promedio anual de entrada al sistema en m<sup>3</sup>.

Antes de determinar el volumen promedio anual de entrada al sistema se debe realizar un gráfico para poder identificar picos que podrían significar errores de medición que afectarían al volumen promedio, por lo tanto, estos valores fuera del normal deberán ser eliminados para un cálculo más aproximado a la realidad.

### **3.8.2 Consumo autorizado**

El consumo autorizado está compuesto por el consumo autorizado facturado y consumo autorizado no facturado estos valores deberán ser suministrados por la empresa gestora del agua. Por lo general los valores son proporcionados como caudales, estos valores se los debe convertir en volúmenes promedio anual para el posterior cálculo del volumen promedio de pérdidas anual.

### **3.8.3 Volumen de pérdidas totales**

Las pérdidas totales en el sector de análisis se las puede obtener a partir de la resta entre el volumen promedio anual de entrada al sistema y el volumen de consumo autorizado (Ver ecuación 4).

### **3.8.4 Volumen de pérdidas aparentes**

El volumen de pérdidas aparentes se lo estimará como el 10% del volumen de consumo autorizado o como el 10 % del agua no contabilizada. También se realizará una aproximación de las pérdidas aparentes asumiendo que las

pérdidas aparentes es un 30% del volumen suministrado debido a que existe una alta incidencia de consumo ilícito en el cantón Jipijapa.

### **3.8.5 Volumen de pérdidas reales**

Una vez determinada las pérdidas totales y las pérdidas aparentes ya se pueden determinar el volumen de pérdidas reales utilizando la ecuación 5. Con este último paso ya se tienen todos los componentes del balance hídrico.

## **3.9 Método Bottom – Up**

Para la ejecución de la metodología Bottom – Up se va a partir de la información recopilada durante los estudios realizados en el sector tomando en cuenta los caudales y presiones registrados durante la prueba de cierre de válvulas. De esta forma se estaría generando un caudal mínimo, el cual será considerado como caudal mínimo nocturno.

### **3.9.1 Determinar Caudales de legítimo consumo**

En base a la prueba de cierre de válvulas con la cual se aísla el sector de estudio, se determina el caudal consumido por los habitantes, conociendo el número de acometidas y número de habitantes por acometida.

### **3.9.2 Caudal de pérdidas de mínimo consumo**

En base a lo estipulado en la ecuación 6 se determina la tasa de pérdidas para el sector de estudio tomando en cuenta el caudal de legítimo consumo y el caudal mínimo nocturno inducido mediante la prueba de cierre de válvulas.

### **3.9.3 Factor Noche – Día**

Una vez determinado el caudal de pérdidas del sector tomando en cuenta el caudal mínimo nocturno, se debe aplicar un factor de corrección el cual se conoce como Factor Noche – día, dicho factor se estima utilizando la ecuación 7. Calculado el factor noche – día y al multiplicarlo por el caudal de pérdidas obtenido de la estimación realizada en las pruebas de cierre de válvulas se obtiene el caudal de pérdidas reales presente en el sector de estudio.

### **3.9.4 Estimación de Volumen suministrado**

Una vez conocido el consumo legítimo del sector de estudio y de esta misma forma al haber estimado las pérdidas reales, se calcula el valor del volumen suministrado por la empresa gestora del servicio y se verifica el % de error en cuanto a dicha estimación.

## 4 CAPITULO 4: Aplicación de Metodología

### 4.1 Características generales del sector de estudio

El subsector 6.1 es un subsector de la red de agua potable del cantón Jipijapa que abarca la cdla. La FAE y la cdla. Alberto Heredia las cuales se encuentran en los sectores catastrales 8 y 9 respectivamente, con una longitud total de red de 9.9 Km, así como se puede observar en las zonas sombreadas del plano catastral del cantón Jipijapa (Ver Ilustración 4). Este sector posee un total de 619 conexiones o predios activos con servicio de agua potable y según el análisis de los datos provisionados por la empresa gestora del servicio de agua potable, el tiempo estimado del servicio en el mes de junio del año 2021 fue de 63 horas.

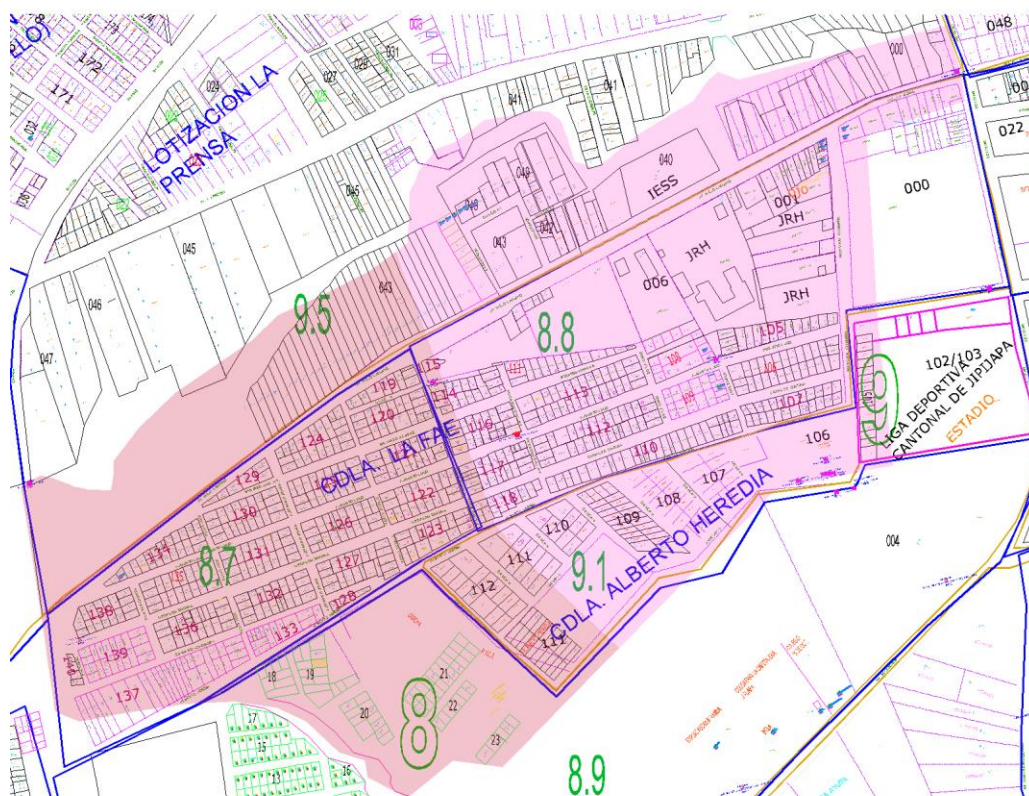


Ilustración 4. Subsector 6.1 sobre el plano catastral del cantón Jipijapa. Fuente: Elaboración Propia.

### 4.1.1 Conexiones

Basados en el plano del registro catastral provisto por el M.I. Municipio de Jipijapa se pudo determinar la cantidad de conexiones en el subsector 6.1. Para esto se utilizaron los datos del registro de consumo desde el mes de Julio del 2020 hasta Julio del 2021. En donde se consideraron los predios activos que registraron consumo durante los meses de análisis. Esta información se puede observar en la siguiente Tabla 1.

*Tabla 1 Número de conexiones en el subsector 6.1*

<b>Mes</b>	<b>N° Conexiones</b>
jul-20	611
ago-20	628
sep-20	588
oct-20	634
nov-20	587
dic-20	578
ene-21	639
feb-21	621
mar-21	636
abr-21	624
may-21	626
jun-21	643
jul-21	630
<b>Promedio conexiones</b>	<b>619</b>

### 4.1.2 Horas de servicio

En base a la información provista por la empresa gestora del servicio de agua potable, los datos provistos corresponden a un estudio realizado en el subsector 6.1 para medir el caudal suministrado en el sitio durante el mes de junio del año 2021

Para determinar las horas de servicio primero se depuraron los datos provistos, eliminando las lecturas inconsistentes las cuales generaban caudales cercanos a cero y presiones negativas.



Luego se identificaron los días del mes de junio en los cuales el Subsector 6.1 recibió el servicio completo de agua potable y en base a eso se determinó el tiempo total de servicio durante el mes de junio. Dicho resultado se puede apreciar en la siguiente Tabla 2

*Tabla 2. Tiempo total de servicio en el mes de junio para el subsector 6.1*

<b>Días de servicio</b>	<b>Horas de servicio</b>
1/6/2021	12,08
2/6/2021	8,42
10/6/2021	13,17
11/6/2021	7,50
19/6/2021	18,08
20/6/2021	4,17
<b>Horas totales</b>	<b>63,42</b>

#### **4.1.3 Caudal Suministrado**

La determinación del caudal suministrado se la realizó considerando los datos del mes de junio del año 2021. De estos datos se depuraron los valores aberrantes, que pueden surgir por errores de medición.

Hecha la depuración se determinó el promedio del caudal suministrado para el subsector 6.1. Cabe recalcar, que dicho valor es solo considerando los datos del mes de junio y debido a que estos datos son tomados directamente de un estudio puntual realizado en la zona durante el mes de junio se tomó como el caudal promedio suministrado mensual.

Finalmente, con las horas de servicio durante el mes de junio determinadas en la Tabla 2 y el caudal promedio suministrado se determinó volumen suministrado en el subsector 6.1. Todos estos resultados se pueden apreciar en la Tabla 3

*Tabla 3 volumen suministrado en el subsector 6.1*

<b>Caudal suministrado promedio (junio) (l/s)</b>	160,46
<b>Caudal suministrado promedio (junio) (m<sup>3</sup>/h)</b>	577,66
<b>Horas totales de suministro</b>	63
<b>Volumen suministrado total (m<sup>3</sup>/mes)</b>	<b>36634,90</b>

## 4.2 Estimación Agua no contabilizada (ANC)

### 4.2.1 Método de las cisternas.

Al inicio de la elaboración de este documento se contaba solo con los datos del caudal suministrado en el mes de junio del año 2021 para el subsector 6.1, por lo que para una primera estimación del Agua no contabilizada (ANC) se estimó el consumo de los usuarios con un volumen de cisterna aproximado.

En esta hipótesis como el servicio de agua potable en el cantón Jipijapa es intermitente, se asumió que todos los predios contaban con una cisterna o tanque elevado que se llenaba cada vez que tenían servicio. Se analizaron los días del mes de junio en que tuvo servicio el subsector 6.1 para determinar si las cisternas se llenaban completamente según el caudal suministrado en las horas de servicio.

A continuación, se detalla el procedimiento llevado a cabo para esta metodología.

Según los datos proporcionados, el subsector 6.1 tuvo servicio de agua potable los días 1, 2, 10, 11, 19 y 20 de junio. Las horas de servicio en cada día eran variables por lo que se hizo un cálculo para todos los días para poder identificar si las cisternas se llenaban o no con el caudal suministrado.

Como primer paso, se determinó un caudal suministrado promedio por día sin considerar los datos que se encontraban muy alejados de los datos normales. Estos caudales suministrados promedio por día fueron los siguientes:

*Tabla 4. Caudales suministrados promedio en el mes de junio del subsector 6.1.*

<b>Días de servicio</b>	<b>Caudal Suministrado promedio (l/s)</b>
1/6/2021	182,51
2/6/2021	149,43
10/6/2021	173,59
11/6/2021	140,06
19/6/2021	172,95
20/6/2021	73,61

Luego con el número de horas de servicio determinado en el apartado 4.1.2. Y transformando de l/s a m<sup>3</sup>/h se determinó el volumen suministrado por día (Ver Tabla 5.).

*Tabla 5. Volúmenes suministrados en el mes de junio para el subsector 6.1.*

<b>Días de servicio</b>	<b>Volumen suministrado (m3)</b>
1/6/2021	7939,00
2/6/2021	4527,76
10/6/2021	8228,28
11/6/2021	3781,65
19/6/2021	11258,81
20/6/2021	1104,14

Para estimar el volumen consumido durante las horas del servicio se utilizó un volumen de cisterna aproximado de 2.5 m<sup>3</sup>. Se consultó a un ingeniero civil las capacidades normales de cisternas que se construyen en viviendas, el cual comentó que por lo general son de máximo 3 m<sup>3</sup> de capacidad. Al ser este un valor máximo se decidió que para la primera estimación se utilizaría un valor de 2.5 m<sup>3</sup>. Entonces el caudal consumido diario en todo el subsector 6.1 se determinó de la siguiente manera:

$$\text{Consumo} = 2.5 \text{ m}^3 \times 619 \text{ predios}$$

$$\text{Consumo} = 1547.5 \text{ m}^3$$

Luego se determinó el tiempo que tomaría llenar las cisternas con el caudal suministrado promedio en el día de servicio, esto con la finalidad de conocer si con el tiempo de servicio las cisternas de todos los predios se alcanzaban a llenar en su totalidad. El tiempo que tomaría llenar las cisternas se determinó de la siguiente forma, tomando como ejemplo los datos del día 1 de junio.

$$\text{Tiempo para llenar cisternas} = \frac{1547.5 \text{ m}^3}{3.6 \times (182.51 \frac{\text{l}}{\text{s}})}$$

$$\text{Tiempo para llenar cisternas} = 2.36 \text{ horas}$$

Con las horas necesarias para llenar las cisternas en los días de servicio se comparó este tiempo con las horas de suministro para identificar los días en que la cisterna no alcanza a llenarse (Ver Tabla 6.).

*Tabla 6. Horas de suministro vs Horas necesarias para llenar las cisternas del subsector 6.1.*

Días de servicio	Horas de servicio	Horas para llenar cisternas
1/6/2021	12,08	2,36
2/6/2021	8,42	2,88
10/6/2021	13,17	2,48
11/6/2021	7,50	3,07
19/6/2021	18,08	2,49
20/6/2021	4,17	5,84

Como se puede observar en la Tabla 6. en el día 20 de junio las cisternas no alcanzaron a llenarse por lo que en ese día no se pudo determinar el volumen de agua no contabilizada.

Una vez conocido el volumen de agua suministrada por cada día de servicio y el volumen consumido que en este análisis se consideró como el volumen necesario de agua para llenar las cisternas, se determinó el volumen de agua no contabilizada de la siguiente forma tomando como ejemplo los datos del día 1 de junio:

$$\text{Volumen de ANC} = 7939 \text{ m}^3 - 1547.5 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen de ANC} = 6391.5 \text{ m}^3$$

El volumen de agua no contabilizada para los siguientes días son los siguientes

*Tabla 7. Volumen de agua no contabilizada para los días de servicio en el subsector 6.1.*

Días de servicio	Volumen de ANC (m3)
1/6/2021	6391,50
2/6/2021	2980,26
10/6/2021	6680,78
11/6/2021	2234,15
19/6/2021	9711,31

Con los datos de volumen de agua no contabilizada y el volumen suministrado se pudo estimar un porcentaje de agua no contabilizada para cada día (Ver Tabla 8.).

*Tabla 8. Porcentajes de Agua no contabilizada por día para el subsector 6.1.*

<b>Volumen de ANC (m3)</b>	<b>%ANC</b>
6391,50	81%
2980,26	66%
6680,78	81%
2234,15	59%
9711,31	86%

Luego se determinó un porcentaje de agua no contabilizada para todo el mes de junio. Para esto se necesita el volumen de agua consumido en todo el mes.

Como se puede observar en la Tabla 5., el volumen suministrado el día 20 de junio fue insuficiente para llenar todas las cisternas del subsector 6.1, sin embargo, ese día si existió un volumen consumido por parte de los usuarios. Para poder determinar un consumo aproximado en ese día se determinó un porcentaje promedio de agua no contabilizada dando un valor de 75%, por lo tanto, el 25% restante correspondería a volumen consumido. Con el 25% se estimó el volumen de agua consumido el día 20 de junio multiplicándolo con volumen suministrado en ese día de la siguiente forma:

$$\text{Volumen consumido (20 de junio)} = 25\%(1140.14 \text{ m}^3)$$

$$\text{Volumen consumido (20 de junio)} = 276.04 \text{ m}^3$$

Entonces el volumen consumido estimado en todo el mes de junio se lo determinó de la siguiente forma:

$$\text{Volumen consumido total} = 5 \times (1547.5 \text{ m}^3) + 276.04 \text{ m}^3$$

$$\text{Volumen consumido total} = 8013.54 \text{ m}^3$$

Con el volumen consumido estimado de todo el mes de junio se puede determinar el agua no contabilizada en ese mes, con el dato del volumen suministrado el cual se determinó en el apartado 4.1.3. Con ambos valores se pudo determinar la primera aproximación del agua no contabilizada en el subsector 6.1.

*Tabla 9. Primera estimación del agua no contabilizada en el subsector 6.1.*

<b>Volumen suministrado total (m3/mes)</b>	36634,90
<b>Consumo mensual (m3/mes)</b>	8013,54
<b>Volumen de agua no contabilizada (m3)</b>	28621,36
<b>%ANC</b>	<b>78,13%</b>

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los cálculos explicados en esta sección.

*Tabla 10. Resumen de cálculos realizados en el método de la cisterna en subsector 6.1.*

Datos	Días de servicio					
	1/6/2021	2/6/2021	10/6/2021	11/6/2021	19/6/2021	20/6/2021
<b>Caudal suministrado (l/s)</b>	182,51	149,43	173,59	140,06	172,95	73,61
<b>Caudal suministrado (m3/h)</b>	657,02	537,95	624,93	504,22	622,61	264,99
<b>Tiempo de servicio (h)</b>	12,08	8,42	13,17	7,50	18,08	4,17
<b>Volumen suministrado (m3)</b>	7939,00	4527,76	8228,28	3781,65	11258,81	1104,14
<b>N° Predios</b>	619	619	619	619	619	619
<b>Capacidad de cisterna promedio (m3)</b>	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<b>Volumen total necesario para llenar las cisternas (m3)</b>	1547,5	1547,5	1547,5	1547,5	1547,5	1547,5
<b>Tiempo necesario para llenar las cisternas</b>	2,36	2,88	2,48	3,07	2,49	5,84
<b>Volumen de agua no contabilizada (m3)</b>	6391,50	2980,26	6680,78	2234,15	9711,31	-443,36
<b>Caudal de agua no contabilizada (m3/h)</b>	528,95	354,09	507,40	297,89	537,03	-106,41
<b>%ANC</b>	<b>81%</b>	<b>66%</b>	<b>81%</b>	<b>59%</b>	<b>86%</b>	<b>-40%</b>

#### 4.2.2 Utilizando consumo real autorizado

Para determinar el volumen real consumido se utilizaron los registros de consumo de los predios activos del subsector 6.1. Para tener mejores resultados se analizaron los consumos registrados de doce meses consecutivos, se utilizó la información del segundo semestre del año 2020 y del primer semestre del año 2021. De esta forma se determinaron los volúmenes de consumo de cada mes y, además, se pudo estimar el consumo promedio mensual durante los doce meses de servicio. Estos resultados se pueden apreciar en la siguiente Tabla 11.

*Tabla 11 Estimación del volumen real consumido durante 12 meses de servicio del subsector 6.1*

<b>Mes</b>	<b>Consumo (m3)</b>
jul-20	6067
ago-20	6686
sep-20	6256
oct-20	7359
nov-20	5764
dic-20	6206
ene-21	6927
feb-21	6366
mar-21	6082
abr-21	7146
may-21	5847
jun-21	6695
jul-21	6797
<b>Consumo total (m3)</b>	<b>84198</b>
<b>Consumo promedio mensual (m3/mes)</b>	<b>7016.50</b>

Una vez obtenido el consumo real autorizado y utilizando el volumen total suministrado para el subsector 6.1 el cual fue determinado en el apartado 4.1.3. Se realizó el cálculo del porcentaje de agua no contabilizada aplicando la ecuación 12. Obtenido como resultado lo que se muestra en la siguiente Tabla 12.



Tabla 12 Cálculo de %ANC para el subsector 6.1

<b>Volumen suministrado total (m3)</b>	<b>36634.90</b>
<b>Consumo promedio mensual (m3)</b>	7016.50
<b>Volumen de agua no contabilizada (m3)</b>	29618.40
<b>%ANC</b>	<b>80.85%</b>

En base a este análisis se puede observar que el porcentaje de agua no contabilizada equivale a un 81% aproximadamente del total del agua suministrada.

### 4.3 Balance hídrico Bottom – up.

En los apartados anteriores se determinó el volumen de agua no contabilizada, dentro del volumen de agua no contabilizada se encuentra el volumen de pérdidas totales el cual es la suma de las pérdidas aparentes y las pérdidas reales.

Como primer paso para determinar las pérdidas reales se necesita conocer el volumen de consumo diario por predio a partir de los datos de consumo proporcionados por la empresa gestora del agua. Este volumen de consumo por predio se lo consideró como el volumen aproximado que tendría cada cisterna de los predios que pertenecen al subsector 6.1.

Se consideró que el sector tiene en promedio abastecimiento de agua 4 veces al mes, entonces como primer paso se determinó el volumen de consumo diario como sigue:

$$\text{Caudal de consumo en un día} = \frac{7016.50 \text{ m}^3/\text{mes}}{4}$$

$$\text{Caudal de consumo en un día} = 1754.13 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

Luego se determinó el caudal de consumo en un día de servicio, pero por cada conexión o predio del subsector 6.1.:

$$\text{Caudal de consumo por conexión} = \frac{1754.13 \text{ m}^3/\text{día}}{619 \text{ conexiones}}$$

$$\text{Caudal de consumo por conexión} = 2.83 \frac{\text{m}^3}{\text{día} \times \text{conexión}}$$

Luego conociendo la cantidad de horas que tenían servicio en los días de abastecimiento (12 horas al día) se pudo determinar el caudal de consumo autorizado en l/s como se detalla a continuación:

$$\text{Consumo autorizado} = \frac{2.83 \frac{\text{m}^3}{\text{día} \times \text{conexión}}}{12 \text{ horas} \times 3.6}$$

$$\text{Consumo autorizado} = 0.0648 \frac{\text{l}}{\text{s}} \text{ conexión} \times 619 \text{ conexiones}$$

$$\text{Consumo autorizado} = 40,60 \text{ l/s}$$

El dato de consumo autorizado se utilizó para poder determinar las pérdidas reales a partir de caudales medidos en una prueba de pressure step test (ver Tabla 13). En donde las pérdidas reales corresponden al caudal medido durante las horas de mínimo consumo menos el consumo autorizado.

Tabla 13. Pérdidas reales por medio del pressure step test.

	Hora de inicio	Hora de fin	Presión (AZNP)	Caudal	Consumo autorizado	Pérdidas físicas
			[mca]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
<b>Inicio</b>		2:10	26,0	163,74	40,60	123,14
<b>Step 1</b>	2:10	2:50	27,0	161,57	40,60	120,96
<b>Step 2</b>	2:50	3:35	25,0	150,86	40,60	110,25

Luego conociendo las pérdidas reales y el consumo autorizado se puede estimar el caudal suministrado en el subsector 6.1.

$$\text{Caudal suministrado} = 123,14 \frac{l}{s} + 40,60 \frac{l}{s}$$

$$\text{Caudal suministrado} = 163.74 \frac{l}{s}$$

A partir del caudal suministrado estimado mediante balance hídrico Bottom up se pudo determinar el porcentaje de pérdidas reales en el subsector 6.1.

$$\% \text{ Pérdidas reales} = \frac{123.14 \frac{l}{s}}{163.74 \frac{l}{s}}$$

$$\% \text{ Pérdidas reales} = 75.2 \%$$

Este porcentaje de pérdida real se utilizó el cálculo del balance hídrico top down descrito en el siguiente apartado.

#### **4.4 Balance hídrico de Top – Down.**

Para determinar el balance hídrico top Down es necesario conocer el volumen de agua suministrada el cual se determinó en la sección 4.1.3 y el consumo autorizado facturado el cual fue determinado en la sección 4.2.2. A partir del consumo autorizado se puede determinar las pérdidas aparentes por imprecisiones de medida, que según la información proporcionada corresponde al 12% del consumo autorizado, entonces las pérdidas aparentes por imprecisiones de medida son:

$$\text{Pérdidas aparentes (Imprecisiones de medida)} = 12\% (7016.50 \text{ m}^3)$$

$$\text{Pérdidas aparentes (Imprecisiones de medida)} = 841.98 \text{ m}^3$$

A partir del porcentaje de pérdidas reales determinado en el balance hídrico bottom up, se determinó el volumen de pérdidas reales:

$$\text{Pérdidas reales} = 75.2\% (36634.90 \text{ m}^3)$$

$$\text{Pérdidas reales} = 27550.33 \text{ m}^3$$

Conociendo las pérdidas reales y las pérdidas aparentes por imprecisiones de medida se pudo determinar las pérdidas aparentes por consumo no autorizado:

$$\text{Pérdidas aparentes (Consumo no autorizado)} =$$

$$36634.90 \text{ m}^3 - 7016.50 \text{ m}^3 - 841.98 \text{ m}^3 - 27550.33 \text{ m}^3$$

$$\text{Pérdidas aparentes (Consumo no autorizado)} = 1226.09 \text{ m}^3$$

Entonces las pérdidas aparentes corresponden a la suma de las pérdidas por imprecisiones de medida y el consumo no autorizado:

$$\text{Pérdidas aparentes} = 841.98 \text{ m}^3 + 1226.09 \text{ m}^3$$

$$\text{Pérdidas aparentes} = 2068.07 \text{ m}^3$$

Tabla 14. Balance hídrico top down.

Componente	Porcentaje %	Volumen (m3)
Consumo autorizado	19,15%	7016,50
Pérdidas aparentes	5,65%	2068,07
Pérdidas reales	75,20%	27550,33

Entonces el balance hídrico utilizando top down quedó de la siguiente forma:

#### 4.5 Balance hídrico top down de toda la red de agua potable

Para realizar el balance hídrico de top-Down se partió de los registros de los caudales de consumo autorizado en toda la red de distribución del cantón Jipijapa y los datos de suministro de agua potable desde la planta de tratamiento. Dado que en la información provista por la planta de tratamiento solo se cuenta con datos desde el mes de julio del 2020 hasta junio del 2021. Solo se hizo el análisis considerando estos 11 meses de servicio. Esta información se puede apreciar en la siguiente Tabla 15.

*Tabla 15 Datos de caudal del consumo autorizado de toda la Red de distribución*

<b>Año</b>	<b>MES</b>	<b>Consumo (m3/mes)</b>
<b>2020</b>	Julio	95792
	Agosto	10482
	Septiembre	83156
	Octubre	100164
	Noviembre	89210
	Diciembre	86517
<b>2021</b>	Enero	103495
	Febrero	91061
	Marzo	86978
	Abril	93156
	Mayo	85416
	Junio	91259
<b>Consumo promedio (m3/mes)</b>		<b>84723.83</b>
<b>Consumo promedio (m3/día)</b>		<b>2777.83</b>

Con estos dos valores se procedió con la estimación del porcentaje de Agua no contabilizada, dado a que no se puede estimar de forma exacta el volumen de pérdidas totales. Además, como no se conoce de forma exacta el tiempo estimado de servicio de agua potable, se asume que el servicio es continuo para poder realizar el cálculo que se presenta a continuación en la siguiente Tabla 16

*Tabla 16 Determinación del %ANC para toda la red de distribución*

<b>Consumo autorizado facturado(m3/h)</b>	<b>115.74</b>
<b>Caudal suministrado promedio (m3/h)</b>	<b>268.69</b>
<b>Agua no contabilizada (m3/h)</b>	<b>152.94</b>
<b>%ANC</b>	<b>56.92%</b>

De esta forma podemos apreciar que en toda la red existe un porcentaje de agua no contabilizada de 56.92% si se consideran los criterios para su determinación previamente descritos.

## **5 CAPITULO 5: Conclusiones y Recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

La estimación del balance hídrico utilizando las metodologías de Top-down y bottom-up permite identificar el comportamiento del suministro de agua potable dentro de un sector en específico y evaluar el funcionamiento de la red de distribución.

Con el análisis realizado para toda la red de agua potable y al subsector 6.1. se evidencia una notoria diferencia en cuanto a los porcentajes de agua no contabilizada calculados, siendo esta diferencia de 24.08%. Esta diferencia permite inferir que, se debe a una mala medición o estimación del caudal suministrado desde la planta de tratamiento de agua potable.

Al ser una red de abastecimiento de agua potable con servicio intermitente, los usuarios cada vez que tienen servicio llenan sus cisternas, dependiendo de la capacidad de cada cisterna los usuarios pueden almacenar agua por varios días y satisfacer su demanda de agua al mes. Pero si el sistema fuera continuo el caudal suministrado a la red debería ser mucho mayor al suministrado en la actualidad con el servicio intermitente, al mantenerse el consumo, el valor de agua no contabilizada aumentaría, y esto representaría el agua que se perdería en caso de implementar un sistema de abastecimiento continuo.

Con respecto a la estimación del agua no contabilizada con el método de la cisterna descrito en el apartado 4.2.1, el porcentaje de agua no contabilizada (ANC) calculado utilizando esta metodología fue de 78% aproximadamente y el porcentaje de ANC calculado con el consumo autorizado con los datos reales dio un valor de 81%. Como se puede apreciar la diferencia porcentual no es significativa debido a que el volumen de la cisterna real determinado a partir de los datos de consumo fue de 2.83 m<sup>3</sup> vs los 2.5 m<sup>3</sup> utilizados en el método de las cisternas. Si bien es cierto los valores obtenidos se aproximan a los datos reales de consumo, no se puede asegurar que el método de las cisternas sea eficiente para determinar el agua no contabilizada debido a

que se necesita realizar más comprobaciones con datos de otros sectores de la red de abastecimiento de agua potable.

Como se describió en párrafos anteriores determinar el agua no contabilizada para toda la red de agua potable cuando el servicio es intermitente resulta en datos que pueden estar enmascarando la cantidad real de agua que se está perdiendo. Por lo tanto se debe realizar un balance hídrico bottom up en conjunto con un balance hídrico top down por subsector de la red de abastecimiento de agua, como se describió en los apartados 4.3 y 4.4 respectivamente.

## **5.2 Recomendaciones**

Una forma de obtener mejores resultados en cuanto al comportamiento de los componentes del balance hídrico en una red de servicio de agua potable intermitente es dividiendo la red completa de distribución en varios subsectores donde se pueda medir de forma más precisa los volúmenes suministrados, consumidos y tiempos de servicio y así reducir la brecha en cuanto a errores de estimación.

Para obtener más información acerca de la red de agua potable en servicio intermitente es importante realizar mediciones de los caudales suministrados en todos los subsectores de la red de abastecimiento.

Para obtener una mejor estimación acerca del volumen de las cisternas en cada predio se puede realizar un muestreo en varias viviendas del sector de análisis para identificar la capacidad de sus reservorios de almacenamiento de agua. De esta forma se puede determinar un volumen de cisterna promedio y utilizarlo en el cálculo del volumen de consumo.

Se recomienda que la empresa gestora de agua antes de implementar un sistema de abastecimiento continuo realice estudios en todos los subsectores de la red para determinar las pérdidas para que la misma pueda tomar acciones para reducir el porcentaje de agua no contabilizada y de esta forma reducir el impacto económico que significaría implementar un sistema de abastecimiento continuo.



## 6 Bibliografía

- Al-Washali, T., Sharma, S., & Kennedy, M. (2016). *Methods of Assessment of Water Losses in Water Supply Systems: a Review*. Dordrecht : Springer Science+Business Media.
- AwwaRF. (2007). *Leakage Management Technologies*. Estados Unidos : Water Systems Optimization, Inc.
- EPAL S.A. (2017). *Active water loss control (Vol. II)*. (I. Pedro, & C. Mariana, Edits.) Portugal: EPAL S.A.
- Fanner, P. W., Sturn, R., Thornton, J., & Liemberger, R. (2007). *Leakage Management Technologies*. Dallas, TX: Awwa Research Foundation.
- Fanner, P., & Lambert , A. (s.f.). *Calculating SRELL with Pressure Management, Active Leakage Control and Leak Run-Time Options, with confidence limits*. Sacramento.
- Farley, M., & Trow, S. (2003). *Losses in water distribution networks*. Londres, UK: IWA Publishing.
- Halmilton, Mckenzie, & Seago. (2006). *A Review of Performance Indicators for Real Losses from Water SupplySystems*.
- Kanakoudis, V., & Gonelas, K. (2015). *ESTIMATING THE ECONOMIC LEAKAGE LEVEL IN A WATER DISTRIBUTION SYSTEM*. Greece: Department of Civil Engineering, University of Thessaly.
- Lambert , A., Brown, T., Takizawa , M., & Weimer , D. (1999). *A review of performance indicators for real losses from water supply systems*. J. Water Supply.
- Lambert, & Lalonde. (2005). *Using practical predictions of Economic Intervention Frequency to calculate Short-run Economic Leakage Level, with or without Pressure Management*. Canada. Recuperado el 4 de Diciembre de 2020

- Lambert, A. O. (2002). International Report: Water losses management and techniques. North Wales, UK: International Water Data Comparisons.
- Mazzolani, G., Berardi, L., Laucelli, D., Martino, R., Simone, A., & Giustolisi, O. (2016). A methodology to estimate leakages in water distribution networks based on inlet flow data analysis. International Conference on Efficient & Sustainable Water Systems Management toward Worth Living Development. ELSEVIER.
- Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. (2010). Guía para la reducción de las pérdidas de agua. Institute of Technology (KIT) .
- Mutikanga, H. E. (2012). Water Loss Management: Tools and Methods for Developing Countries . Holanda.
- OMS. (2017). Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene: informe de actualización de 2017 y evaluación de los ODS,. Ginebra: Phoenix Design Aid A/S.
- Rodríguez, P. (2001). Abastecimiento de agua. Oaxaca.
- Sardinha, J., Serranito, F., Donnelly, A., Marmelo, V., Saraiva, P., Días, N., . . . Rocha, V. (2017). Active Water Loss Control. Portugal: EPAL, Empresa Portuguesa das Águas Livres S.A.
- Taha, A. W., Saroj, S., & Maria, K. (2016). Methods of Assessment of Water Losses in Water Supply: A review. Springer Sciencie+Business. doi:10.1007/s11269-0.16-0.1503-7
- UK Water Industry Managing Leakage . (1994). Engineering & Operations Committee Reports A- J.
- Wu, Z., Farley , M., Turtle, D., Kapelan , Z., Boxall, J., Mounce, S., . . . Kleiner, Y. (2011). Water loss reduction. USA: Bentley Institute Press.

## 7 ANEXOS

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

Clave Catastral	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20
001 008 054 0018 00 00 00	34	28	16	18	23	25
001 008 054 0050 00 00 00	27	19	22	17	19	33
001 008 054 0019 00 00 00	0	0	12	12	12	12
001 008 054 0002 00 00 00	6	1	4	7	6	4
001 008 054 0097 00 00 00	12	17	15	19	18	19
001 008 054 0039 00 00 00	0	9	3	0	7	7
001 008 054 0020 00 00 00	72	64	91	58	59	67
001 008 054 0010 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 054 0012 00 00 00	35	8	49	33	52	31
001 008 054 0001 00 00 00	12	27	17	136	91	112
001 008 054 0002 00 00 00	6	1	4	7	6	4
001 008 054 0001 00 00 02	41	20	64	51	42	47
001 008 054 0027 00 00 00	33	19	23	25	16	23
001 008 105 0007 00 00 00	0	0	0	6	4	13
001 008 105 0004 00 00 00	1	2	2	2	2	2
001 008 105 0043 00 00 00	1	5	8	8	7	8
001 008 105 0013 00 00 00	5	10	14	15	13	15
001 008 105 0010 00 00 00	9	12	11	9	10	12
001 008 105 0039 00 00 00	11	22	14	17	15	17
001 008 105 0066 00 00 00	6	16	16	22	16	18

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 105 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 105 0001 00 00 00	17	13	13	13	0	19
001 008 105 0011 00 00 00	2	7	6	5	5	8
001 008 105 0011 00 00 00	2	7	6	5	5	8
001 008 105 0005 00 00 00	8	12	10	11	9	9
001 008 106 0029 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0015 00 00 01	12	12	12	12	0	0
001 008 106 0015 00 00 00	12	12	12	12	0	0
001 008 106 0015 00 00 02	12	12	12	12	12	12
001 008 106 0024 00 00 00	8	12	12	12	7	12
001 008 106 0020 00 00 00	1	0	2	4	3	5
001 008 106 0028 00 00 00	4	6	6	10	4	7
001 008 106 0009 00 00 00	4	10	7	9	7	8
001 008 106 0026 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0006 00 00 00	9	16	18	19	12	17
001 008 106 0005 00 00 00	7	12	10	8	13	6
001 008 106 0065 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0016 00 00 00	0	3	4	4	3	3
001 008 106 0005 00 00 00	7	12	10	8	13	6
001 008 106 0022 00 00 00	3	8	0	1	7	6
001 008 106 0031 00 00 00	0	0	2	3	4	9
001 008 106 0019 00 00 00	3	9	8	9	8	10
001 008 106 0012 00 00 00	3	5	6	4	5	4

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 106 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0062 00 00 00	0	0	0	8	5	6
001 008 106 0027 00 00 00	3	7	6	7	5	7
001 008 106 0012 00 00 00	3	5	6	4	5	4
001 008 106 0013 00 00 00	4	8	9	12	12	9
001 008 106 0001 00 00 00	5	8	7	7	7	7
001 008 106 0025 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 106 0040 00 00 00	3	7	7	12	5	4
001 008 106 0014 00 00 00	5	16	22	13	11	10
001 008 107 0012 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 107 0007 00 00 00	4	15	13	11	3	7
001 008 107 0009 00 00 00	0	0	0	12	0	0
001 008 107 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0019 00 00 00	4	6	6	4	4	3
001 008 107 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0017 00 00 00	2	7	8	8	7	8
001 008 107 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0003 00 00 00	0	0	0	1	0	0
001 008 107 0004 00 00 00	3	6	6	7	0	0
001 008 107 0050 00 00 00	0	0	13	15	6	8
001 008 107 0022 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 107 0023 00 00 00	2	4	3	4	2	5
001 008 107 0001 00 00 00	3	4	5	7	3	6
001 008 107 0014 00 00 00	7	8	3	0	8	9

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 107 0015 00 00 00	3	7	7	8	5	6
001 008 107 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0006 00 00 00	10	9	12	38	20	7
001 008 107 0006 00 00 02	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0100 00 00 00	7	11	10	12	6	10
001 008 107 0042 00 00 00	5	12	10	11	9	9
001 008 108 0013 00 00 00	1	6	5	5	4	5
001 008 108 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 108 0004 00 00 00	1	6	2	2	3	2
001 008 108 0006 00 00 00	3	13	10	15	10	12
001 008 108 0005 00 00 00	5	11	11	13	9	12
001 008 108 0009 00 00 00	3	13	10	9	7	8
001 008 108 0010 00 00 00	4	1	0	1	0	0
001 008 108 0100 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 108 0012 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 108 0001 00 00 00	5	6	6	6	5	6
001 008 108 0011 00 00 00	5	8	11	11	8	10
001 008 108 0007 00 00 00	0	27	10	23	16	32
001 008 109 0002 00 00 00	8	12	10	13	11	14
001 008 109 0014 00 00 00	1	0	0	3	1	0
001 008 109 0150 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 109 0003 00 00 00	1	8	4	7	3	3
001 008 109 0004 00 00 00	0	0	0	0	5	15
001 008 109 0009 00 00 00	8	21	22	24	17	15

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 109 0001 03 00 00	3	6	8	10	6	7
001 008 109 0060 00 00 00	9	8	6	6	5	7
001 008 109 0003 00 00 00	1	8	4	7	3	3
001 008 109 0013 00 00 00	1	2	1	4	5	3
001 008 109 0012 00 00 00	13	36	33	53	19	29
001 008 109 0008 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 109 0028 00 00 00	11	16	13	10	8	11
001 008 109 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 109 0010 00 00 00	13	20	15	8	10	12
001 008 109 0007 00 00 00	4	12	6	12	7	7
001 008 109 0005 00 00 00	2	6	3	5	3	3
001 008 110 0014 00 00 00	0	0	2	0	0	0
001 008 110 0009 00 00 00	3	10	14	10	9	8
001 008 110 0027 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 110 0013 00 00 00	1455	0	8	37	25	33
001 008 110 0003 00 00 00	11	16	13	17	17	13
001 008 110 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0024 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 110 0026 00 00 00	4	8	9	11	7	9
001 008 110 0005 00 00 00	2	4	5	5	4	1
001 008 110 0019 00 00 00	7	9	9	45	10	17
001 008 110 0062 00 00 00	3	12	1	12	1	1
001 008 110 0020 00 00 00	12	24	22	12	21	17
001 008 110 0002 00 00 00	3	9	10	12	11	12

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 110 0020 00 00 00	12	24	22	12	21	17
001 008 110 0021 00 00 00	6	14	13	14	14	13
001 008 110 0001 00 00 00	6	8	7	8	6	5
001 008 110 0029 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0028 00 00 00	4	9	7	9	7	8
001 008 110 0006 00 00 00	4	9	12	12	8	7
001 008 110 0015 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 110 0021 00 00 00	6	14	13	14	14	13
001 008 110 0023 00 00 00	12	13	13	19	10	7
001 008 110 0017 00 00 00	12	12	9	29	14	16
001 008 110 0080 00 00 00	23	17	26	12	25	20
001 008 110 0016 00 00 00	5	9	9	10	7	9
001 008 110 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0011 00 00 00	4	10	5	7	4	3
001 008 111 0004 00 00 00	5	8	7	10	5	4
001 008 111 0014 00 00 00	0	3	2	2	3	6
001 008 111 0016 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0003 00 00 00	3	7	5	6	4	6
001 008 111 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0007 00 00 00	2	3	5	5	4	3
001 008 111 0009 00 00 00	2	5	3	6	4	4
001 008 111 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0025 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0018 00 00 00	2	3	7	9	8	7



**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 111 0008 00 00 00	4	5	4	10	7	8
001 008 111 0010 00 00 00	1	2	1	1	1	2
001 008 111 0017 00 00 00	3	7	9	10	8	9
001 008 111 0014 00 00 00	0	3	2	2	3	6
001 008 112 0011 00 00 00	2	6	9	13	7	7
001 008 112 0035 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0014 00 00 00	8	15	10	12	10	4
001 008 112 0019 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 112 0001 00 00 00	2	4	6	6	3	5
001 008 112 0003 00 00 00	4	13	10	14	9	14
001 008 112 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0015 00 00 00	5	8	6	5	5	8
001 008 112 0017 00 00 00	4	8	7	7	6	7
001 008 112 0012 00 00 00	2	8	7	8	7	8
001 008 112 0016 00 00 00	4	6	6	8	6	7
001 008 112 0004 00 00 00	5	10	6	6	5	6
001 008 112 0013 00 00 00	1	2	2	2	2	3
001 008 112 0031 00 00 00	9	11	13	12	6	12
001 008 112 0033 00 00 00	1	7	9	10	7	7
001 008 112 0020 00 00 00	12	4	0	0	0	0
001 008 112 0023 00 00 00	1	20	2	5	1	9
001 008 112 0020 00 00 00	12	4	0	0	0	0
001 008 112 0024 00 00 00	0	0	0	0	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 112 0026 00 00 00	5	9	9	8	7	7
001 008 112 0040 00 00 00	0	0	11	9	6	7
001 008 112 0028 00 00 00	8	13	15	19	13	13
001 008 112 0021 00 00 00	3	6	7	9	7	6
001 008 112 0007 00 00 00	1	6	6	6	5	6
001 008 112 0080 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 112 0034 00 00 00	7	6	10	16	4	8
001 008 112 0006 00 00 00	2	3	2	0	2	0
001 008 112 0032 00 00 00	7	14	11	14	10	13
001 008 112 0022 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0005 00 00 00	12	22	19	24	17	21
001 008 113 0018 00 00 00	2	3	6	5	4	4
001 008 113 0200 00 00 00	6	4	5	7	8	8
001 008 113 0013 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 113 0021 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 113 0024 00 00 00	1	4	5	4	3	4
001 008 113 0025 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0028 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0030 00 00 00	9	20	13	13	16	11
001 008 113 0014 00 00 00	7	12	12	15	7	10
001 008 113 0008 00 00 00	0	0	0	1	0	0
001 008 113 0032 00 00 00	6	10	4	7	9	11
001 008 113 0005 00 00 00	3	10	6	8	6	7
001 008 113 0031 00 00 00	0	0	0	0	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 113 0001 00 00 00	4	14	15	16	12	11
001 008 113 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	16
001 008 113 0006 00 00 00	7	15	14	13	13	11
001 008 113 0007 00 00 00	2	21	15	16	12	16
001 008 113 0009 00 00 00	4	8	7	10	6	7
001 008 113 0010 00 00 00	5	10	8	13	8	11
001 008 113 0012 00 00 00	3	4	5	6	4	6
001 008 113 0033 00 00 00	8	22	16	29	17	12
001 008 113 0031 00 00 01	10	5	3	11	6	2
001 008 113 0027 00 00 00	2	4	3	4	3	4
001 008 113 0060 00 00 00	2	5	7	6	8	8
001 008 113 0019 00 00 00	3	0	0	0	0	2
001 008 113 0017 00 00 00	0	0	1	0	0	0
001 008 113 0040 00 00 00	0	2	4	0	1	0
001 008 113 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0002 00 00 00	0	1	3	2	3	3
001 008 113 0036 00 00 00	1	3	7	3	2	0
001 008 114 0016 00 00 00	4	4	8	9	9	9
001 008 114 0015 00 00 00	12	1	6	11	12	8
001 008 114 0003 00 00 00	17	34	33	42	35	27
001 008 114 0001 00 00 00	10	20	21	30	19	15
001 008 114 0002 00 00 00	5	11	6	7	4	3
001 008 114 0004 00 00 00	11	19	14	18	19	13

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 114 0007 00 00 00	2	2	2	6	2	2
001 008 114 0011 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 114 0010 00 00 00	3	11	7	11	9	6
001 008 114 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 114 0014 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 114 0008 00 00 00	3	7	8	11	6	4
001 008 114 0009 00 00 00	3	7	6	7	7	3
001 008 114 0100 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 114 0030 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 115 0011 00 00 00	7	11	8	10	10	5
001 008 116 0009 00 00 00	0	10	12	13	12	6
001 008 116 0003 00 00 00	7	7	7	8	6	7
001 008 116 0018 00 00 00	0	2	1	0	2	1
001 008 116 0002 00 00 00	3	8	7	7	7	4
001 008 116 0032 00 00 00	5	4	4	5	4	4
001 008 116 0008 00 00 00	14	2	8	10	8	7
001 008 116 0011 00 00 00	12	12	0	6	8	5
001 008 116 0016 00 00 00	1	4	5	5	3	3
001 008 116 0017 00 00 00	5	11	13	18	14	10
001 008 116 0014 00 00 00	3	8	8	9	9	6
001 008 116 0014 00 00 00	3	8	8	9	9	6
001 008 116 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 116 0005 00 00 00	10	21	18	20	19	15
001 008 116 0012 00 00 00	6	11	10	20	10	7

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 116 0007 00 00 00	4	7	5	8	5	6
001 008 116 0013 00 00 00	11	10	9	5	6	3
001 008 116 0006 00 00 00	1	2	2	3	4	2
001 008 117 0015 00 00 00	0	0	1	8	3	6
001 008 117 0080 00 00 00	0	0	0	1	0	0
001 008 117 0014 00 00 00	3	5	5	5	6	6
001 008 117 0012 00 00 00	1	4	1	5	5	2
001 008 117 0017 00 00 00	4	14	12	14	14	9
001 008 117 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0020 00 00 00	4	6	7	7	4	3
001 008 117 0019 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0011 00 00 00	4	8	4	7	8	5
001 008 117 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0005 00 00 00	1	4	1	7	19	11
001 008 117 0003 00 00 00	12	12	12	12	6	6
001 008 117 0002 00 02 00	6	11	10	12	14	5
001 008 117 0001 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 117 0016 00 00 00	1	3	2	3	1	2
001 008 117 0006 00 00 00	0	0	0	0	6	9
001 008 117 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0018 00 00 00	0	0	0	0	1	2
001 008 117 0009 00 00 00	9	10	7	5	2	1
001 008 117 0062 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 117 0004 00 00 00	3	5	7	6	5	4
001 008 118 0060 00 00 00	12	0	6	12	5	4
001 008 118 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0008 00 00 00	6	14	11	14	13	12
001 008 118 0003 00 00 00	2	5	4	4	5	3
001 008 118 0004 00 00 00	9	11	0	0	5	0
001 008 118 0011 00 00 00	1	7	1	5	3	0
001 008 118 0007 00 00 00	2	4	5	8	8	3
001 008 118 0010 00 00 00	1	1	2	2	2	1
001 008 118 0001 00 00 00	7	13	14	16	17	9
001 008 118 0006 00 00 00	0	0	19	19	8	4
001 008 119 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 119 0065 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 119 0061 00 00 00	5	2	4	8	5	5
001 008 119 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 119 0005 00 00 00	3	5	5	7	4	4
001 008 119 0010 00 00 00	7	4	8	10	5	5
001 008 119 0008 00 00 00	12	12	0	12	0	12
001 008 119 0005 00 00 00	3	5	5	7	4	4
001 008 119 0002 00 00 00	6	8	8	9	6	6
001 008 119 0004 00 00 00	5	10	9	9	7	4
001 008 120 0026 00 00 00	12	12	12	12	12	12

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 120 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0021 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 120 0042 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0069 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0065 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 120 0019 00 00 00	12	8	1	0	0	0
001 008 120 0015 00 00 00	4	8	9	10	11	7
001 008 120 0032 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 120 0003 00 00 00	2	7	5	6	4	2
001 008 120 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0016 00 00 00	9	8	10	12	8	5
001 008 120 0029 00 00 00	3	5	4	9	9	5
001 008 120 0012 00 00 00	8	15	11	13	14	6
001 008 120 0019 00 00 00	12	8	1	0	0	0
001 008 120 0017 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 121 0008 00 00 00	3	6	7	7	7	4
001 008 121 0020 00 00 00	5	11	11	14	11	9
001 008 121 0012 00 00 00	10	20	21	24	25	16
001 008 121 0015 00 00 00	7	14	15	16	15	11
001 008 121 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 121 0018 00 00 02	5	5	6	10	8	4
001 008 121 0018 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0021 00 00 00	1	4	3	3	3	3
001 008 121 0001 00 00 00	4	6	6	7	6	5
001 008 121 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0020 00 00 00	5	11	11	14	11	9
001 008 121 0011 00 00 00	8	16	16	19	16	13
001 008 121 0013 00 00 00	6	10	12	15	15	10
001 008 121 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0032 00 00 00	2	3	2	4	4	3
001 008 121 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0100 00 00 00	11	13	10	15	14	8
001 008 121 0100 00 00 00	11	13	10	15	14	8
001 008 121 0016 00 00 00	7	11	8	13	9	6
001 008 121 0030 00 00 00	10	3	9	15	8	6
001 008 121 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0061 00 00 00	8	11	13	14	15	9
001 008 122 0020 00 00 00	3	6	6	6	6	3
001 008 122 0007 00 00 00	11	19	18	20	15	9
001 008 122 0013 00 00 00	3	5	6	6	6	4
001 008 122 0002 00 00 00	6	10	11	10	11	8
001 008 122 0030 00 00 00	4	7	7	5	9	5
001 008 122 0004 00 00 00	5	5	8	0	8	1
001 008 122 0006 00 00 00	3	5	5	8	5	6



**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 122 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 122 0003 00 00 00	8	20	17	21	20	14
001 008 122 0016 00 00 00	7	14	6	15	16	6
001 008 122 0015 00 00 00	9	12	13	12	9	15
001 008 122 0018 00 00 00	7	13	11	14	13	10
001 008 122 0019 00 00 00	7	10	10	11	10	9
001 008 122 0010 00 00 00	4	9	8	9	8	6
001 008 122 0021 00 00 00	3	6	6	5	5	5
001 008 122 0017 00 00 00	5	8	8	9	5	7
001 008 123 0009 00 00 00	6	4	12	6	11	4
001 008 123 0012 00 00 00	0	0	0	1	0	0
001 008 123 0018 00 00 00	2	5	4	5	5	3
001 008 123 0020 00 00 00	5	6	6	10	7	5
001 008 123 0010 00 00 00	5	7	9	11	10	8
001 008 123 0001 00 00 00	6	13	13	18	18	9
001 008 123 0006 00 00 00	2	4	6	4	4	4
001 008 123 0011 00 00 00	4	9	7	10	7	8
001 008 123 0007 00 00 00	9	12	9	12	10	8
001 008 123 0004 00 00 00	6	0	5	0	0	0
001 008 123 0008 00 00 00	3	2	6	4	5	3
001 008 123 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 123 0005 00 00 00	3	3	0	7	7	6
001 008 124 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 124 0003 00 00 00	7	11	13	11	12	8

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 124 0011 00 00 00	0	1	0	3	1	2
001 008 124 0030 00 00 00	0	2	5	2	5	2
001 008 124 0023 00 00 00	7	9	24	13	18	19
001 008 124 0020 00 00 00	8	12	21	15	13	14
001 008 124 0016 00 00 00	2	6	7	6	8	4
001 008 124 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 124 0019 00 00 00	5	15	17	14	15	12
001 008 124 0021 00 00 00	5	11	16	10	13	8
001 008 124 0022 00 00 00	10	18	21	13	14	14
001 008 124 0012 00 00 00	2	3	4	2	3	2
001 008 124 0002 00 00 00	3	6	3	4	3	2
001 008 124 0013 00 00 00	0	3	14	9	7	7
001 008 124 0005 00 00 00	5	12	10	10	10	10
001 008 124 0006 00 00 00	6	10	24	17	14	10
001 008 124 0008 00 00 00	3	5	7	4	7	3
001 008 124 0010 00 00 00	7	15	18	13	14	10
001 008 124 0014 00 00 00	0	3	1	12	1	1
001 008 124 0015 00 00 00	9	11	15	8	12	5
001 008 125 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 125 0067 00 00 00	2	16	21	13	18	13
001 008 125 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 125 0015 00 00 00	13	23	28	24	17	13
001 008 125 0005 00 00 00	12	1	0	4	10	2
001 008 125 0011 00 00 00	4	7	8	8	5	5

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 125 0001 00 00 00	4	11	12	8	11	6
001 008 125 0017 00 00 00	1	3	5	2	3	3
001 008 125 0020 00 00 00	4	4	7	6	2	3
001 008 125 0002 01 00 00	5	7	13	8	9	7
001 008 125 0016 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 125 0019 02 00 00	5	9	11	9	5	7
001 008 125 0003 04 00 00	9	15	19	14	11	11
001 008 125 0007 00 00 00	0	0	0	0	7	5
001 008 125 0008 00 00 00	7	14	18	11	15	8
001 008 125 0009 01 00 00	7	17	14	9	18	5
001 008 125 0013 00 00 00	11	25	28	13	13	10
001 008 125 0004 00 00 00	4	5	11	8	12	4
001 008 125 0018 00 00 00	4	11	13	13	3	9
001 008 125 0012 00 00 00	0	9	5	0	0	0
001 008 126 0011 00 00 00	7	11	14	14	13	8
001 008 126 0012 00 00 00	1	2	4	3	4	2
001 008 126 0003 00 00 00	4	9	9	9	8	5
001 008 126 0020 00 00 00	4	8	8	2	2	1
001 008 126 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0016 00 00 00	0	3	2	1	1	0
001 008 126 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	3
001 008 126 0005 00 00 00	7	11	12	12	22	0
001 008 126 0006 00 00 00	8	18	21	19	15	9

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 126 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0018 00 00 00	1	2	3	2	4	0
001 008 126 0019 00 00 00	5	6	7	6	7	3
001 008 126 0017 00 00 00	5	6	10	7	7	4
001 008 126 0010 00 00 00	4	9	7	8	7	3
001 008 126 0009 00 00 00	0	1	1	1	0	0
001 008 126 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0021 00 00 00	2	3	5	1	3	0
001 008 126 0015 00 00 00	5	16	11	13	11	6
001 008 126 0004 00 00 00	12	12	2	3	8	8
001 008 126 0069 00 00 00	4	9	10	13	5	6
001 008 127 0004 00 00 00	3	8	11	9	8	6
001 008 127 0011 00 00 00	7	8	11	7	5	2
001 008 127 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 127 0020 00 00 00	0	4	2	0	0	0
001 008 127 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 127 0065 00 00 00	0	0	2	2	3	1
001 008 127 0006 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 127 0013 00 00 00	2	2	3	4	3	2
001 008 127 0005 00 00 00	12	12	2	12	1	0
001 008 127 0100 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0065 00 00 00	0	0	2	2	3	1
001 008 127 0008 00 00 00	3	5	7	6	6	3
001 008 127 0061 00 00 00	4	9	14	15	9	8

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 127 0007 00 00 00	6	24	18	19	16	12
001 008 127 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 127 0001 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 127 0002 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 127 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0021 00 00 00	4	11	10	11	7	6
001 008 127 0022 00 00 00	3	8	11	13	9	5
001 008 127 0019 00 00 00	6	10	14	14	12	5
001 008 128 0002 00 00 00	12	12	0	0	0	0
001 008 128 0003 00 00 00	0	2	4	3	2	1
001 008 128 0001 00 00 00	11	15	15	22	16	12
001 008 128 0001 00 00 00	11	15	15	22	16	12
001 008 129 0005 00 00 00	4	7	11	10	8	4
001 008 129 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 129 0008 00 00 00	4	8	10	8	8	4
001 008 129 0005 00 00 00	4	7	11	10	8	4
001 008 129 0002 00 00 01	7	6	7	10	9	4
001 008 129 0002 00 00 00	6	7	9	8	8	3
001 008 129 0004 00 00 00	1	2	2	1	0	2
001 008 129 0003 00 00 00	12	13	22	18	14	5
001 008 129 0001 00 00 00	15	20	17	22	20	10
001 008 130 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0010 00 00 00	12	12	0	12	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 130 0013 00 00 00	0	0	0	0	9	5
001 008 130 0012 00 00 00	17	20	18	22	20	15
001 008 130 0019 00 00 00	2	12	4	12	1	0
001 008 130 0021 00 00 00	4	15	7	9	13	6
001 008 130 0050 00 00 00	0	9	7	2	3	7
001 008 130 0004 00 00 00	1	6	7	3	3	8
001 008 130 0003 00 00 00	4	6	9	7	7	5
001 008 130 0018 00 00 00	3	8	13	12	10	7
001 008 130 0011 00 00 00	4	6	9	7	6	4
001 008 130 0007 00 00 00	5	9	8	8	8	4
001 008 130 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0009 00 00 00	1	2	3	2	4	2
001 008 130 0119 00 00 00	3	6	9	10	8	4
001 008 130 0017 00 00 01	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0006 00 00 00	2	4	3	3	2	0
001 008 130 0070 00 00 00	2	2	5	4	4	2
001 008 130 0015 00 00 00	3	7	11	10	7	5
001 008 131 0020 00 00 00	1	10	13	11	9	5
001 008 131 0012 00 00 00	12	12	3	12	0	0
001 008 131 0011 00 00 00	6	12	10	10	11	6
001 008 131 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0013 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 131 0018 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0016 00 00 00	0	1	15	19	16	11

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 131 0012 00 00 00	12	12	3	12	0	0
001 008 131 0002 00 00 00	7	8	10	9	8	4
001 008 131 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0004 00 00 00	9	23	26	25	21	11
001 008 131 0001 00 00 00	2	6	6	7	6	3
001 008 131 0007 00 00 00	10	15	0	12	15	0
001 008 131 0008 00 00 00	6	7	7	8	7	4
001 008 131 0009 00 00 00	3	5	6	12	6	5
001 008 131 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0014 00 00 00	2	5	13	9	8	7
001 008 131 0017 00 00 00	80	0	0	8	10	3
001 008 131 0019 00 00 00	6	13	15	17	14	8
001 008 132 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	3
001 008 132 0003 00 00 00	4	6	9	6	7	1
001 008 132 0063 00 00 00	0	0	0	3	3	0
001 008 132 0001 00 00 00	6	12	11	9	11	6
001 008 132 0004 00 00 00	5	1	0	0	0	0
001 008 132 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0055 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 132 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0016 00 00 00	13	24	31	32	25	15
001 008 132 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0005 00 00 00	8	11	14	16	15	8
001 008 132 0006 00 00 00	6	10	15	13	8	9

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 132 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0008 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 132 0010 00 00 00	5	8	10	11	10	4
001 008 132 0012 00 00 00	4	5	13	12	9	6
001 008 132 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0019 00 00 00	6	9	15	12	11	6
001 008 132 0050 00 00 00	12	23	29	28	21	12
001 008 132 0020 00 00 00	4	7	8	8	6	4
001 008 133 0008 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 133 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0009 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 133 0012 00 00 00	4	6	8	9	6	2
001 008 133 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0004 00 00 00	1	2	6	11	3	2
001 008 133 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0010 00 00 00	8	14	15	15	15	8
001 008 133 0003 00 00 00	0	11	11	3	5	3
001 008 133 0001 00 00 00	4	4	7	6	6	3
001 008 133 0002 00 00 00	2	6	9	8	8	4
001 008 133 0006 00 00 00	1	2	2	2	2	1
001 008 133 0018 00 00 00	3	4	5	5	5	3
001 008 134 0001 00 00 00	5	9	11	12	10	4
001 008 134 0016 00 00 00	1	3	1	0	3	0
001 008 134 0017 00 00 00	7	11	16	13	7	8



**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 134 0012 00 00 00	3	5	5	4	5	3
001 008 134 0018 00 00 00	8	14	22	23	19	9
001 008 134 0011 00 00 00	9	15	18	17	15	9
001 008 134 0022 00 00 00	4	7	10	8	8	4
001 008 134 0004 00 00 00	11	16	28	26	25	13
001 008 134 0004 00 00 02	9	17	18	17	16	8
001 008 134 0065 00 00 00	3	3	5	7	5	1
001 008 134 0020 00 00 00	0	0	0	12	0	0
001 008 134 0013 00 00 00	7	12	13	14	10	7
001 008 134 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 134 0005 00 00 00	8	9	13	14	12	4
001 008 134 0013 00 00 00	7	12	13	14	10	7
001 008 134 0014 00 00 00	6	15	16	16	14	8
001 008 134 0010 00 00 00	10	8	7	6	5	3
001 008 134 0021 00 00 00	0	0	0	12	0	0
001 008 134 0007 00 00 00	1	0	0	0	0	0
001 008 134 0019 00 00 00	4	4	8	7	5	4
001 008 135 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0022 00 00 00	3	8	9	8	6	4
001 008 135 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 135 0014 00 00 02	5	11	13	11	9	4
001 008 135 0010 00 00 00	14	17	21	21	12	14
001 008 135 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0005 00 00 00	4	8	7	7	8	3

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 135 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	1
001 008 135 0011 00 00 00	1	3	4	3	4	2
001 008 135 0008 00 00 00	7	11	13	11	9	5
001 008 135 0003 00 00 00	4	14	17	16	13	7
001 008 135 0017 00 00 00	8	14	13	18	16	8
001 008 135 0007 00 00 00	3	6	7	6	5	4
001 008 135 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0120 00 00 00	0	9	6	4	4	0
001 008 135 0001 00 02 00	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0009 00 00 00	7	19	25	26	21	19
001 008 135 0015 00 00 00	19	30	35	34	30	9
001 008 136 0020 00 00 00	3	5	14	5	8	7
001 008 136 0012 00 00 00	3	5	9	10	9	6
001 008 136 0003 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 136 0030 00 00 00	8	10	7	11	11	9
001 008 136 0034 00 00 00	4	4	4	0	1	4
001 008 136 0002 00 00 00	1	4	7	7	6	6
001 008 136 0010 00 00 00	6	12	12	14	14	11
001 008 136 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0035 00 00 00	3	6	6	5	6	5
001 008 136 0005 00 00 00	10	11	14	13	6	15
001 008 136 0200 00 00 00	0	8	7	6	6	5
001 008 136 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0009 00 00 00	5	6	8	11	10	6

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 136 0007 00 00 01	9	14	21	24	14	11
001 008 136 0008 00 00 00	5	9	9	7	9	6
001 008 136 0041 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0040 00 00 00	1	3	5	6	9	7
001 008 136 0015 00 00 00	3	6	11	7	8	7
001 008 136 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0014 00 00 00	6	8	13	11	10	8
001 008 136 0018 00 00 00	12	12	12	0	0	0
001 008 137 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0011 00 00 00	4	3	3	5	4	3
001 008 137 0005 00 00 00	5	5	12	13	7	18
001 008 137 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0021 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 137 0008 00 00 00	7	14	15	18	15	11
001 008 137 0027 00 00 00	7	19	18	24	17	17
001 008 137 0025 00 00 00	7	8	14	13	13	10
001 008 137 0085 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0086 00 00 00	0	0	0	0	9	2
001 008 137 0013 00 00 00	4	9	13	15	10	10
001 008 137 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0030 00 00 00	9	19	27	23	16	13
001 008 137 0012 00 00 00	7	9	12	13	9	8
001 008 137 0022 00 00 00	7	16	17	20	15	12
001 008 137 0015 00 00 00	6	5	14	8	10	11

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 137 0024 00 00 00	10	14	16	11	8	7
001 008 137 0029 00 00 00	12	25	29	20	24	19
001 008 137 0016 00 00 00	9	20	22	29	19	13
001 008 137 0017 00 00 00	11	22	32	32	21	16
001 008 137 0023 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0018 00 00 00	8	17	22	18	13	14
001 008 137 0026 00 00 00	1	0	2	1	2	3
001 008 137 0004 00 00 00	7	22	9	20	14	13
001 008 137 0001 00 00 00	8	13	13	13	10	12
001 008 138 0010 00 00 00	2	1	3	3	2	3
001 008 138 0011 01 00 00	4	6	7	8	6	6
001 008 138 0003 00 00 00	5	12	16	14	8	14
001 008 138 0016 00 00 00	9	13	16	15	7	13
001 008 138 0007 00 00 00	0	0	0	1	11	11
001 008 138 0012 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 138 0126 00 00 00	0	6	10	8	6	5
001 008 138 0001 00 00 00	3	6	6	6	5	5
001 008 138 0002 00 00 00	8	14	31	53	23	22
001 008 138 0011 00 00 00	4	9	9	10	7	7
001 008 138 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 008 138 0013 00 00 00	8	10	14	17	11	18
001 008 138 0009 00 00 00	6	11	8	10	8	11
001 008 138 0013 00 00 00	8	10	14	17	11	18
001 008 138 0005 00 00 00	2	5	5	5	5	4

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 138 0015 00 00 00	5	9	8	15	9	7
001 008 139 0019 00 00 00	1	7	7	6	1	7
001 008 139 0008 00 00 00	6	0	5	7	4	8
001 008 139 0018 00 00 00	13	18	19	18	14	15
001 008 139 0001 00 00 00	4	7	9	9	7	7
001 008 139 0100 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 139 0010 00 00 00	11	16	23	21	13	11
001 008 139 0015 00 00 00	19	39	58	54	45	42
001 008 139 0020 00 00 00	6	9	0	0	0	0
001 008 139 0014 00 00 00	14	21	28	28	22	22
001 008 139 0014 00 02 00	5	9	7	8	9	8
001 008 139 0012 00 00 00	1	2	4	3	3	2
001 008 139 0004 00 00 00	4	9	13	10	12	9
001 008 139 0005 00 00 00	6	6	11	7	8	7
001 008 139 0012 00 00 00	1	2	4	3	3	2
001 008 139 0011 00 00 00	8	14	15	16	14	12
001 008 139 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 008 139 0017 00 00 00	3	6	7	7	6	5
001 008 139 0007 00 00 00	7	12	14	16	15	9
001 008 139 0002 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 139 0016 00 00 00	22	13	20	19	20	11
001 008 140 0003 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 008 140 0001 00 00 00	4	7	8	12	10	10
001 008 140 0050 00 00 00	7	11	13	12	11	10

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 008 140 0002 00 00 00	6	13	14	17	11	11
001 009 000 0019 00 00 00	5	8	9	17	11	6
001 009 000 0022 00 00 00	11	33	19	16	22	19
001 009 000 0032 00 00 00	0	0	0	0	3	3
001 009 000 0080 00 00 00	1	3	2	2	3	1
001 009 000 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0060 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0073 00 00 00	1	2	2	2	3	2
001 009 000 0082 00 00 00	0	10	1	2	2	3
001 009 000 0047 00 00 00	8	18	15	18	14	7
001 009 000 0066 00 00 00	8	27	29	26	23	10
001 009 000 0024 00 00 00	4	10	9	11	10	9
001 009 000 0120 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 000 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0040 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0099 00 00 00	10	23	13	18	16	20
001 009 000 0099 00 00 00	10	23	13	18	16	20
001 009 000 0038 00 00 00	9	25	16	12	4	8
001 009 000 0061 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0007 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0021 00 00 00	4	9	5	8	6	6
001 009 000 0037 00 00 00	6	14	14	2	7	7
001 009 000 0046 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0033 00 00 00	12	12	12	12	12	12

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 000 0030 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0072 00 00 00	6	12	10	12	13	9
001 009 000 0070 00 00 00	6	18	19	10	10	11
001 009 000 0027 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0004 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0063 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0005 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0016 00 00 00	4	21	9	4	8	11
001 009 000 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0084 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0008 00 00 00	4	22	12	16	9	11
001 009 000 0039 00 00 00	0	4	3	0	1	0
001 009 000 0055 00 00 00	9	12	14	12	11	10
001 009 042 0043 01 00 00	3	12	7	12	8	10
001 009 042 0026 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0042 00 00 00	4	10	10	8	6	8
001 009 042 0003 02 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 042 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0068 00 00 00	7	19	3	4	3	4
001 009 042 0066 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 042 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 042 0048 00 00 00	0	1	0	2	0	7
001 009 043 0082 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 043 0016 00 00 00	7	11	1	15	0	10
001 009 043 0064 00 00 00	4	13	7	8	4	3
001 009 043 0050 00 00 00	9	18	14	16	25	14
001 009 043 0048 02 00 00	0	25	12	38	32	15
001 009 043 0012 00 00 00	5	8	3	6	7	14
001 009 043 0031 00 00 00	12	24	18	22	18	19
001 009 043 0002 00 00 00	4	5	6	10	9	8
001 009 043 0023 00 00 00	5	12	6	7	3	8
001 009 043 0125 00 00 00	1	0	1	1	1	1
001 009 043 0032 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 043 0016 00 00 00	7	11	1	15	0	10
001 009 043 0005 00 00 00	11	30	14	25	15	16
001 009 043 0019 00 00 00	4	8	4	7	6	7
001 009 043 0040 00 00 00	1	3	2	3	4	2
001 009 043 0016 00 00 00	7	11	1	15	0	10
001 009 043 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0006 00 00 00	11	24	16	20	21	16
001 009 043 0009 00 00 00	0	0	2	1	0	0
001 009 043 0010 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 043 0060 00 00 00	6	3	17	7	5	3
001 009 043 0003 00 00 00	15	46	51	56	36	45
001 009 043 0031 00 00 00	12	24	18	22	18	19



**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 043 0012 00 00 00	5	8	3	6	7	14
001 009 043 0048 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0020 00 00 00	26	64	17	8	10	5
001 009 043 0036 00 00 00	6	11	10	10	8	8
001 009 043 0042 00 00 00	4	11	10	12	9	11
001 009 043 0026 00 00 00	6	10	3	4	7	0
001 009 043 0067 00 00 00	10	21	13	21	18	1117
001 009 043 0021 00 00 00	8	15	14	16	13	11
001 009 043 0014 01 00 01	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0033 00 00 00	16	25	17	21	20	17
001 009 043 0065 00 00 00	1	3	3	2	2	2
001 009 043 0024 00 00 00	12	14	10	21	16	13
001 009 043 0023 00 00 00	5	12	6	7	3	8
001 009 043 0065 00 00 00	1	3	3	2	2	2
001 009 043 0004 00 00 00	7	15	11	14	14	13
001 009 043 0011 00 00 00	6	19	13	20	13	13
001 009 043 0025 00 00 00	1	1	2	2	2	1
001 009 043 0060 00 00 00	6	3	17	7	5	3
001 009 043 0039 00 00 00	3	15	4	7	11	8
001 009 043 0087 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 049 0007 00 02 00	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0001 00 00 00	6	29	27	30	22	23
001 009 049 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0011 00 00 00	8	34	25	33	30	25

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 049 0009 00 00 00	2	5	1	1	1	1
001 009 049 0005 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 049 0040 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0041 00 00 00	4	10	6	10	2	6
001 009 049 0025 00 00 00	5	13	10	13	9	8
001 009 049 0049 00 00 00	0	1	1	0	1	0
001 009 049 0064 00 00 00	7	12	8	13	10	13
001 009 049 0065 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 049 0071 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 106 0097 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 107 0050 00 00 00	37	41	44	10	16	22
001 009 107 0082 00 00 00	0	15	4	11	11	9
001 009 108 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 108 0015 00 00 01	91	1	3	2	2	0
001 009 108 0015 00 00 02	1	1	2	0	0	0
001 009 108 0002 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 108 0013 00 00 00	9	8	11	8	10	8
001 009 108 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 108 0044 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 108 0003 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 109 0012 00 00 00	5	2	4	2	2	5
001 009 109 0026 00 00 00	12	12	0	12	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 110 0008 00 00 00	6	5	6	4	6	4
001 009 110 0084 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0006 00 00 00	2	0	0	0	0	0
001 009 110 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 110 0008 00 00 00	6	5	6	4	6	4
001 009 110 0073 00 00 00	23	0	0	0	0	0
001 009 110 0006 00 00 02	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0092 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0009 00 00 00	4	4	7	3	6	5
001 009 111 0030 00 00 00	11	15	16	15	17	10
001 009 111 0011 00 00 00	22	19	16	12	26	23
001 009 111 0060 00 00 00	9	12	15	9	11	11
001 009 111 0001 00 00 00	16	8	12	12	10	12
001 009 111 0002 00 00 00	20	12	21	14	18	12
001 009 111 0003 00 00 00	0	0	1	0	3	1
001 009 112 0026 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0
001 009 112 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0012 00 00 00	21	21	25	18	20	17
001 009 112 0002 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 112 0050 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0011 00 00 00	12	12	0	12	0	0
001 009 112 0015 00 00 00	12	12	0	12	0	0

**AUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2020 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>jul-20</b>	<b>ago-20</b>	<b>sep-20</b>	<b>oct-20</b>	<b>nov-20</b>	<b>dic-20</b>
001 009 112 0004 00 00 00	8	4	5	4	7	5

**CAUDAL CONSUMIDO EN EL SEGUNDO SEMESTRE DEL AÑO 2021 EN EL SUBSECTOR 6.1.**

<b>Clave Catastral</b>	<b>ene-21</b>	<b>feb-21</b>	<b>mar-21</b>	<b>abr-21</b>	<b>may-21</b>	<b>jun-21</b>	<b>jul-21</b>
001 008 054 0018 00 00 00	17	20	20	18	25	21	27
001 008 054 0050 00 00 00	30	19	20	13	11	15	18
001 008 054 0019 00 00 00	12	8	16	31	22	29	27
001 008 054 0002 00 00 00	2	0	3	1	0	0	0
001 008 054 0097 00 00 00	23	15	23	14	26	22	15
001 008 054 0039 00 00 00	1	12	12	12	12	12	12
001 008 054 0020 00 00 00	55	71	25	55	20	44	44
001 008 054 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 054 0012 00 00 00	17	45	16	0	3	77	0
001 008 054 0001 00 00 00	135	144	97	132	101	169	116
001 008 054 0002 00 00 00	2	0	3	1	0	0	0
001 008 054 0001 00 00 02	63	53	30	37	30	45	36
001 008 054 0027 00 00 00	25	15	31	16	28	19	24
001 008 105 0007 00 00 00	7	5	7	8	5	6	2

001 008 105 0004 00 00 00	2	1	2	1	2	2	0
001 008 105 0043 00 00 00	10	8	8	9	7	11	3
001 008 105 0013 00 00 00	15	16	15	19	11	13	6
001 008 105 0010 00 00 00	12	7	11	10	10	10	3
001 008 105 0039 00 00 00	23	15	18	20	17	10	2
001 008 105 0066 00 00 00	18	17	20	18	13	20	7
001 008 105 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	4	11
001 008 105 0001 00 00 00	11	5	5	16	18	9	10
001 008 105 0011 00 00 00	8	5	4	5	4	4	1
001 008 105 0011 00 00 00	8	5	4	5	4	4	1
001 008 105 0005 00 00 00	15	11	9	14	11	14	6
001 008 106 0029 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0015 00 00 01	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0015 00 00 02	12	12	12	15	10	15	17
001 008 106 0024 00 00 00	8	13	12	24	10	12	11
001 008 106 0020 00 00 00	5	4	4	4	3	6	7
001 008 106 0028 00 00 00	6	4	12	2	4	5	5
001 008 106 0009 00 00 00	12	1	10	21	6	9	11
001 008 106 0026 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0006 00 00 00	20	16	17	19	16	15	16
001 008 106 0005 00 00 00	12	12	7	9	6	9	11
001 008 106 0065 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0016 00 00 00	4	2	5	4	2	4	1
001 008 106 0005 00 00 00	12	12	7	9	6	9	11

001 008 106 0022 00 00 00	5	5	12	3	5	6	22
001 008 106 0031 00 00 00	11	9	12	9	6	9	10
001 008 106 0019 00 00 00	11	7	12	11	7	10	9
001 008 106 0012 00 00 00	7	4	1	4	3	3	4
001 008 106 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 106 0062 00 00 00	7	8	9	11	7	8	6
001 008 106 0027 00 00 00	7	6	12	11	10	4	0
001 008 106 0012 00 00 00	7	4	1	4	3	3	4
001 008 106 0013 00 00 00	12	11	11	12	7	3	1
001 008 106 0001 00 00 00	8	13	12	12	9	10	12
001 008 106 0025 00 00 00	12	12	12	0	1	1	1
001 008 106 0040 00 00 00	12	0	0	0	0	0	1
001 008 106 0014 00 00 00	13	12	14	13	9	17	16
001 008 107 0012 00 00 00	12	0	0	3	4	3	30
001 008 107 0007 00 00 00	5	0	2	8	10	25	18
001 008 107 0009 00 00 00	0	0	1	7	5	7	5
001 008 107 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0019 00 00 00	0	9	4	9	4	4	6
001 008 107 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0017 00 00 00	8	1	1	1	0	10	13
001 008 107 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0004 00 00 00	0	1	0	0	1	0	2
001 008 107 0050 00 00 00	6	17	3	26	8	8	0
001 008 107 0022 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 107 0023 00 00 00	5	5	6	4	1	2	3

001 008 107 0001 00 00 00	7	5	7	8	9	6	7
001 008 107 0014 00 00 00	16	11	11	11	10	12	9
001 008 107 0015 00 00 00	8	7	5	7	7	7	9
001 008 107 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0006 00 00 00	13	24	4	10	17	16	8
001 008 107 0006 00 00 02	0	0	0	0	0	0	0
001 008 107 0100 00 00 00	11	3	13	7	2	0	8
001 008 107 0042 00 00 00	12	12	8	10	8	11	9
001 008 108 0013 00 00 00	6	4	4	4	4	4	5
001 008 108 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 108 0004 00 00 00	2	0	1	1	1	1	0
001 008 108 0006 00 00 00	12	10	11	13	9	12	3
001 008 108 0005 00 00 00	12	12	13	12	7	10	3
001 008 108 0009 00 00 00	7	5	5	7	8	7	4
001 008 108 0010 00 00 00	1	0	1	1	1	0	1
001 008 108 0100 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 108 0012 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 108 0001 00 00 00	7	8	8	10	4	7	7
001 008 108 0011 00 00 00	11	9	9	8	7	8	7
001 008 108 0007 00 00 00	14	0	31	40	32	36	23
001 008 109 0002 00 00 00	18	17	15	13	8	13	13
001 008 109 0014 00 00 00	2	2	12	0	1	1	1
001 008 109 0150 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 109 0003 00 00 00	7	6	7	5	3	6	4
001 008 109 0004 00 00 00	17	12	12	21	11	14	15
001 008 109 0009 00 00 00	21	19	20	19	12	21	20

001 008 109 0001 03 00 00	9	1	12	9	8	9	9
001 008 109 0060 00 00 00	8	13	12	18	8	9	10
001 008 109 0003 00 00 00	7	6	7	5	3	6	4
001 008 109 0013 00 00 00	3	2	12	0	1	9	6
001 008 109 0012 00 00 00	32	19	12	47	21	33	37
001 008 109 0008 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 109 0028 00 00 00	15	14	11	13	5	14	8
001 008 109 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 109 0010 00 00 00	25	18	19	26	15	24	15
001 008 109 0007 00 00 00	12	10	6	13	8	10	18
001 008 109 0005 00 00 00	5	4	5	4	3	4	3
001 008 110 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0009 00 00 00	11	78	9	9	7	8	9
001 008 110 0027 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 110 0013 00 00 00	29	27	31	28	25	30	26
001 008 110 0003 00 00 00	22	14	18	12	14	16	10
001 008 110 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0024 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 110 0026 00 00 00	9	8	8	9	6	10	9
001 008 110 0005 00 00 00	3	2	2	3	1	3	3
001 008 110 0019 00 00 00	13	14	9	10	8	11	10
001 008 110 0062 00 00 00	12	12	0	0	0	3	7
001 008 110 0020 00 00 00	12	12	12	12	12	12	20
001 008 110 0002 00 00 00	12	12	11	13	6	15	12
001 008 110 0020 00 00 00	12	12	12	12	12	12	20
001 008 110 0021 00 00 00	16	14	15	15	12	15	15



001 008 110 0001 00 00 00	10	3	9	8	5	8	6
001 008 110 0029 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 110 0028 00 00 00	8	5	4	3	5	7	6
001 008 110 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 110 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 110 0021 00 00 00	16	14	15	15	12	15	15
001 008 110 0023 00 00 00	8	9	8	7	7	10	12
001 008 110 0017 00 00 00	17	15	12	12	12	12	12
001 008 110 0080 00 00 00	12	0	20	24	23	30	29
001 008 110 0016 00 00 00	9	7	8	10	8	8	9
001 008 110 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	3	0
001 008 110 0011 00 00 00	12	6	5	4	3	1	7
001 008 111 0004 00 00 00	8	6	5	10	7	7	6
001 008 111 0014 00 00 00	8	6	8	14	7	10	15
001 008 111 0016 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0003 00 00 00	8	6	10	7	5	9	6
001 008 111 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0007 00 00 00	2	3	3	3	1	4	1
001 008 111 0009 00 00 00	3	4	2	4	2	4	5
001 008 111 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0025 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 111 0018 00 00 00	9	6	5	4	4	6	2
001 008 111 0008 00 00 00	8	16	19	12	12	17	14
001 008 111 0010 00 00 00	2	0	2	0	4	4	1
001 008 111 0017 00 00 00	10	9	8	10	8	9	9
001 008 111 0014 00 00 00	8	6	8	14	7	10	15

001 008 112 0011 00 00 00	10	9	6	11	6	10	8
001 008 112 0035 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0010 00 00 00	0	0	12	12	12	12	0
001 008 112 0014 00 00 00	17	15	12	34	15	19	13
001 008 112 0019 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 112 0001 00 00 00	2	5	12	4	4	4	3
001 008 112 0003 00 00 00	10	10	5	15	9	14	14
001 008 112 0008 00 00 00	0	0	12	0	6	6	8
001 008 112 0015 00 00 00	10	7	4	6	6	8	8
001 008 112 0017 00 00 00	8	6	6	6	6	7	6
001 008 112 0012 00 00 00	11	8	12	13	7	7	7
001 008 112 0016 00 00 00	9	7	8	9	6	8	9
001 008 112 0004 00 00 00	5	2	12	5	3	5	3
001 008 112 0013 00 00 00	1	2	12	0	2	4	3
001 008 112 0031 00 00 00	12	12	16	13	12	13	13
001 008 112 0033 00 00 00	10	8	4	9	3	8	4
001 008 112 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0023 00 00 00	4	2	1	0	1	1	1
001 008 112 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0024 00 00 00	0	0	0	0	5	0	0
001 008 112 0026 00 00 00	8	8	10	9	6	12	3
001 008 112 0040 00 00 00	7	7	6	8	5	10	7
001 008 112 0028 00 00 00	12	13	10	11	7	10	12
001 008 112 0021 00 00 00	7	9	7	7	6	7	9
001 008 112 0007 00 00 00	7	6	12	0	5	5	5
001 008 112 0080 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12

001 008 112 0034 00 00 00	18	7	11	8	7	13	12
001 008 112 0006 00 00 00	5	1	12	0	1	3	2
001 008 112 0032 00 00 00	13	11	11	12	10	12	11
001 008 112 0022 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 112 0005 00 00 00	20	22	12	19	20	22	19
001 008 113 0018 00 00 00	6	4	4	5	3	12	3
001 008 113 0200 00 00 00	8	7	15	12	7	11	9
001 008 113 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12	4
001 008 113 0021 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 113 0024 00 00 00	5	4	5	4	4	5	3
001 008 113 0025 00 00 00	0	0	0	0	0	1	0
001 008 113 0028 00 00 00	0	0	0	0	0	6	1
001 008 113 0030 00 00 00	18	14	14	9	13	12	12
001 008 113 0014 00 00 00	12	19	14	16	10	14	5
001 008 113 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0	2
001 008 113 0032 00 00 00	11	9	10	12	7	3	10
001 008 113 0005 00 00 00	10	8	9	12	7	13	4
001 008 113 0031 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0001 00 00 00	11	13	12	15	10	13	13
001 008 113 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0003 00 00 00	31	12	38	29	21	38	33
001 008 113 0006 00 00 00	19	12	15	19	14	15	3
001 008 113 0007 00 00 00	13	11	14	14	9	12	1
001 008 113 0009 00 00 00	10	4	14	9	8	9	1
001 008 113 0010 00 00 00	13	8	5	5	7	7	2
001 008 113 0012 00 00 00	4	3	4	4	5	7	0

001 008 113 0033 00 00 00	13	12	12	12	12	12	12
001 008 113 0031 00 00 01	6	13	4	7	5	10	7
001 008 113 0027 00 00 00	3	3	2	3	3	2	4
001 008 113 0060 00 00 00	5	7	8	7	7	8	3
001 008 113 0019 00 00 00	3	0	0	12	0	4	12
001 008 113 0017 00 00 00	0	0	2	0	0	0	0
001 008 113 0040 00 00 00	0	3	6	2	1	11	0
001 008 113 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 113 0002 00 00 00	17	17	7	4	4	5	2
001 008 113 0036 00 00 00	2	2	1	0	1	2	5
001 008 114 0016 00 00 00	8	6	7	8	7	7	9
001 008 114 0015 00 00 00	13	13	13	12	10	7	7
001 008 114 0003 00 00 00	27	28	26	29	16	29	36
001 008 114 0001 00 00 00	16	12	17	12	0	18	12
001 008 114 0002 00 00 00	6	8	8	12	0	10	12
001 008 114 0004 00 00 00	22	16	17	20	13	18	22
001 008 114 0007 00 00 00	2	1	1	1	1	2	2
001 008 114 0011 00 00 00	12	12	12	12	12	12	5
001 008 114 0010 00 00 00	8	10	9	9	12	3	9
001 008 114 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 114 0014 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 114 0008 00 00 00	7	5	10	12	12	12	0
001 008 114 0009 00 00 00	6	5	6	5	4	5	6
001 008 114 0100 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 114 0030 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 115 0011 00 00 00	8	6	6	6	12	12	20

001 008 116 0009 00 00 00	14	15	14	17	13	15	4
001 008 116 0003 00 00 00	7	8	2	12	0	3	12
001 008 116 0018 00 00 00	2	1	1	0	1	1	0
001 008 116 0002 00 00 00	7	7	11	9	8	5	12
001 008 116 0032 00 00 00	7	4	4	3	3	5	1
001 008 116 0008 00 00 00	9	6	10	9	12	12	4
001 008 116 0011 00 00 00	8	6	6	7	5	12	5
001 008 116 0016 00 00 00	6	5	3	2	3	4	4
001 008 116 0017 00 00 00	10	8	9	8	4	8	10
001 008 116 0014 00 00 00	7	7	8	7	5	5	8
001 008 116 0014 00 00 00	7	7	8	7	5	5	8
001 008 116 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 116 0005 00 00 00	22	19	14	14	18	17	10
001 008 116 0012 00 00 00	7	5	10	11	9	6	14
001 008 116 0007 00 00 00	8	6	7	8	5	7	2
001 008 116 0013 00 00 00	13	7	8	8	9	9	6
001 008 116 0006 00 00 00	2	2	2	3	2	2	0
001 008 117 0015 00 00 00	8	7	6	7	6	5	4
001 008 117 0080 00 00 00	0	0	12	0	0	0	1
001 008 117 0014 00 00 00	5	4	4	6	4	6	6
001 008 117 0012 00 00 00	6	3	2	4	2	4	6
001 008 117 0017 00 00 00	16	15	6	12	4	12	9
001 008 117 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0020 00 00 00	6	6	6	5	4	12	17
001 008 117 0019 00 00 00	0	0	0	0	0	12	5
001 008 117 0011 00 00 00	10	4	4	7	5	4	5

001 008 117 0008 00 00 00	0	0	12	0	0	0	0
001 008 117 0005 00 00 00	16	15	12	15	11	8	12
001 008 117 0003 00 00 00	6	6	6	6	6	6	6
001 008 117 0002 00 02 00	11	11	12	15	9	12	9
001 008 117 0001 00 00 00	12	12	12	12	8	11	8
001 008 117 0016 00 00 00	2	1	3	2	1	1	2
001 008 117 0006 00 00 00	7	7	12	10	6	11	7
001 008 117 0007 00 00 00	0	0	12	0	2	2	2
001 008 117 0018 00 00 00	2	2	1	3	1	12	3
001 008 117 0009 00 00 00	12	1	9	0	0	0	7
001 008 117 0062 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 117 0004 00 00 00	6	5	12	12	4	5	4
001 008 118 0060 00 00 00	12	0	5	6	4	5	5
001 008 118 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 118 0008 00 00 00	10	11	5	13	11	14	18
001 008 118 0003 00 00 00	5	2	4	5	4	4	4
001 008 118 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0	10
001 008 118 0011 00 00 00	1	0	0	9	8	5	6
001 008 118 0007 00 00 00	6	6	6	7	4	6	7
001 008 118 0010 00 00 00	3	8	8	11	6	8	9
001 008 118 0001 00 00 00	13	12	13	12	12	12	12
001 008 118 0006 00 00 00	7	7	7	6	5	5	5
001 008 119 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0

001 008 119 0065 00 00 00	12	12	12	12	12	12	0
001 008 119 0061 00 00 00	6	6	6	6	12	5	9
001 008 119 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 119 0005 00 00 00	4	3	5	6	2	4	4
001 008 119 0010 00 00 00	6	5	6	5	12	6	5
001 008 119 0008 00 00 00	5	8	11	8	6	7	10
001 008 119 0005 00 00 00	4	3	5	6	2	4	4
001 008 119 0002 00 00 00	6	7	9	10	7	9	5
001 008 119 0004 00 00 00	9	8	10	9	9	9	13
001 008 120 0026 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0021 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 120 0042 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0069 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0065 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	12	0
001 008 120 0019 00 00 00	0	0	0	1	0	0	0
001 008 120 0015 00 00 00	9	9	12	11	7	9	11
001 008 120 0032 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 120 0003 00 00 00	4	5	1	5	3	5	4
001 008 120 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 120 0016 00 00 00	13	10	13	12	10	12	12
001 008 120 0029 00 00 00	6	5	5	8	6	8	6

001 008 120 0012 00 00 00	13	11	16	10	12	12	12
001 008 120 0019 00 00 00	0	0	0	1	0	0	0
001 008 120 0017 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 121 0008 00 00 00	7	6	6	5	4	5	1
001 008 121 0020 00 00 00	9	8	9	11	5	10	12
001 008 121 0012 00 00 00	26	14	26	23	16	31	10
001 008 121 0015 00 00 00	14	14	13	20	9	17	10
001 008 121 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0018 00 00 02	9	6	6	6	5	7	7
001 008 121 0018 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0021 00 00 00	4	2	4	2	3	3	3
001 008 121 0001 00 00 00	7	5	5	6	4	6	12
001 008 121 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0020 00 00 00	9	8	9	11	5	10	12
001 008 121 0011 00 00 00	14	15	14	16	10	16	5
001 008 121 0013 00 00 00	12	11	10	13	8	12	13
001 008 121 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0032 00 00 00	3	3	3	3	2	4	0
001 008 121 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0100 00 00 00	13	12	13	11	9	12	12
001 008 121 0100 00 00 00	13	12	13	11	9	12	12
001 008 121 0016 00 00 00	7	5	9	7	7	4	4
001 008 121 0030 00 00 00	6	10	7	14	5	5	1
001 008 121 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 121 0061 00 00 00	12	12	17	12	9	13	6
001 008 122 0020 00 00 00	4	5	5	5	4	12	12



001 008 122 0007 00 00 00	8	3	12	14	6	22	14
001 008 122 0013 00 00 00	6	7	2	2	4	12	12
001 008 122 0002 00 00 00	9	10	8	9	7	8	11
001 008 122 0030 00 00 00	8	9	6	6	6	12	12
001 008 122 0004 00 00 00	7	12	12	4	1	5	31
001 008 122 0006 00 00 00	4	5	12	0	3	7	5
001 008 122 0011 00 00 00	0	0	12	1	0	3	2
001 008 122 0003 00 00 00	16	16	12	19	8	13	21
001 008 122 0016 00 00 00	13	12	8	14	10	14	13
001 008 122 0015 00 00 00	9	10	12	12	9	14	10
001 008 122 0018 00 00 00	13	11	10	12	9	13	11
001 008 122 0019 00 00 00	11	7	9	8	6	9	8
001 008 122 0010 00 00 00	11	6	5	4	5	5	7
001 008 122 0021 00 00 00	4	3	12	3	4	9	10
001 008 122 0017 00 00 00	15	10	8	11	7	13	12
001 008 123 0009 00 00 00	8	8	7	10	7	9	12
001 008 123 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	12	12
001 008 123 0018 00 00 00	6	4	4	5	2	5	4
001 008 123 0020 00 00 00	11	11	9	7	7	10	8
001 008 123 0010 00 00 00	9	12	3	11	6	11	12
001 008 123 0001 00 00 00	15	13	13	15	10	9	7
001 008 123 0006 00 00 00	5	4	10	5	3	9	10
001 008 123 0011 00 00 00	11	4	4	13	9	13	12
001 008 123 0007 00 00 00	6	6	5	6	3	5	3
001 008 123 0004 00 00 00	8	3	4	4	5	0	0
001 008 123 0008 00 00 00	5	2	2	3	3	3	5

001 008 123 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 123 0005 00 00 00	7	7	9	5	0	0	12
001 008 124 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 124 0003 00 00 00	10	11	10	10	6	10	11
001 008 124 0011 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 124 0030 00 00 00	4	5	4	4	3	4	5
001 008 124 0023 00 00 00	16	17	14	18	14	16	18
001 008 124 0020 00 00 00	14	4	4	14	8	12	23
001 008 124 0016 00 00 00	6	6	6	7	6	6	6
001 008 124 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 124 0019 00 00 00	15	13	13	16	11	13	15
001 008 124 0021 00 00 00	11	13	11	12	6	13	10
001 008 124 0022 00 00 00	14	15	11	15	14	9	14
001 008 124 0012 00 00 00	3	3	2	2	2	2	2
001 008 124 0002 00 00 00	6	4	3	5	4	5	6
001 008 124 0013 00 00 00	11	12	3	0	0	10	44
001 008 124 0005 00 00 00	9	8	9	9	5	6	7
001 008 124 0006 00 00 00	14	12	15	14	8	13	12
001 008 124 0008 00 00 00	8	6	5	7	5	6	6
001 008 124 0010 00 00 00	13	12	15	14	10	12	13
001 008 124 0014 00 00 00	12	12	12	12	0	0	0
001 008 124 0015 00 00 00	9	11	11	13	7	10	11
001 008 125 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 125 0067 00 00 00	12	12	15	14	11	16	18
001 008 125 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12	0
001 008 125 0015 00 00 00	16	14	15	16	16	17	15

001 008 125 0005 00 00 00	8	4	0	5	8	4	12
001 008 125 0011 00 00 00	7	4	6	4	4	5	6
001 008 125 0001 00 00 00	10	6	11	9	5	7	2
001 008 125 0017 00 00 00	2	2	2	2	1	2	5
001 008 125 0020 00 00 00	5	4	5	4	3	4	4
001 008 125 0002 01 00 00	9	6	7	9	9	5	2
001 008 125 0016 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 125 0019 02 00 00	7	21	20	22	12	13	7
001 008 125 0003 04 00 00	18	12	12	12	12	12	3
001 008 125 0007 00 00 00	9	8	10	10	4	7	12
001 008 125 0008 00 00 00	14	12	14	15	11	14	14
001 008 125 0009 01 00 00	14	9	10	11	7	9	11
001 008 125 0013 00 00 00	11	13	11	19	15	18	18
001 008 125 0004 00 00 00	8	9	8	7	7	8	2
001 008 125 0018 00 00 00	14	10	10	12	3	9	4
001 008 125 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	12	25
001 008 126 0011 00 00 00	11	9	8	10	7	11	12
001 008 126 0012 00 00 00	4	5	12	0	2	6	3
001 008 126 0003 00 00 00	9	10	8	5	5	12	7
001 008 126 0020 00 00 00	12	2	3	1	1	2	3
001 008 126 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0016 00 00 00	6	4	12	25	15	18	13
001 008 126 0014 00 00 00	0	0	12	0	0	1	0
001 008 126 0013 00 00 00	4	3	12	7	8	20	20
001 008 126 0005 00 00 00	20	18	16	19	13	17	17
001 008 126 0006 00 00 00	16	19	17	22	8	15	14

001 008 126 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0018 00 00 00	3	1	2	3	0	2	2
001 008 126 0019 00 00 00	9	7	7	9	5	6	6
001 008 126 0017 00 00 00	7	3	12	0	6	5	7
001 008 126 0010 00 00 00	7	8	7	10	6	7	7
001 008 126 0009 00 00 00	1	0	0	0	0	0	1
001 008 126 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 126 0021 00 00 00	2	1	12	0	4	2	0
001 008 126 0015 00 00 00	12	10	12	12	5	11	9
001 008 126 0004 00 00 00	10	8	6	5	5	7	8
001 008 126 0069 00 00 00	11	11	5	11	5	4	8
001 008 127 0004 00 00 00	8	7	7	10	3	9	9
001 008 127 0011 00 00 00	17	7	6	14	8	6	7
001 008 127 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 127 0020 00 00 00	1	1	0	0	3	0	0
001 008 127 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 127 0065 00 00 00	2	0	1	0	1	1	0
001 008 127 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0013 00 00 00	3	3	3	3	3	3	3
001 008 127 0005 00 00 00	0	12	12	12	12	0	0
001 008 127 0100 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0065 00 00 00	2	0	1	0	1	1	0
001 008 127 0008 00 00 00	6	4	3	4	4	4	6
001 008 127 0061 00 00 00	11	10	10	13	9	12	13
001 008 127 0007 00 00 00	19	16	16	15	12	17	13
001 008 127 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0

001 008 127 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0002 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 127 0021 00 00 00	8	6	9	11	4	8	10
001 008 127 0022 00 00 00	11	8	8	10	6	10	9
001 008 127 0019 00 00 00	18	12	14	13	11	9	18
001 008 128 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 128 0003 00 00 00	5	3	3	4	3	2	3
001 008 128 0001 00 00 00	24	18	17	21	7	18	20
001 008 128 0001 00 00 00	24	18	17	21	7	18	20
001 008 129 0005 00 00 00	8	6	6	6	5	8	8
001 008 129 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 129 0008 00 00 00	9	7	11	12	7	9	9
001 008 129 0005 00 00 00	8	6	6	6	5	8	8
001 008 129 0002 00 00 01	8	11	2	1	4	5	4
001 008 129 0002 00 00 00	7	7	7	7	5	7	6
001 008 129 0004 00 00 00	1	1	0	4	0	9	0
001 008 129 0003 00 00 00	21	12	15	18	12	17	13
001 008 129 0001 00 00 00	15	12	11	17	15	19	12
001 008 130 0017 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 130 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 130 0013 00 00 00	12	7	3	15	11	16	12
001 008 130 0012 00 00 00	27	15	21	17	14	22	20
001 008 130 0019 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 130 0021 00 00 00	10	9	7	9	6	7	6

001 008 130 0050 00 00 00	5	0	7	9	9	4	12
001 008 130 0004 00 00 00	2	2	5	7	4	8	12
001 008 130 0003 00 00 00	6	7	8	6	6	7	7
001 008 130 0018 00 00 00	9	9	9	9	7	11	10
001 008 130 0011 00 00 00	6	6	4	12	0	7	5
001 008 130 0007 00 00 00	8	6	7	7	8	6	12
001 008 130 0008 00 00 00	0	0	0	0	0	0	12
001 008 130 0009 00 00 00	2	1	3	2	4	2	2
001 008 130 0119 00 00 00	6	5	5	4	5	4	7
001 008 130 0017 00 00 01	0	0	0	0	0	12	12
001 008 130 0006 00 00 00	6	3	1	3	3	9	12
001 008 130 0070 00 00 00	4	1	1	1	2	2	2
001 008 130 0015 00 00 00	8	6	7	7	5	8	7
001 008 131 0020 00 00 00	11	11	9	14	10	9	12
001 008 131 0012 00 00 00	9	7	12	12	12	12	12
001 008 131 0011 00 00 00	13	11	15	17	14	18	18
001 008 131 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0013 00 00 00	12	0	0	12	0	0	0
001 008 131 0018 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0016 00 00 00	21	21	12	28	12	16	23
001 008 131 0012 00 00 00	9	7	12	12	12	12	12
001 008 131 0002 00 00 00	10	9	10	12	12	8	12
001 008 131 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 131 0004 00 00 00	24	21	24	24	12	18	19
001 008 131 0001 00 00 00	5	5	3	7	3	7	3
001 008 131 0007 00 00 00	17	25	23	27	16	24	13

001 008 131 0008 00 00 00	9	8	8	8	7	8	8
001 008 131 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 131 0015 00 00 00	0	1	12	10	0	6	5
001 008 131 0014 00 00 00	11	8	12	15	9	16	17
001 008 131 0017 00 00 00	9	4	12	5	2	11	7
001 008 131 0019 00 00 00	16	13	12	14	12	13	11
001 008 132 0015 00 00 00	9	9	9	6	6	6	8
001 008 132 0003 00 00 00	7	6	4	6	4	5	5
001 008 132 0063 00 00 00	7	0	0	2	2	1	0
001 008 132 0001 00 00 00	9	3	10	0	0	0	2
001 008 132 0004 00 00 00	4	0	3	2	1	0	0
001 008 132 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0	1
001 008 132 0055 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 132 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0016 00 00 00	30	25	28	26	23	25	27
001 008 132 0011 00 00 00	1	0	0	0	1	0	0
001 008 132 0005 00 00 00	13	11	13	16	13	16	16
001 008 132 0006 00 00 00	12	8	10	8	9	7	8
001 008 132 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0008 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 132 0010 00 00 00	9	9	10	9	7	8	9
001 008 132 0012 00 00 00	11	10	12	11	7	10	12
001 008 132 0014 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 132 0019 00 00 00	11	8	10	11	9	13	10
001 008 132 0050 00 00 00	25	20	22	24	21	24	23
001 008 132 0020 00 00 00	7	6	12	2	6	8	6

001 008 133 0008 00 00 00	12	12	0	0	0	0	0
001 008 133 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 133 0012 00 00 00	6	5	5	4	2	5	6
001 008 133 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0004 00 00 00	3	4	6	8	8	6	7
001 008 133 0005 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 133 0010 00 00 00	15	20	15	18	13	12	13
001 008 133 0003 00 00 00	7	2	7	11	3	6	10
001 008 133 0001 00 00 00	6	7	6	6	4	7	6
001 008 133 0002 00 00 00	6	8	8	6	6	7	7
001 008 133 0006 00 00 00	2	2	2	2	2	2	3
001 008 133 0018 00 00 00	5	3	4	4	4	4	5
001 008 134 0001 00 00 00	9	4	0	12	0	0	1
001 008 134 0016 00 00 00	0	1	1	1	3	1	1
001 008 134 0017 00 00 00	10	13	6	14	10	13	12
001 008 134 0012 00 00 00	5	7	3	3	4	3	4
001 008 134 0018 00 00 00	19	22	14	19	12	15	21
001 008 134 0011 00 00 00	16	19	12	17	14	15	15
001 008 134 0022 00 00 00	8	8	6	8	6	8	8
001 008 134 0004 00 00 00	22	24	16	20	16	19	19
001 008 134 0004 00 00 02	12	16	9	16	12	15	5
001 008 134 0065 00 00 00	5	8	4	6	4	6	5
001 008 134 0020 00 00 00	0	0	0	12	0	0	0
001 008 134 0013 00 00 00	14	19	9	15	14	12	14
001 008 134 0015 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0



001 008 134 0005 00 00 00	9	11	11	14	11	11	10
001 008 134 0013 00 00 00	14	19	9	15	14	12	14
001 008 134 0014 00 00 00	16	17	11	14	12	12	12
001 008 134 0010 00 00 00	8	7	3	7	4	4	5
001 008 134 0021 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 134 0007 00 00 00	0	2	2	0	0	4	0
001 008 134 0019 00 00 00	6	8	5	6	5	8	6
001 008 135 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0022 00 00 00	7	7	12	3	4	10	8
001 008 135 0013 00 00 00	12	12	0	1	3	14	3
001 008 135 0014 00 00 02	13	13	12	11	8	10	9
001 008 135 0010 00 00 00	20	18	17	23	17	23	27
001 008 135 0100 00 00 00	0	0	12	0	0	0	0
001 008 135 0005 00 00 00	8	8	3	9	6	5	4
001 008 135 0006 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0011 00 00 00	3	4	3	3	2	4	5
001 008 135 0008 00 00 00	11	8	7	10	6	7	9
001 008 135 0003 00 00 00	12	15	7	14	9	13	11
001 008 135 0017 00 00 00	17	16	12	18	9	13	12
001 008 135 0007 00 00 00	4	5	5	6	0	3	5
001 008 135 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0	14
001 008 135 0120 00 00 00	4	3	12	0	4	11	2
001 008 135 0001 00 02 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 135 0009 00 00 00	19	19	15	21	18	19	21
001 008 135 0015 00 00 00	39	28	12	29	19	38	29
001 008 136 0020 00 00 00	2	5	3	9	5	1	2

001 008 136 0012 00 00 00	6	6	4	5	4	5	5
001 008 136 0003 00 00 00	8	10	12	12	0	9	13
001 008 136 0030 00 00 00	2	11	2	11	7	6	11
001 008 136 0034 00 00 00	1	0	1	2	0	1	0
001 008 136 0002 00 00 00	5	9	5	9	6	7	9
001 008 136 0010 00 00 00	9	13	8	11	9	12	14
001 008 136 0011 00 00 00	0	0	0	0	18	0	0
001 008 136 0035 00 00 00	26	6	4	7	5	6	5
001 008 136 0005 00 00 00	11	13	7	9	11	10	10
001 008 136 0200 00 00 00	6	7	4	6	5	6	7
001 008 136 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0009 00 00 00	8	10	5	9	13	12	7
001 008 136 0007 00 00 01	10	16	10	12	13	13	15
001 008 136 0008 00 00 00	6	8	6	7	7	9	8
001 008 136 0041 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0040 00 00 00	5	10	5	6	4	7	5
001 008 136 0015 00 00 00	6	7	5	8	6	9	8
001 008 136 0050 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 136 0014 00 00 00	5	8	7	11	8	11	10
001 008 136 0018 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0011 00 00 00	3	5	3	3	4	3	4
001 008 137 0005 00 00 00	14	14	12	12	12	12	12
001 008 137 0100 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0021 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 137 0008 00 00 00	11	19	15	8	15	12	13

001 008 137 0027 00 00 00	14	23	13	12	15	21	20
001 008 137 0025 00 00 00	9	15	12	9	15	13	14
001 008 137 0085 00 00 00	0	12	12	12	12	0	0
001 008 137 0086 00 00 00	12	0	12	12	12	0	0
001 008 137 0013 00 00 00	7	11	11	7	12	11	13
001 008 137 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0030 00 00 00	13	19	13	20	19	17	16
001 008 137 0012 00 00 00	7	10	11	7	12	10	9
001 008 137 0022 00 00 00	12	19	16	10	14	15	15
001 008 137 0015 00 00 00	8	13	14	8	20	18	19
001 008 137 0024 00 00 00	11	17	17	11	20	9	4
001 008 137 0029 00 00 00	16	17	12	13	17	16	16
001 008 137 0016 00 00 00	12	28	12	23	18	15	16
001 008 137 0017 00 00 00	14	19	17	12	15	12	8
001 008 137 0023 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 137 0018 00 00 00	12	17	11	15	18	14	13
001 008 137 0026 00 00 00	2	1	2	4	2	1	4
001 008 137 0004 00 00 00	12	27	12	8	11	14	15
001 008 137 0001 00 00 00	11	12	10	11	16	9	11
001 008 138 0010 00 00 00	2	1	2	1	3	1	2
001 008 138 0011 01 00 00	4	10	5	7	8	5	7
001 008 138 0003 00 00 00	6	16	8	10	15	8	11
001 008 138 0016 00 00 00	11	16	12	14	9	6	11
001 008 138 0007 00 00 00	8	30	11	2	26	9	19
001 008 138 0012 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 138 0126 00 00 00	3	5	5	6	7	3	8

001 008 138 0001 00 00 00	12	0	12	4	6	5	4
001 008 138 0002 00 00 00	12	12	12	12	0	3	15
001 008 138 0011 00 00 00	8	6	4	8	8	4	7
001 008 138 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 138 0013 00 00 00	8	14	10	7	11	7	11
001 008 138 0009 00 00 00	10	10	6	9	15	5	11
001 008 138 0013 00 00 00	8	14	10	7	11	7	11
001 008 138 0005 00 00 00	4	6	4	4	6	3	7
001 008 138 0015 00 00 00	6	10	7	8	8	4	10
001 008 139 0019 00 00 00	4	1	2	3	3	3	11
001 008 139 0008 00 00 00	4	16	7	16	5	1	12
001 008 139 0018 00 00 00	14	19	13	17	17	11	7
001 008 139 0001 00 00 00	6	6	5	7	8	5	9
001 008 139 0100 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 139 0010 00 00 00	8	6	6	10	12	8	15
001 008 139 0015 00 00 00	63	41	38	69	47	32	65
001 008 139 0020 00 00 00	0	0	8	11	5	0	2
001 008 139 0014 00 00 00	16	27	15	24	27	14	28
001 008 139 0014 00 02 00	10	8	7	8	12	5	12
001 008 139 0012 00 00 00	2	3	2	3	3	2	12
001 008 139 0004 00 00 00	7	11	8	8	9	5	11
001 008 139 0005 00 00 00	6	8	6	6	8	3	5
001 008 139 0012 00 00 00	2	3	2	3	3	2	12
001 008 139 0011 00 00 00	10	17	9	16	16	10	16
001 008 139 0013 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 139 0017 00 00 00	4	5	4	6	7	2	8

001 008 139 0007 00 00 00	9	19	10	11	17	9	24
001 008 139 0002 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 139 0016 00 00 00	15	24	18	15	15	11	21
001 008 140 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 008 140 0001 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 008 140 0050 00 00 00	9	12	7	10	15	12	8
001 008 140 0002 00 00 00	13	11	7	14	14	11	12
001 009 000 0019 00 00 00	28	10	0	25	0	0	1
001 009 000 0022 00 00 00	31	38	12	46	39	32	21
001 009 000 0032 00 00 00	3	7	0	10	4	4	6
001 009 000 0080 00 00 00	3	2	3	4	4	2	4
001 009 000 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0060 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0073 00 00 00	2	54	0	1	5	11	20
001 009 000 0082 00 00 00	1	2	0	3	1	4	1
001 009 000 0047 00 00 00	13	12	17	14	14	14	20
001 009 000 0066 00 00 00	24	9	27	15	30	19	10
001 009 000 0024 00 00 00	17	9	5	15	7	10	8
001 009 000 0120 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0009 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0040 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0099 00 00 00	25	18	16	32	17	23	21
001 009 000 0099 00 00 00	25	18	16	32	17	23	21
001 009 000 0038 00 00 00	15	4	7	8	7	6	13
001 009 000 0061 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0007 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12

001 009 000 0021 00 00 00	7	1	2	9	12	26	42
001 009 000 0037 00 00 00	11	12	9	20	6	15	16
001 009 000 0046 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0033 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0030 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0072 00 00 00	15	20	14	22	14	13	14
001 009 000 0070 00 00 00	9	13	5	22	9	10	11
001 009 000 0027 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0004 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0063 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 000 0005 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0016 00 00 00	11	9	11	33	29	22	0
001 009 000 0006 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0084 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 000 0008 00 00 00	13	7	13	11	7	4	13
001 009 000 0039 00 00 00	0	1	0	0	0	2	0
001 009 000 0055 00 00 00	19	13	11	19	10	11	15
001 009 042 0043 01 00 00	12	6	6	19	13	12	20
001 009 042 0026 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0003 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0042 00 00 00	5	4	5	9	9	8	14
001 009 042 0003 02 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 042 0002 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0010 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0068 00 00 00	4	2	3	6	4	3	4

001 009 042 0066 00 00 00	12	12	12	12	12	0	0
001 009 042 0012 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 042 0048 00 00 00	0	2	0	0	1	0	0
001 009 043 0082 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 043 0016 00 00 00	7	2	9	8	10	1	5
001 009 043 0064 00 00 00	4	1	1	1	1	1	3
001 009 043 0050 00 00 00	16	7	6	23	11	6	29
001 009 043 0048 02 00 00	12	15	11	20	15	11	20
001 009 043 0012 00 00 00	14	0	0	0	0	15	10
001 009 043 0031 00 00 00	22	11	11	24	22	13	25
001 009 043 0002 00 00 00	9	2	3	6	6	7	10
001 009 043 0023 00 00 00	0	5	1	13	6	2	6
001 009 043 0125 00 00 00	0	1	0	1	1	1	1
001 009 043 0032 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 043 0016 00 00 00	7	2	9	8	10	1	5
001 009 043 0005 00 00 00	20	11	8	28	20	16	24
001 009 043 0019 00 00 00	7	1	3	4	5	4	8
001 009 043 0040 00 00 00	4	3	2	6	2	2	1
001 009 043 0016 00 00 00	7	2	9	8	10	1	5
001 009 043 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0006 00 00 00	21	11	12	28	19	14	23
001 009 043 0009 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 043 0060 00 00 00	9	2	3	7	7	2	9
001 009 043 0003 00 00 00	53	26	9	38	42	38	87
001 009 043 0031 00 00 00	22	11	11	24	22	13	25

001 009 043 0012 00 00 00	14	0	0	0	0	15	10
001 009 043 0048 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0020 00 00 00	8	0	1	0	32	9	36
001 009 043 0036 00 00 00	9	6	4	15	11	6	9
001 009 043 0042 00 00 00	11	5	4	13	12	7	17
001 009 043 0026 00 00 00	7	0	0	2	2	3	2
001 009 043 0067 00 00 00	27	20	22	52	55	13	26
001 009 043 0021 00 00 00	12	3	5	10	9	6	12
001 009 043 0014 01 00 01	0	0	0	0	0	0	0
001 009 043 0033 00 00 00	20	15	12	26	20	12	23
001 009 043 0065 00 00 00	2	7	2	8	4	1	2
001 009 043 0024 00 00 00	28	24	7	15	14	26	10
001 009 043 0023 00 00 00	0	5	1	13	6	2	6
001 009 043 0065 00 00 00	2	7	2	8	4	1	2
001 009 043 0004 00 00 00	14	7	10	18	12	9	16
001 009 043 0011 00 00 00	12	7	8	22	13	10	15
001 009 043 0025 00 00 00	1	1	1	3	1	5	3
001 009 043 0060 00 00 00	9	2	3	7	7	2	9
001 009 043 0039 00 00 00	6	5	5	11	6	8	8
001 009 043 0087 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 049 0007 00 02 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0001 00 00 00	25	13	9	31	21	29	47
001 009 049 0013 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0011 00 00 00	29	18	15	46	31	20	27
001 009 049 0009 00 00 00	1	1	2	3	3	1	2
001 009 049 0005 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12



001 009 049 0040 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 049 0041 00 00 00	2	2	0	7	8	5	10
001 009 049 0025 00 00 00	11	6	6	16	11	7	8
001 009 049 0049 00 00 00	1	1	0	1	2	1	1
001 009 049 0064 00 00 00	9	7	3	23	11	6	13
001 009 049 0065 00 00 00	12	12	12	12	0	12	12
001 009 049 0071 00 00 00	0	0	12	12	12	12	12
001 009 049 0007 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 106 0097 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 107 0050 00 00 00	12	13	12	31	12	26	18
001 009 107 0082 00 00 00	8	6	6	12	9	12	8
001 009 108 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 108 0015 00 00 01	1	0	1	0	0	0	0
001 009 108 0015 00 00 02	1	0	0	0	0	0	0
001 009 108 0002 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 108 0013 00 00 00	10	6	5	10	10	9	10
001 009 108 0004 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 108 0044 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 108 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12	0
001 009 109 0012 00 00 00	3	0	2	2	4	2	1
001 009 109 0026 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0008 00 00 00	12	3	4	5	17	11	11
001 009 110 0084 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0006 00 00 00	9	0	4	0	1	18	0
001 009 110 0001 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0

001 009 110 0008 00 00 00	12	3	4	5	17	11	11
001 009 110 0073 00 00 00	0	1	0	0	0	0	0
001 009 110 0006 00 00 02	12	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0092 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 110 0009 00 00 00	6	2	3	3	4	4	4
001 009 111 0030 00 00 00	14	23	12	12	12	23	21
001 009 111 0011 00 00 00	12	21	12	27	19	19	14
001 009 111 0060 00 00 00	14	11	12	12	14	10	12
001 009 111 0001 00 00 00	14	2	7	9	8	13	9
001 009 111 0002 00 00 00	14	7	7	13	13	16	17
001 009 111 0003 00 00 00	0	0	1	3	7	2	2
001 009 112 0026 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0020 00 00 00	0	0	0	0	0	0	0
001 009 112 0003 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0012 00 00 00	26	23	12	21	22	19	19
001 009 112 0002 00 00 00	12	12	12	12	0	12	0
001 009 112 0050 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0010 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0011 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0015 00 00 00	12	12	12	12	12	12	12
001 009 112 0004 00 00 00	6	5	2	4	5	3	4

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 11:30	8,5	
1/6/2021 11:40	23,5	
1/6/2021 11:45	24	
1/6/2021 11:50	23,5	197,064
1/6/2021 11:55	23,5	196,248
1/6/2021 12:00	24	196,656
1/6/2021 12:05	24,5	197,064
1/6/2021 12:10	24,5	197,472
1/6/2021 12:15	27,5	190,944
1/6/2021 12:20	28	188,904
1/6/2021 12:25	28	189,312
1/6/2021 12:30	28	189,312
1/6/2021 12:35	28	189,312
1/6/2021 12:40	28	189,72
1/6/2021 12:45	28	189,312
1/6/2021 12:50	28	189,312
1/6/2021 12:55	28	188,904
1/6/2021 13:00	28	188,904
1/6/2021 13:05	28	189,312
1/6/2021 13:10	7,5	161,16
1/6/2021 13:15	-0,5	
1/6/2021 13:20	-0,5	
1/6/2021 13:25	0	
1/6/2021 14:15	24,5	

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 14:20	27,5	
1/6/2021 14:25	28	99,552
1/6/2021 14:30	28	189,72
1/6/2021 14:35	28	189,72
1/6/2021 14:40	28	189,312
1/6/2021 14:45	28	189,312
1/6/2021 14:50	28	189,72
1/6/2021 14:55	28	189,312
1/6/2021 15:00	27,5	188,496
1/6/2021 15:05	28	188,088
1/6/2021 15:10	28	188,088
1/6/2021 15:15	28	187,272
1/6/2021 15:20	28	187,68
1/6/2021 15:25	28	186,864
1/6/2021 15:30	28	188,088
1/6/2021 15:35	28	187,272
1/6/2021 15:40	28	188,088
1/6/2021 15:45	28	188,088
1/6/2021 15:50	28	188,088
1/6/2021 15:55	28	187,272
1/6/2021 16:00	28	187,68
1/6/2021 16:05	28	187,68
1/6/2021 16:10	28	187,272
1/6/2021 16:15	28,5	186,864

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 16:20	28,5	187,272
1/6/2021 16:25	28,5	186,456
1/6/2021 16:30	28,5	186,864
1/6/2021 16:35	28,5	186,456
1/6/2021 16:40	28,5	186,456
1/6/2021 16:45	28,5	186,456
1/6/2021 16:50	28	186,456
1/6/2021 16:55	28,5	186,864
1/6/2021 17:00	28,5	186,048
1/6/2021 17:05	28	186,048
1/6/2021 17:10	28,5	186,048
1/6/2021 17:15	28,5	185,64
1/6/2021 17:20	28,5	185,64
1/6/2021 17:25	28,5	185,64
1/6/2021 17:30	28,5	185,232
1/6/2021 17:35	28,5	185,64
1/6/2021 17:40	28,5	185,64
1/6/2021 17:45	28,5	185,232
1/6/2021 17:50	28,5	185,64
1/6/2021 17:55	28,5	185,232
1/6/2021 18:00	29	185,232
1/6/2021 18:05	28,5	184,416
1/6/2021 18:10	28,5	184,824
1/6/2021 18:15	28,5	184,416

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 18:20	28,5	184,416
1/6/2021 18:25	28,5	183,6
1/6/2021 18:30	29	183,6
1/6/2021 18:35	29	183,192
1/6/2021 18:40	29	183,6
1/6/2021 18:45	29	183,192
1/6/2021 18:50	29	183,192
1/6/2021 18:55	29	182,784
1/6/2021 19:00	29	183,192
1/6/2021 19:05	29	182,784
1/6/2021 19:10	29	182,784
1/6/2021 19:15	29	182,376
1/6/2021 19:20	29	182,376
1/6/2021 19:25	29	182,376
1/6/2021 19:30	29,5	181,968
1/6/2021 19:35	29,5	181,56
1/6/2021 19:40	29,5	181,56
1/6/2021 19:45	29,5	181,56
1/6/2021 19:50	29,5	181,152
1/6/2021 19:55	29,5	181,56
1/6/2021 20:00	29,5	181,56
1/6/2021 20:05	29,5	181,56
1/6/2021 20:10	29,5	180,744
1/6/2021 20:15	29,5	180,744

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 20:20	29,5	180,744
1/6/2021 20:25	29,5	180,744
1/6/2021 20:30	29,5	180,744
1/6/2021 20:35	29,5	180,744
1/6/2021 20:40	30	180,336
1/6/2021 20:45	30	180,336
1/6/2021 20:50	30	179,928
1/6/2021 20:55	30	179,112
1/6/2021 21:00	30	179,52
1/6/2021 21:05	30	179,112
1/6/2021 21:10	30,5	179,112
1/6/2021 21:15	30,5	178,704
1/6/2021 21:20	30,5	178,704
1/6/2021 21:25	30,5	178,704
1/6/2021 21:30	30,5	178,296
1/6/2021 21:35	30,5	179,112
1/6/2021 21:40	30,5	177,888
1/6/2021 21:45	30,5	178,296
1/6/2021 21:50	30,5	177,888
1/6/2021 21:55	31	177,888
1/6/2021 22:00	30,5	177,48
1/6/2021 22:05	31	177,072
1/6/2021 22:10	31	177,072
1/6/2021 22:15	31	176,664

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
1/6/2021 22:20	31	177,072
1/6/2021 22:25	31,5	176,256
1/6/2021 22:30	31,5	176,256
1/6/2021 22:35	31,5	176,664
1/6/2021 22:40	31,5	175,848
1/6/2021 22:45	31,5	175,848
1/6/2021 22:50	31,5	175,44
1/6/2021 22:55	31,5	175,848
1/6/2021 23:00	31,5	175,44
1/6/2021 23:05	32	175,032
1/6/2021 23:10	32	175,032
1/6/2021 23:15	32	174,216
1/6/2021 23:20	32,5	174,216
1/6/2021 23:25	32,5	173,808
1/6/2021 23:30	32,5	172,992
1/6/2021 23:35	33	172,992
1/6/2021 23:40	32,5	172,176
1/6/2021 23:45	33	172,584
1/6/2021 23:50	33	171,768
1/6/2021 23:55	33	171,36
2/6/2021 0:00	33,5	170,952
2/6/2021 0:05	33,5	171,36
2/6/2021 0:10	33,5	170,136
2/6/2021 0:15	33,5	169,728
2/6/2021 0:20	33,5	170,136
2/6/2021 0:25	34	168,912
2/6/2021 0:30	34	168,912



<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
2/6/2021 0:35	34	168,504
2/6/2021 0:40	34,5	168,096
2/6/2021 0:45	35	166,872
2/6/2021 0:50	35	165,648
2/6/2021 0:55	35,5	165,648
2/6/2021 1:00	35,5	165,24
2/6/2021 1:05	35,5	164,424
2/6/2021 1:10	35,5	164,832
2/6/2021 1:15	35,5	164,424
2/6/2021 1:20	36	164,016
2/6/2021 1:25	36	164,016
2/6/2021 1:30	36	163,2
2/6/2021 1:35	36	163,2
2/6/2021 1:40	36	162,384
2/6/2021 1:45	36	162,792
2/6/2021 1:50	36	161,976
2/6/2021 1:55	36	161,568
2/6/2021 2:00	36	161,568
2/6/2021 2:05	36	161,16
2/6/2021 2:10	36	160,752
2/6/2021 2:15	36,5	160,752
2/6/2021 2:20	36,5	159,528
2/6/2021 2:25	37	159,12
2/6/2021 2:30	37,5	157,896
2/6/2021 2:35	37,5	157,488
2/6/2021 2:40	37,5	157,488
2/6/2021 2:45	38	155,856
2/6/2021 2:50	38	155,448
2/6/2021 2:55	38,5	155,04
2/6/2021 3:00	38,5	155,04
2/6/2021 3:05	38,5	153,816
2/6/2021 3:10	38,5	154,224
2/6/2021 3:15	38,5	153,816
2/6/2021 3:20	39	153
2/6/2021 3:25	39,5	151,776
2/6/2021 3:30	40	150,96
2/6/2021 3:35	40	150,552
2/6/2021 3:40	40	150,552
2/6/2021 3:45	40,5	149,736
2/6/2021 3:50	40,5	148,92
2/6/2021 3:55	41	148,92
2/6/2021 4:00	41	148,104

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
2/6/2021 4:05	41	147,696
2/6/2021 4:10	41,5	148,104
2/6/2021 4:15	41,5	146,472
2/6/2021 4:20	41	147,696
2/6/2021 4:25	41	147,696
2/6/2021 4:30	41	146,472
2/6/2021 4:35	41	146,88
2/6/2021 4:40	40,5	146,88
2/6/2021 4:45	41	147,288
2/6/2021 4:50	41	145,656
2/6/2021 4:55	40,5	146,472
2/6/2021 5:00	41	146,064
2/6/2021 5:05	41	145,248
2/6/2021 5:10	41,5	144,024
2/6/2021 5:15	41,5	144,024
2/6/2021 5:20	41,5	144,024
2/6/2021 5:25	42	144,432
2/6/2021 5:30	42	142,8
2/6/2021 5:35	42,5	142,8
2/6/2021 5:40	43	141,576
2/6/2021 5:45	43	141,168
2/6/2021 5:50	43	141,576
2/6/2021 5:55	43	139,944
2/6/2021 6:00	43,5	141,168
2/6/2021 6:05	43,5	139,944
2/6/2021 6:10	43	140,352
2/6/2021 6:15	43,5	139,128
2/6/2021 6:20	43	139,536
2/6/2021 6:25	42	142,392
2/6/2021 6:30	41,5	142,392
2/6/2021 6:35	40,5	144,024
2/6/2021 6:40	39,5	144,84
2/6/2021 6:45	39,5	145,656
2/6/2021 6:50	38,5	146,88
2/6/2021 6:55	39	146,88
2/6/2021 7:00	38	146,472
2/6/2021 7:05	38,5	147,288
2/6/2021 7:10	39	144,84
2/6/2021 7:15	38	145,656
2/6/2021 7:20	38	147,288
2/6/2021 7:25	38	146,88
2/6/2021 7:30	38,5	145,656

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
2/6/2021 7:35	39	143,616
2/6/2021 7:40	38,5	144,84
2/6/2021 7:45	38,5	144,024
2/6/2021 7:50	38	145,656
2/6/2021 7:55	36,5	147,288
2/6/2021 8:00	36,5	148,512
2/6/2021 8:05	37,5	147,288
2/6/2021 8:10	38	147,288
2/6/2021 8:15	38,5	146,064
2/6/2021 8:20	7	98,328
2/6/2021 8:25	0,5	33,456
2/6/2021 8:30	0	14,28
10/6/2021 10:30	4,5	
10/6/2021 10:35	9,5	
10/6/2021 10:45	24	60,384
10/6/2021 10:50	24	194,208
10/6/2021 10:55	24	194,208
10/6/2021 11:00	24	194,616
10/6/2021 11:05	24	194,616
10/6/2021 11:10	24	195,024
10/6/2021 11:15	24	195,432
10/6/2021 11:20	24	195,024
10/6/2021 11:25	24,5	194,616
10/6/2021 11:30	24,5	194,616
10/6/2021 11:35	24	194,616
10/6/2021 11:40	24	194,616
10/6/2021 11:45	24	194,208
10/6/2021 11:50	24	195,024
10/6/2021 11:55	24	194,616

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 12:00	24	194,616
10/6/2021 12:05	24	194,208
10/6/2021 12:10	6,5	164,832
10/6/2021 12:15	7,5	62,832
10/6/2021 12:20	22,5	
10/6/2021 12:25	24	
10/6/2021 12:30	24	193,8
10/6/2021 12:35	24	194,208
10/6/2021 12:40	24	193,8
10/6/2021 12:45	24	193,8
10/6/2021 12:50	24	193,392
10/6/2021 12:55	24	193,8
10/6/2021 13:00	24	194,208
10/6/2021 13:05	24	193,392
10/6/2021 13:10	24	193,8
10/6/2021 13:15	24	193,8
10/6/2021 13:20	24	193,392
10/6/2021 13:25	24	193,392
10/6/2021 13:30	24	193,392
10/6/2021 13:35	24	193,392
10/6/2021 13:40	24	192,984
10/6/2021 13:45	24	192,984
10/6/2021 13:50	24	192,168
10/6/2021 13:55	24	191,76

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 14:00	24	191,352
10/6/2021 14:05	24	191,352
10/6/2021 14:10	24	190,944
10/6/2021 14:15	23,5	191,352
10/6/2021 14:20	24	190,128
10/6/2021 14:25	23,5	190,944
10/6/2021 14:30	24	190,536
10/6/2021 14:35	24	192,984
10/6/2021 14:40	24	190,128
10/6/2021 14:45	24	190,944
10/6/2021 14:50	24	192,984
10/6/2021 14:55	24	188,496
10/6/2021 15:00	24	186,048
10/6/2021 15:05	24	191,76
10/6/2021 15:10	23,5	188,904
10/6/2021 15:15	24	190,536
10/6/2021 15:20	24	192,168
10/6/2021 15:25	24,5	188,496
10/6/2021 15:30	24	186,456
10/6/2021 15:35	24	189,312
10/6/2021 15:40	24	183,6
10/6/2021 15:45	32	188,904
10/6/2021 15:50	34	169,32
10/6/2021 15:55	34	168,504

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 16:00	34,5	168,504
10/6/2021 16:05	34	168,096
10/6/2021 16:10	35	168,096
10/6/2021 16:15	36	166,056
10/6/2021 16:20	35,5	164,424
10/6/2021 16:25	35,5	165,24
10/6/2021 16:30	36	163,608
10/6/2021 16:35	36	162,792
10/6/2021 16:40	35,5	164,016
10/6/2021 16:45	36,5	163,608
10/6/2021 16:50	37,5	161,976
10/6/2021 16:55	37,5	159,936
10/6/2021 17:00	38	160,344
10/6/2021 17:05	38	159,12
10/6/2021 17:10	38	158,712
10/6/2021 17:15	37,5	158,712
10/6/2021 17:20	38,5	157,488
10/6/2021 17:25	46	150,552
10/6/2021 17:30	47	135,456
10/6/2021 17:35	47,5	133,416
10/6/2021 17:40	47	132,192
10/6/2021 17:45	39	136,68
10/6/2021 17:50	31	170,544
10/6/2021 17:55	31,5	175,44

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 18:00	31,5	175,032
10/6/2021 18:05	31,5	175,032
10/6/2021 18:10	31,5	175,032
10/6/2021 18:15	31,5	174,624
10/6/2021 18:20	26,5	186,456
10/6/2021 18:25	39	177,888
10/6/2021 18:30	39,5	154,224
10/6/2021 18:35	40	153,816
10/6/2021 18:40	41,5	151,776
10/6/2021 18:45	41	149,736
10/6/2021 18:50	41,5	150,552
10/6/2021 18:55	41	149,736
10/6/2021 19:00	49	139,128
10/6/2021 19:05	50	125,256
10/6/2021 19:10	50,5	124,44
10/6/2021 19:15	50,5	124,032
10/6/2021 19:20	52	120,36
10/6/2021 19:25	52	117,504
10/6/2021 19:30	50	118,728
10/6/2021 19:35	32,5	138,72
10/6/2021 19:40	33	171,768
10/6/2021 19:45	33	172,584
10/6/2021 19:50	33,5	171,36
10/6/2021 19:55	33	171,768

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 20:00	33	171,768
10/6/2021 20:05	33	172,176
10/6/2021 20:10	33	172,176
10/6/2021 20:15	33	171,36
10/6/2021 20:20	33,5	170,952
10/6/2021 20:25	33,5	171,36
10/6/2021 20:30	33	171,768
10/6/2021 20:35	33,5	171,36
10/6/2021 20:40	33	171,768
10/6/2021 20:45	33,5	171,36
10/6/2021 20:50	33,5	170,952
10/6/2021 20:55	33,5	170,544
10/6/2021 21:00	33,5	170,952
10/6/2021 21:05	33,5	170,136
10/6/2021 21:10	34,5	169,728
10/6/2021 21:15	34	168,504
10/6/2021 21:20	34,5	168,504
10/6/2021 21:25	34,5	168,912
10/6/2021 21:30	34,5	168,912
10/6/2021 21:35	27,5	171,36
10/6/2021 21:40	29,5	183,192
10/6/2021 21:45	30	179,112
10/6/2021 21:50	30	178,704
10/6/2021 21:55	29	179,112



<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
10/6/2021 22:00	29	181,56
10/6/2021 22:05	29	181,56
10/6/2021 22:10	29	181,56
10/6/2021 22:15	29,5	181,56
10/6/2021 22:20	29	180,744
10/6/2021 22:25	29,5	180,336
10/6/2021 22:30	30	179,928
10/6/2021 22:35	29,5	179,928
10/6/2021 22:40	30	179,112
10/6/2021 22:45	30	179,112
10/6/2021 22:50	30,5	178,704
10/6/2021 22:55	30,5	177,888
10/6/2021 23:00	31	176,664
10/6/2021 23:05	31,5	176,256
10/6/2021 23:10	31,5	175,44
10/6/2021 23:15	31,5	175,44
10/6/2021 23:20	31,5	175,032
10/6/2021 23:25	32	174,624
10/6/2021 23:30	32,5	172,992
10/6/2021 23:35	33	172,584
10/6/2021 23:40	33	171,768
10/6/2021 23:45	33,5	170,952
10/6/2021 23:50	33,5	170,544
10/6/2021 23:55	34	170,544

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 5:35	16	0,408
19/6/2021 5:45	24	0,408
19/6/2021 5:50	24	164,424
19/6/2021 5:55	24,5	194,616
19/6/2021 6:00	24,5	193,8
19/6/2021 6:05	24,5	194,616
19/6/2021 6:10	24,5	194,616
19/6/2021 6:15	24,5	194,616
19/6/2021 6:20	24,5	194,616
19/6/2021 6:25	24,5	194,616
19/6/2021 6:30	24,5	194,208
19/6/2021 6:35	25	192,984
19/6/2021 6:40	25	192,984
19/6/2021 6:45	25	193,392
19/6/2021 6:50	25	193,392
19/6/2021 6:55	25	192,168
19/6/2021 7:00	25	192,576
19/6/2021 7:05	25	193,392
19/6/2021 7:10	25	192,984
19/6/2021 7:15	25	193,392
19/6/2021 7:20	25	193,8
19/6/2021 7:25	24,5	193,8
19/6/2021 7:30	25	194,208
19/6/2021 7:35	24,5	193,8

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 7:40	24,5	194,616
19/6/2021 7:45	24,5	193,8
19/6/2021 7:50	24,5	194,208
19/6/2021 7:55	24,5	193,8
19/6/2021 8:00	24,5	194,208
19/6/2021 8:05	24,5	194,208
19/6/2021 8:10	24,5	194,208
19/6/2021 8:15	24,5	194,208
19/6/2021 8:20	24,5	194,208
19/6/2021 8:25	24,5	194,208
19/6/2021 8:30	24,5	193,8
19/6/2021 8:35	24,5	194,208
19/6/2021 8:40	24,5	193,8
19/6/2021 8:45	24,5	193,392
19/6/2021 8:50	24,5	193,392
19/6/2021 8:55	24,5	193,392
19/6/2021 9:00	24,5	193,392
19/6/2021 9:05	24,5	192,984
19/6/2021 9:10	25	192,984
19/6/2021 9:15	24,5	193,392
19/6/2021 9:20	24,5	193,392
19/6/2021 9:25	24,5	193,392
19/6/2021 9:30	24,5	193,392
19/6/2021 9:35	24,5	193,8

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 9:40	24,5	193,8
19/6/2021 9:45	24,5	193,392
19/6/2021 9:50	24,5	193,392
19/6/2021 9:55	24,5	193,392
19/6/2021 10:00	24,5	192,984
19/6/2021 10:05	24,5	193,392
19/6/2021 10:10	25	192,984
19/6/2021 10:15	24,5	192,984
19/6/2021 10:20	24,5	192,576
19/6/2021 10:25	25	192,168
19/6/2021 10:30	25	192,168
19/6/2021 10:35	25	192,576
19/6/2021 10:40	25	191,76
19/6/2021 10:45	25	192,576
19/6/2021 10:50	25	191,76
19/6/2021 10:55	25	191,76
19/6/2021 11:00	25	191,352
19/6/2021 11:05	25	190,944
19/6/2021 11:10	25,5	191,352
19/6/2021 11:15	25,5	190,944
19/6/2021 11:20	25,5	190,536
19/6/2021 11:25	25,5	190,536
19/6/2021 11:30	25	190,944
19/6/2021 11:35	25,5	190,536

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 11:40	25,5	190,536
19/6/2021 11:45	25,5	190,128
19/6/2021 11:50	25,5	190,128
19/6/2021 11:55	25,5	190,536
19/6/2021 12:00	25,5	190,128
19/6/2021 12:05	26	189,72
19/6/2021 12:10	26	189,312
19/6/2021 12:15	26	188,904
19/6/2021 12:20	26	188,904
19/6/2021 12:25	26,5	188,088
19/6/2021 12:30	27	188,088
19/6/2021 12:35	26,5	188,088
19/6/2021 12:40	26,5	187,68
19/6/2021 12:45	26,5	186,864
19/6/2021 12:50	27	187,272
19/6/2021 12:55	27	187,272
19/6/2021 13:00	27	186,456
19/6/2021 13:05	27	186,864
19/6/2021 13:10	27	186,456
19/6/2021 13:15	27,5	186,048
19/6/2021 13:20	27	185,64
19/6/2021 13:25	27,5	185,64
19/6/2021 13:30	27,5	185,64
19/6/2021 13:35	27,5	185,64

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 13:40	27,5	185,232
19/6/2021 13:45	27,5	185,232
19/6/2021 13:50	27,5	185,232
19/6/2021 13:55	27,5	185,232
19/6/2021 14:00	27,5	184,824
19/6/2021 14:05	27,5	185,232
19/6/2021 14:10	27,5	184,824
19/6/2021 14:15	27,5	184,824
19/6/2021 14:20	28	184,824
19/6/2021 14:25	28	184,416
19/6/2021 14:30	28	184,008
19/6/2021 14:35	27,5	184,416
19/6/2021 14:40	28	184,824
19/6/2021 14:45	28	184,008
19/6/2021 14:50	28	184,824
19/6/2021 14:55	28	184,416
19/6/2021 15:00	28	184,008
19/6/2021 15:05	28	183,6
19/6/2021 15:10	28	183,6
19/6/2021 15:15	28	184,008
19/6/2021 15:20	28	184,416
19/6/2021 15:25	28	184,008
19/6/2021 15:30	28,5	183,192
19/6/2021 15:35	28,5	182,784

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 15:40	28,5	182,784
19/6/2021 15:45	28,5	182,376
19/6/2021 15:50	28,5	182,376
19/6/2021 15:55	29	182,376
19/6/2021 16:00	29	181,56
19/6/2021 16:05	29	180,744
19/6/2021 16:10	29,5	181,152
19/6/2021 16:15	29,5	180,744
19/6/2021 16:20	30	180,336
19/6/2021 16:25	30,5	179,112
19/6/2021 16:30	30	179,112
19/6/2021 16:35	30	179,52
19/6/2021 16:40	30	179,52
19/6/2021 16:45	30	179,928
19/6/2021 16:50	29,5	180,336
19/6/2021 16:55	30	179,112
19/6/2021 17:00	30,5	178,704
19/6/2021 17:05	30,5	178,296
19/6/2021 17:10	30,5	178,296
19/6/2021 17:15	30,5	178,296
19/6/2021 17:20	31	177,072
19/6/2021 17:25	31	176,664
19/6/2021 17:30	31,5	176,664
19/6/2021 17:35	31,5	175,848

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 17:40	31,5	176,256
19/6/2021 17:45	31,5	176,256
19/6/2021 17:50	32	175,032
19/6/2021 17:55	32,5	173,808
19/6/2021 18:00	32,5	173,4
19/6/2021 18:05	32	174,216
19/6/2021 18:10	32	175,032
19/6/2021 18:15	32,5	173,808
19/6/2021 18:20	32,5	172,992
19/6/2021 18:25	33	172,992
19/6/2021 18:30	33	172,584
19/6/2021 18:35	33	171,768
19/6/2021 18:40	32,5	172,992
19/6/2021 18:45	33	172,992
19/6/2021 18:50	33,5	170,136
19/6/2021 18:55	34	170,136
19/6/2021 19:00	34	169,32
19/6/2021 19:05	34,5	169,32
19/6/2021 19:10	34,5	167,688
19/6/2021 19:15	35	166,872
19/6/2021 19:20	34,5	166,056
19/6/2021 19:25	35,5	163,2
19/6/2021 19:30	36	164,424
19/6/2021 19:35	36,5	163,608



<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 19:40	36,5	162,792
19/6/2021 19:45	37	161,568
19/6/2021 19:50	36,5	161,976
19/6/2021 19:55	37	161,16
19/6/2021 20:00	40	159,528
19/6/2021 20:05	41	151,368
19/6/2021 20:10	41	150,96
19/6/2021 20:15	41	150,96
19/6/2021 20:20	41	150,144
19/6/2021 20:25	51	131,376
19/6/2021 20:30	51	119,952
19/6/2021 20:35	51,5	119,952
19/6/2021 20:40	51,5	119,136
19/6/2021 20:45	51,5	118,728
19/6/2021 20:50	52	118,32
19/6/2021 20:55	70,5	73,848
19/6/2021 21:05	70,5	
19/6/2021 21:10	70,5	
19/6/2021 21:15	70,5	
19/6/2021 21:20	70,5	
19/6/2021 21:25	25,5	106,488
19/6/2021 21:30	38	173,808
19/6/2021 21:35	39,5	155,856
19/6/2021 21:40	40,5	153

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 21:45	41	150,552
19/6/2021 21:50	41	150,144
19/6/2021 21:55	41,5	148,92
19/6/2021 22:00	42	147,696
19/6/2021 22:05	41	148,104
19/6/2021 22:10	42,5	148,104
19/6/2021 22:15	42,5	146,064
19/6/2021 22:20	43	146,064
19/6/2021 22:25	43,5	143,208
19/6/2021 22:30	43,5	141,984
19/6/2021 22:35	44,5	140,76
19/6/2021 22:40	44,5	140,352
19/6/2021 22:45	45,5	137,496
19/6/2021 22:50	45,5	135,864
19/6/2021 22:55	46	136,68
19/6/2021 23:00	47	133,416
19/6/2021 23:05	47	132,192
19/6/2021 23:10	50,5	130,56
19/6/2021 23:15	51	119,952
19/6/2021 23:20	51	118,728
19/6/2021 23:25	51	117,912
19/6/2021 23:30	53,5	112,2
19/6/2021 23:35	53,5	110,976
19/6/2021 23:40	55	106,896

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
19/6/2021 23:45	55	105,672
19/6/2021 23:50	60,5	102,816
19/6/2021 23:55	60,5	82,416
11/6/2021 0:00	34	168,912
11/6/2021 0:05	34,5	168,912
11/6/2021 0:10	35	167,28
11/6/2021 0:15	35,5	166,464
11/6/2021 0:20	35,5	165,24
11/6/2021 0:25	36	164,424
11/6/2021 0:30	36,5	162,792
11/6/2021 0:35	37	162,384
11/6/2021 0:40	37,5	160,752
11/6/2021 0:45	37,5	159,936
11/6/2021 0:50	37,5	159,528
11/6/2021 0:55	38	158,712
11/6/2021 1:00	38,5	157,08
11/6/2021 1:05	39	156,672
11/6/2021 1:10	39	155,856
11/6/2021 1:15	39,5	155,448
11/6/2021 1:20	40	153,816
11/6/2021 1:25	40	152,592
11/6/2021 1:30	40,5	152,184
11/6/2021 1:35	41	150,96
11/6/2021 1:40	41,5	150,552

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
11/6/2021 1:45	41	149,328
11/6/2021 1:50	41,5	149,736
11/6/2021 1:55	42	148,512
11/6/2021 2:00	42	148,104
11/6/2021 2:05	42	147,288
11/6/2021 2:10	42	147,696
11/6/2021 2:15	42,5	147,696
11/6/2021 2:20	42	146,472
11/6/2021 2:25	42,5	146,472
11/6/2021 2:30	43	145,656
11/6/2021 2:35	43,5	144,84
11/6/2021 2:40	43,5	143,208
11/6/2021 2:45	43,5	144,024
11/6/2021 2:50	43,5	143,208
11/6/2021 2:55	44	142,8
11/6/2021 3:00	44	141,984
11/6/2021 3:05	44	141,984
11/6/2021 3:10	44	142,392
11/6/2021 3:15	44	141,576
11/6/2021 3:20	44	141,576
11/6/2021 3:25	44	141,168
11/6/2021 3:30	44,5	141,168
11/6/2021 3:35	44	140,76
11/6/2021 3:40	44,5	141,168

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
11/6/2021 3:45	45	139,128
11/6/2021 3:50	45,5	137,904
11/6/2021 3:55	45,5	137,496
11/6/2021 4:00	45,5	137,496
11/6/2021 4:05	45,5	137,088
11/6/2021 4:10	45,5	136,272
11/6/2021 4:15	45	138,312
11/6/2021 4:20	45,5	138,312
11/6/2021 4:25	46	137,904
11/6/2021 4:30	45,5	137,088
11/6/2021 4:35	46	136,68
11/6/2021 4:40	46	135,048
11/6/2021 4:45	46	135,048
11/6/2021 4:50	46	135,456
11/6/2021 4:55	46	136,272
11/6/2021 5:00	46	135,864
11/6/2021 5:05	45,5	135,456
11/6/2021 5:10	45,5	136,68
11/6/2021 5:15	45,5	136,68
11/6/2021 5:20	45,5	136,68
11/6/2021 5:25	45	137,904
11/6/2021 5:30	45	138,312
11/6/2021 5:35	46	136,68
11/6/2021 5:40	46,5	133,008

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
11/6/2021 5:45	46	134,232
11/6/2021 5:50	46,5	133,416
11/6/2021 5:55	46,5	134,64
11/6/2021 6:00	46	135,456
11/6/2021 6:05	45,5	134,64
11/6/2021 6:10	46	135,864
11/6/2021 6:15	46,5	134,232
11/6/2021 6:20	46	135,048
11/6/2021 6:25	45,5	135,456
11/6/2021 6:30	45,5	135,864
11/6/2021 6:35	45,5	135,864
11/6/2021 6:40	45	137,496
11/6/2021 6:45	46,5	135,456
11/6/2021 6:50	45	136,272
11/6/2021 6:55	45	137,904
11/6/2021 7:00	45,5	136,68
11/6/2021 7:05	45,5	135,864
11/6/2021 7:10	45	136,68
11/6/2021 7:15	45	137,496
11/6/2021 7:20	45	139,944
11/6/2021 7:25	44,5	141,576
11/6/2021 7:30	18,5	121,584
11/6/2021 7:35	2	53,448
11/6/2021 7:40	0	24,48

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
11/6/2021 7:45	0	4,08
20/6/2021 0:00	59,5	84,864
20/6/2021 0:05	57,5	90,576
20/6/2021 0:10	60	84,864
20/6/2021 0:15	60,5	80,376
20/6/2021 0:20	60,5	80,784
20/6/2021 0:25	60,5	79,968
20/6/2021 0:30	60,5	80,376
20/6/2021 0:35	60,5	80,784
20/6/2021 0:40	61	79,56
20/6/2021 0:45	61	76,704
20/6/2021 0:50	61	78,744
20/6/2021 0:55	61	78,744
20/6/2021 1:00	60,5	77,928
20/6/2021 1:05	61	78,336
20/6/2021 1:10	60,5	77,928
20/6/2021 1:15	61	77,928
20/6/2021 1:20	60,5	77,928
20/6/2021 1:25	60,5	77,928
20/6/2021 1:30	60,5	77,52
20/6/2021 1:35	60,5	78,336
20/6/2021 1:40	60,5	77,928
20/6/2021 1:45	60,5	77,928
20/6/2021 1:50	60,5	77,928

<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
20/6/2021 1:55	60,5	78,336
20/6/2021 2:00	60,5	77,928
20/6/2021 2:05	60,5	77,112
20/6/2021 2:10	60,5	77,52
20/6/2021 2:15	60,5	77,52
20/6/2021 2:20	60,5	77,52
20/6/2021 2:25	60,5	77,52
20/6/2021 2:30	60,5	77,52
20/6/2021 2:35	60,5	77,112
20/6/2021 2:40	60,5	76,296
20/6/2021 2:45	60,5	76,296
20/6/2021 2:50	60,5	75,888
20/6/2021 2:55	60,5	76,296
20/6/2021 3:00	60,5	76,296
20/6/2021 3:05	60,5	75,888
20/6/2021 3:10	60,5	76,296
20/6/2021 3:15	60,5	76,296
20/6/2021 3:20	60,5	75,888
20/6/2021 3:25	60,5	75,888
20/6/2021 3:30	60,5	75,888
20/6/2021 3:35	60	75,48
20/6/2021 3:40	60,5	75,888
20/6/2021 3:45	60	75,888
20/6/2021 3:50	60	76,296

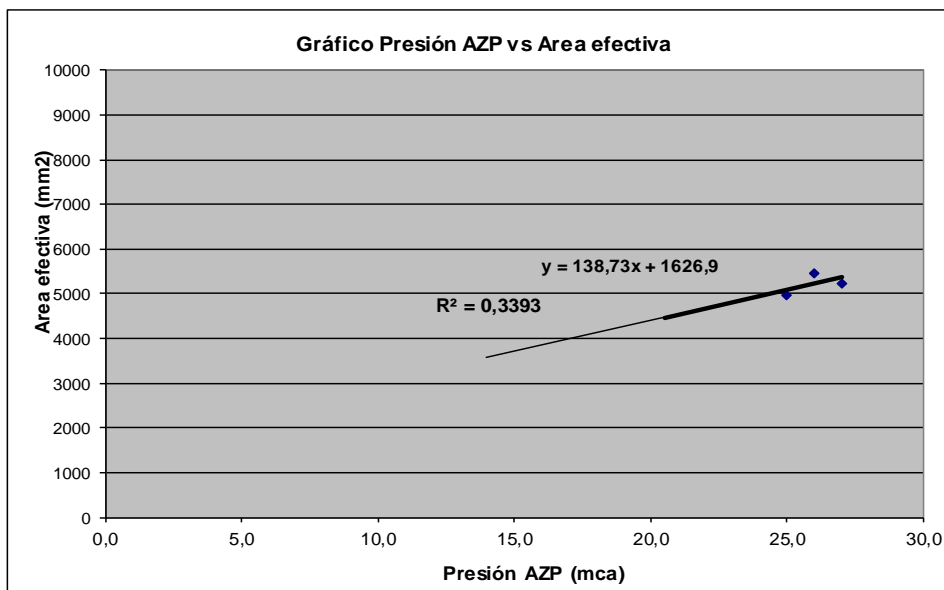


<b>Caudal suministrado subsector 6.1.</b>		
<b>Fecha &amp; Hora</b>	<b>Presión (mca)</b>	<b>Caudal (l/s)</b>
20/6/2021 3:55	59	75,888
20/6/2021 4:00	30,5	64,872
20/6/2021 4:05	11	40,8
20/6/2021 4:10	3	22,848
20/6/2021 4:15	0	16,728
20/6/2021 4:20	0	7,344

## Pressure step test

	Hora de inicio	Hora de fin	Presión (AZNP) [mca]	Caudal [l/s]	Consumo [l/s]	Pérdidas físicas [l/s]	Valores calculados de N1 para pérdidas físicas			
							Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Inicio		2:10	26,0	163,74	40,55	123,19				
Step 1	2:10	2:50	27,0	161,57	40,55	121,02	-0,47			
Step 2	2:50	3:35	25,0	150,86	40,55	110,31	2,82	1,20		
Step 3										
Step 4										
							<b>N1 Promedio =</b>			<b>1,18</b>

### 4. ESTIMACIÓN DE ROTURAS Y FUGAS DE FONDO SEGÚN PRESSURE STEP TEST



Intersección Y=	1626,9	[mm <sup>2</sup> ]
Presión AZP=	26,0	[mca]
Pérdidas físicas=	123,19	[l/s]

Q fugas y roturas=	36,73	[l/s]
	30	[%]
Q fugas de fondo=	86,47	[l/s]
	70	[%]



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Rodríguez Mendoza Harold André, con C.C: # 0919078972 autor/a del trabajo de titulación: **Propuesta de cálculo de balance hídrico de sistemas de abastecimiento de agua potable incorporando un enfoque BOTTOM UP de pérdidas reales en una red de distribución de AAPP con intermitencia de servicio en el cantón Jipijapa** previo a la obtención del título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 20 de septiembre de 2021

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Rodríguez Mendoza Harold André

C.C: 0919078972



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Propuesta de cálculo de balance hídrico de sistemas de abastecimiento de agua potable incorporando un enfoque BOTTOM UP de pérdidas reales en una red de distribución de AAPP con intermitencia de servicio en el cantón Jipijapa.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Harold André Rodríguez Mendoza		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Ing. Molina Arce, Stephenson Xavier M.Sc.		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ingeniería		
<b>CARRERA:</b>	Ingeniería Civil		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Ingeniero Civil		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	20 de septiembre de 2021	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	149
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Ingeniería Ambiental, Agua Potable, Ingeniería Sanitaria		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Agua no contabilizada, Top – Down, Bottom – Up, Caudal, Volumen, Consumo.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):</b>	<p>En este documento se realizó el análisis de balance hídrico por dos metodologías Top- Down y Bottom-Up, para el subsector 6.1. de la red de distribución de agua potable del cantón Jipijapa en la que, debido a las condiciones del sitio, posee un suministro intermitente de agua con una longitud total de 9,9 km de red de abastecimiento. Mediante estas metodologías se pudo estimar el porcentaje de agua no contabilizada para el subsector 6.1. el cual es 81% y además, se estimó el porcentaje de agua no contabilizada para toda la red el cual dio como resultado 57%, este valor obtenido no representa un valor real para el comportamiento general de la red de distribución, por la intermitencia del servicio; ya que si se tratara de una red con abastecimiento continuo el porcentaje de agua no contabilizada será excesivamente mayor por esta razón es recomendable hacer un análisis por subsectores.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593983470133	<b>E-mail:</b> andre.rod96@gmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Clara Glas, Ms.C.		
	<b>Teléfono:</b> +593984616792		
	<b>E-mail:</b> claglas@hotmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			