



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERA CIVIL**

TEMA:

**“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE LA RED DE
AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTIAGO DE
PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**

AUTOR: María Solange Jácome Eugenio

TUTOR: Ing. Fidel Alberto Castro Solórzano, Mg.

AMBATO – ECUADOR

Febrero - 2024

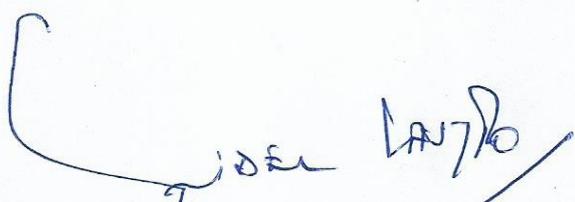
APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo Experimental, para la obtención del Título de Ingeniera Civil, con el tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, elaborado por la Señorita. María Solange Jácome Eugenio, portadora de la cédula de ciudadanía: C.I. 1850997980, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Certifico:

- Que el presente Trabajo Experimental es original de su autor.
- Ha sido revisado cada uno de sus capítulos componentes.
- Está concluido en su totalidad.

Ambato, febrero 2024



Ing. Fidel Alberto Castro Solórzano, Mg.

TUTOR

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, María Solange Jácome Eugenio con C.I. 1850997980, declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente Trabajo Experimental con el tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”**, así como también los análisis estadísticos, criterios, tablas, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autora del proyecto a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, febrero 2024



María Solange Jácome Eugenio

C.I.1850997980

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Trabajo Experimental o parte de él, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos en línea patrimoniales de mi Trabajo Experimental, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, febrero 2024



María Solange Jácome Eugenio

C.I. 1850997980

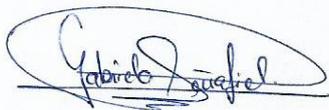
AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por la estudiante María Solange Jácome Eugenio de la carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: “**CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA**”.

Ambato, febrero 2024

Para constancia firman:



Ing. Gabriela Lourdes Peñafiel Valla, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR



Ing. Danny Germán Muyulema Muyulema, Mg.

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

A Dios, por tener la oportunidad de haber llegado tan lejos y saber que siempre está conmigo en cada paso que doy.

A mis Padres y Abuelos, por ser mi motivación para seguir adelante, por su apoyo incondicional en cada circunstancia sea buena o mala, por acompañarme en todo este camino y nunca dejarme sola.

A mi hermano, por ser mi fiel acompañante y amigo, por buscar siempre la manera de estar presente en cada momento y hacerme saber que siempre puedo contar con él.

A mi amigo Víctor, por ser parte de este proceso desde el inicio de la carrera y brindarme siempre su apoyo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme permitido cumplir un objetivo y mantenerme firme en el camino.

A mis Padres, por ayudarme en toda mi vida por tener su amor, tiempo y apoyo incondicional.

A mi familia, por estar presente y siempre tener la disponibilidad para apoyarme

A la Universidad Técnica de Ambato, por brindarme la oportunidad de aprender y desarrollarme como profesional en la rama de ingeniería civil gracias a sus docentes.

A mi tutor, Ing. Mg. Fidel Castro por tener la apertura de apoyarme en el desarrollo del presente trabajo de integración curricular

A mis compañeros y compañeras por haber sido parte de mi vida estudiantil.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PAGINAS PRELIMINARES

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPITULO I.- MARCO TEÓRICO	1
1.1 Antecedentes Investigativos	1
1.2 Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
CAPITULO II.- METODOLOGÍA	6
2.1 Materiales	6
2.2 Métodos	6
2.2.1. Primera fase	7
2.2.1.1 Ubicación de la zona de estudio.....	7
2.2.1.2 Población.....	8
2.2.1.3 Muestra.....	8
2.2.1.4 Tiempo de medición.....	9
2.2.1.4 Identificación de las viviendas seleccionadas	10
2.2.1.5 Lectura diaria de medidores	10
2.2.1.6 Lectura Horaria de medidores	12
2.2.1.7 Determinación del consumo futuro.....	12
2.2.1.7 Medición de las presiones	12
2.2.2. Segunda fase	13
2.2.2.1 Generación de Mapas	14
2.2.3. Tercera fase	14

2.2.3.1 Determinación de la demanda per cápita	14
2.2.3.2 Determinación de la demanda Per-cápita según la tipología de vivienda	14
CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	15
3.1. Análisis y discusión de resultados	15
3.1.1 Obtención de los patrones de consumo	15
3.1.1.1 Ubicación de la zona de estudio	15
3.1.1.2 Población y muestra	16
3.1.1.3 Identificación de las viviendas seleccionada.....	16
3.1.1.4. Encuesta	18
3.1.1.5 Definición de ruta de lectura del medidor de agua potable.....	31
3.1.1.5 Consumo Diario	32
3.1.1.6 Consumo Semanal.....	35
3.1.1.7 Consumo Horario	37
3.1.1.8 Patrones de consumo Diario.....	40
3.1.1.9 Patrones de consumo Horario	42
3.1.1.10 Consumo futuro.....	43
3.1.1.11 Presiones de agua potable	44
3.1.2 Análisis de la información mediante la georreferenciación de los datos obtenidos haciendo uso de un software GIS (Geographic Information System	45
3.1.3 Determinación de la demanda per cápita considerando la variable económica	49
3.1.4 Curva de consumo final	53
3.2. Verificación de hipótesis	55
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
4.1. Conclusiones	56
4.2. Recomendaciones	57
MATERIALES DE REFERENCIA.....	58
Referencias Bibliográficas	58
ANEXOS	61
Anexo 1. Población	61
Anexo 2. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 1 de 6.....	62
Anexo 3. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 2 de 6.....	63
Anexo 4. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 3 de 6.....	64

Anexo 5. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 4 de 6.....	65
Anexo 6. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 5 de 6.....	66
Anexo 7. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 5 de 6.....	67
Anexo 8. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 1 de 3	68
Anexo 9. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 2 de 3	69
Anexo 10. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 3 de 3	70
Anexo 11. Promedio de presiones por medidor Hoja 1 de 3	71
Anexo 12. Promedio de presiones por medidor Hoja 2 de 3	72
Anexo 13. Promedio de presiones por medidor Hoja 3 de 3	73
Anexo 14. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 1 de 3	74
Anexo 15. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 2 de 3	75
Anexo 16. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 3 de 3	76
Anexo 17. Consumo Per-cápita Tipología I.....	77
Anexo 18. Consumo Per-cápita Tipología II Hoja 1 de 2.....	77
Anexo 19. Consumo Per-cápita Tipología II Hoja 2 de 2.....	78
Anexo 20. Consumo Per-cápita Tipología III	79
Anexo 21. Consumo Per-cápita Tipología IV	79
Anexo 22. Fotográfico	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del Cantón Píllaro	15
Figura 2: Área urbana del cantón Santiago de Píllaro	15
Figura 3: Identificación de Medidores	17
Figura 4: Marca de medidores presenta en el área de estudio.....	17
Figura 5: -Lectura de Consumo	18
Figura 6: Tipología de vivienda.....	21
Figura 7: Tipo de vivienda.....	22
Figura 8: Unidades sanitarias por tipo de vivienda.....	23
Figura 9: Unidades Sanitarias en tipo de vivienda residencial	24
Figura 10: Unidades Sanitarias en establecimiento comercial	25
Figura 11: Unidades Sanitarias en Oficinas.....	25
Figura 12: Unidades Sanitarias en Instituciones Educativas	26
Figura 13: Porcentaje de fugas, pérdidas visibles y uso inadecuado del agua.....	27
Figura 14: Dotación del agua	28
Figura 15: Nivel de presión de agua	28
Figura 16: Calidad de agua	29
Figura 17: Definición de ruta de lectura	31
Figura 18: Valores promedio del consumo diario por medidor.....	34
Figura 19: Consumo promedio semanal	36
Figura 20: Consumo horario promedio.....	39
Figura 21: Variación de Consumo Diario.....	41
Figura 22: Variación del consumo horario	42
Figura 23: Delimitación del área de estudio	46
Figura 24: Georreferenciación de las viviendas	47
Figura 25: Presiones en el área de estudio	48
Figura 26: Consumo Per-cápita	50
Figura 27: Consumo Per cápita en la zona de estudio	51
Figura 28: Curva de consumo final.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de confianza y valor Z.....	9
Tabla 2: Registro diario de lecturas del medidor de agua.....	11
Tabla 3: Registro de presiones por medidor	13
Tabla 4: Cálculo de la muestra.....	16
Tabla 5: Modelo de encuesta	19
Tabla 6: Cantidad de viviendas por Tipología.....	20
Tabla 7: Tipo de vivienda	22
Tabla 8: Valores de consumo diario en metros cúbicos.....	33
Tabla 9: Consumo promedio semanal del área de estudio.....	35
Tabla 10: Cámara y aplicación de control.....	37
Tabla 11: Consumo Horario Promedio	38
Tabla 12: Valor de los patrones de consumo diario.....	40
Tabla 13: Consumo futuro per cápita.....	43
Tabla 14: Valores de Presión	44
Tabla 15: Consumo Per-cápita considerando la variable Económica.....	52

RESUMEN EJECUTIVO

El consumo diario de agua potable permite estimar el consumo per cápita de una zona específica evaluando e identificando distintas situaciones para que sea de utilidad en actividades y estudios posteriores en el ámbito de la ingeniería hidráulica como dar mejoras al sistema de distribución para la población.

Se estudio el comportamiento del consumo diario de agua potable de la zona en cuestión, para lo cual se inició con el levantamiento de información obteniendo 148 medidores estudiados mediante el método de Muestreo aleatorio simple , posterior a ello se realizó la recolección de datos por un periodo de 45 días de mediciones y 7 de presión consecutivos, con respecto a la determinación del consumo horario se recurrió a la instalación de una cámara en 7 viviendas de tipo residencial en los medidores durante el mismo periodo.

Una vez tabulado los datos, se realizaron los respectivos cálculos, lo cual permitió definir un consumo promedio diario de la zona de 0.76 metros cúbicos por día, llegando a identificar también los consumos máximos y mínimos, con respecto a los patrones de consumo se obtuvo valores heterogéneos a la media, definiendo el día de mayor consumo el domingo. En cuanto al consumo per cápita se determinó que se encuentra por debajo de la dotación recomendada por la CPE INEN 005-9-1 lo cual señala un sobredimensionamiento, además como resultado de los valores de presión y de los consumos per-capitas por medidor se llegó a obtener los mapas representativos de la zona mediante un software (GIS)

Palabras clave: Patrones de consumo, Consumo Per cápita, Bahareque, Hormigón de Lujo, Presión de agua

ABSTRACT

The daily consumption of potable water allows estimating the per capita consumption of a specific area by evaluating and identifying various situations, providing utility in subsequent activities and studies in the field of hydraulic engineering, such as enhancing the distribution system for the population.

The behavior of daily potable water consumption in the respective area was studied. The process commenced with information gathering, involving 148 meters studied through simple random sampling. Subsequently, data collection spanned 45 days of measurements and 7 consecutive days of pressure readings. Regarding hourly consumption determination, a camera was installed in 7 residential houses on the meters during the same period.

After tabulating the data, necessary calculations were performed, defining an average daily consumption for the area of 0.76 cubic meters per day. Maximum and minimum consumptions were also identified. Patterns of consumption displayed heterogeneous values to the mean, designating Sunday as the day of highest consumption. As for per capita consumption, it was found to be below the recommended allocation by CPE INEN 005-9-1, indicating an overestimation. Additionally, representative maps of the area were generated through GIS software based on pressure values and per capita consumptions per meter.

Keywords: Consumption patterns, Per capita consumption, Bahareque, Luxury concrete, Water pressure

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

El agua en el planeta tierra es considerado el recurso más abundante pero tan solo el 1% de su total es apto para el consumo humano, por ende, el correcto manejo y gestión del agua potable es indispensable para la supervivencia humana caso contrario se pone en peligro la accesibilidad de agua de calidad para los habitantes llegando a ocasionar graves problemas en la salud. [1]

Debido a la importancia de la relación estrecha entre el ser humano y el agua, la plataforma de información de la ONU (Organización de las naciones unidas) menciona: el derecho al hombre a tener acceso al agua potable dictado por la asamblea nacional de las naciones unidas en el año 2010 mediante su reporte ejecutivo. [2]

Por lo tanto, las autoridades deben garantizar el abastecimiento de agua tanto en cantidad como calidad.

Sin embargo, según el informe de la FAO en *“El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura - Sistemas al límite”* declara un aumento del 6% al 7% de la población en zonas con escasez crítica del líquido vital entre los años 2018 y 2020. De carácter mundial menciona que el 10% de la población habitan en países que poseen altos niveles de estrés hídrico. [3]

Por lo tanto, estas consecuencias se deben al aumento en el consumo mundial del agua pues su uso es 6 veces mayor en los últimos años por diferentes factores tales como el desarrollo económico, crecimiento poblacional y los cambios de patrones de consumo. [4]

Según Gracia *et al.* [5] determinaron la relación de la elasticidad de precio con respecto al tamaño del hogar evidenciando que para hogares con mayores integrantes de 3 a 4 su valor es relativamente menor con respecto a los hogares que tiene menor integrantes llegando a la conclusión de que los hogares con menores integrantes ante un cambio de precio mejoran su consumo a diferencia que los tamaños de hogares más grandes.

Además según el artículo “*El índice de pobreza hídrica para México: una comparación con países de la OECD*” mediante la aplicación de 5 variables, las cuales son: recursos, acceso, capacidad, uso y ambiente para una muestra de 17 países mediante la aplicación de la correlación de Pearson determina que la problemática del consumo del agua con respecto a un acceso y distribución eficiente esta mayormente relacionado con la variable socioeconómica pues en su estudio la variable “C” (Capacidad) presente un valor IPH (índice de pobreza hídrica) de 0.573 mucho mayor a diferencia de las otras variables. [6]

El informe de la FAO también indica que existe un cambio en la distribución de agua por habitante debido al crecimiento demográfico provocando que exista una mayor explotación de los recursos hídricos de agua dulce y con ello una reducción del 20% aproximadamente del mismo a nivel mundial. [3]

Este efecto se observa en la investigación realizada por Campos *et al.* [7] al evidenciar una disminución del recurso hídrico per cápita en el Ecuador con las vertientes del Pacífico y Amazonas dado que su disponibilidad anual se reduce en un 0.66 % y 1.91% respectivamente.

Para contrarrestar estos efectos es importante realizar una adecuada gestión del agua en la distribución y abastecimiento de este, para lograrlo es necesario un correcto diseño y planeación de los sistemas de agua potable.

En la investigación realizada por Tzatchkov *et al.* [8] alude a la condicional de la demanda como el factor importante para una respuesta adecuada del sistema de agua potable, pues para el cálculo de la demanda del agua se basa en datos del consumo reales en las distintas clases socioeconómicas, así también como las actividades comerciales, industriales.

La dotación también es otro factor importante pues es la cantidad de agua que es asignada para cada usuario, con el presente valor más el factor de la demanda se realiza el diseño de la infraestructura para que la misma sea adecuada evitando desperdicios.

El clima y el rango poblacional son los factores considerados normalmente para la dotación. Las normas de cada país definen dicho valor para el diseño pero que tan

acercados a la realidad son; según el artículo “*Alternativas de reúso y ahorro de agua potable por discontinuidad en el abastecimiento*” mediante la contabilización del consumo promedio por vivienda efectuado en Villa del Rosario en Colombia determinan un consumo de 83.8 l/hab/día y según el reglamento colombiano de Agua potable y saneamiento básico establece para esta zona por su tipo de clima una dotación de 140 lt/hab/día, entonces se puede mencionar que existe un sobredimensionamiento. [9]

Por otro lado, también en la investigación realizada por Arellano *et al.* [10] una falta de actualización a la normativa CPE INEN 005-9-1 para el diseño de los sistemas de agua, con una muestra de 11 poblaciones y sus respectivos datos de consumo determinan que están sub- dimensionadas las dotaciones para las poblaciones comprendidas entre 8000 y 30000 habitantes, que puede ocasionar problemas en las redes de distribución.

Con lo analizado anteriormente se puede evidenciar problemas en los sistemas de agua potable siendo la razón principal la demanda pues en base a la misma se determina la dotación.

Según García [11] menciona que la demanda promedio de agua puede ser determinada mediante la información de las lecturas de los medidores de agua que son base para los volúmenes facturados, los mismos que pueden transformarse a caudales promedios.

Añadiendo el artículo “*Diseño de una metodología para control de pérdidas de agua potable para la zona alta del cantón Azogues*”. En donde destaca la importancia de un control en la lectura de los medidores (micro- medición) pues es el factor más pronunciado para que las pérdidas de agua potable sean elevadas. [12]

Los datos de la micro- medición que corresponde al consumo diario del agua más los factores de la presión y el consumo horario aplicados en la generación de las curvas de consumo de agua permiten obtener mediante un análisis información acerca del estado físico de la red de agua, tales como fugas, también permiten determinar los patrones de consumo reales diarios. [13]

En la investigación realizada por Huaquisto *et al.* [14] mediante la aplicación de las curvas de consumo determina el consumo promedio per cápita de la zona teniendo un resultado de 67 lt/hab/ día pudiéndose notar que existe una ineficiencia pues según la OMS el valor sugerido es de 100 lt/hab/ día.

La generación de las curvas de consumo también brinda información acerca del patrón que mantienen los clientes del uso del agua en distintas horas del día, los días de la semana y también con respecto a las estaciones del año, los perfiles de los consumos pueden generar estimaciones de la distribución en espacio y tiempo de la demanda, otorgando así datos sobre las demandas máximas. [15]

Según el artículo “*Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la gestión técnica de redes de distribución de agua potable*” resalta que el uso de estos sistemas es incuestionable para este tipo de trabajos pues el principal objetivo de una red de distribución es la dispersión del líquido mediante su infraestructura, entonces el uso del SIG al tener la principal característica de ubicación espacial para el manejo de datos es la mejor herramienta. [16]

Para el control adecuado de los recursos hídricos también es necesario la aplicación de tecnologías de información Geográfica (SIG) pues gracias a la herramienta se puede almacenar y gestionar datos espaciales permitiendo el modelado de los recursos hídricos [17].

La generación de mapas también se lo puede realizar en base a la característica de estudio acompañado con la distribución de diferentes parámetros logrando ser más específicos y detallados.

En la investigación realizada por Gangadharan *et al.*[18] mediante la aplicación del sistema GIS logra identificar las fuentes precisas y confiables de aguas subterráneas en el área de estudio con el fin de clasificar en 3 categorías el área de las cuencas con su respectiva característica permitiendo que la gestión del recurso hídrico sea adecuada.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Caracterizar la curva de consumo diario de la red de agua potable de la zona urbana del cantón Píllaro de la provincia de Tungurahua

1.2.2. Objetivos Específicos

- Obtener patrones de consumo diario de los usuarios de la red de agua potable de la zona urbana del cantón Píllaro provincia de Tungurahua
- Digitalizar la información mediante la georreferenciación de los datos obtenidos mediante el software GIS (Geographic Information System)
- Determinar la demanda per cápita del consumo de agua potable del sector de estudio considerando la variable económica

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

El presente trabajo experimental consistió en tres fases, la primera abarco la obtención de los patrones de consumo diario de los usuarios de la red de agua potable de la zona urbana del cantón Píllaro provincia de Tungurahua posteriormente se continuo con la segunda fase en donde se realizó la digitalización de la información mediante la georreferenciación de los datos obtenidos mediante un software GIS (Geographic Information System), finalmente para terminar se desarrolló la tercera fase en la que se determinó la demanda per cápita del consumo de agua potable del sector de estudio considerando la variable económica.

Se prosigue con la descripción de los materiales y metodología empleada para llevar a cabo el cumplimiento de las fases anteriormente mencionadas

2.1 Materiales

Para dar cumplimiento con la primera fase se recurrió al uso de un GPS (Sistema de posicionamiento global) marca Garmin modelo e TREX 10 para la ubicación de las coordenadas de las viviendas seleccionadas para el estudio, adicionalmente se empleó el uso de una minicámara Wifi- Visión Nocturna Marca Tapo versión C100 para el registro del consumo horario y para la toma de presiones un manómetro marca Ginebra modelo premium con glicerina.

Para la segunda fase se empleó una computadora Dell G7 15 7588 la misma que será aplicada para la última fase añadiendo que para la fase dos se recurrió además al uso de un software ingenieril “ArcGIS” versión 1.6 (el software de acceso gratuito), sistema de información geográfica para la respectiva georreferenciación.

2.2 Métodos

La metodología será descrita en tres fases las mismas que responderán a cada uno de los objetivos propuestos.

Para el cumplimiento de cada fase se utilizó distintos tipos de investigación los cuales fueron bibliográfica, exploratoria, analítico.

2.2.1. Primera fase

Para la realización de la primera fase, obtención de los patrones de consumo se llevó a cabo mediante el método de investigación bibliográfica dado que se tuvo que recurrir a fuentes de información para conocer sobre algunos temas con respecto a la zona de estudio tales como la población, actividad económica y vivienda también se aplicó el método de investigación exploratorio pues se tuvo que conocer e identificar la muestra de estudio así como la obtención de datos, para el cumplimiento de lo mencionado se llevó a cabo las siguientes actividades:

2.2.1.1 Ubicación de la zona de estudio

El trabajo experimental desarrollado está ubicado en el cantón “Santiago de Pillaro”, perteneciente a la provincia de Tungurahua, el cantón cuenta con 9 parroquias siendo consideradas 7 como rurales mientras que 2 son urbanas las cuales son “Ciudad Nueva” y “Matriz” (Píllaro). Las parroquias mencionadas conforman el casco urbano del cantón, las cuales fueron consideradas para el trabajo.

La parroquia “Matriz” (Píllaro) está delimitada al norte por las parroquias San Miguel de Paolo y San Andrés, al sur y al oeste por la parroquia Marcos Espinel y al oeste por la parroquia presidente Urbina y Ciudad Nueva

La otra parroquia de estudio Ciudad Nueva se encuentra delimitada al norte por la parroquia “Matriz” (Píllaro), al sur y oeste por el cantón Ambato mientras que al este está delimitada con la parroquia San Miguelito

Menciona una aproximación del 87.69% de cobertura de agua potable en la zona urbana, con tres fuentes de captación las cuales son: Santa Rita, Huaira Pata y Marcos Espinel que en total de los tres sería 140 litros por día con 2 plantas de tratamiento. [19]

Con respecto al abastecimiento del agua para consumo humano, en las parroquias de estudio según la PDOT informa la presencia de un desperdicio hídrico del 57% pues su consumo en el 2019 fue de 136.81lt/hab/día cuando lo recomendado por la ONU es de 100 lt/hab/día [19]

Mediante el reconocimiento de las zonas de estudio se pudo identificar que en la parroquia “Matriz” (Píllaro) existe mayor concentración comercial en los barrios

“San Luis” y “San Juan” por lo que existen residencias con alguna prestación de servicio ya sea de restaurante, farmacia o venta de insumos.

2.2.1.2 Población

En el cantón Santiago de Píllaro En las parroquias urbanas y cabeceras parroquiales del cantón existen 9512 viviendas que representa el 44.71% en esta zona y con el 1.98 de habitantes en el índice de habitabilidad para cada vivienda[19], del total mencionado de viviendas o predios existen 3093 registrados con acometida de agua potable.

Del total de predios con acometida de agua potable mencionados anteriormente 2300 se encuentran en la Parroquia “Matriz” (Píllaro) mientras que lo restante que equivale a 793 y están en la Parroquia “Ciudad Nueva”.

En el área de estudio también se ha identificado la existencia de locales comerciales, así como de instituciones educativas, financieras y laborales.

2.2.1.3 Muestra

Para determinar la muestra a utilizar en el presente trabajo experimental se empleó el método de “Muestreo Probabilístico aleatorio simple” pues mediante el mismo, las unidades que componen la población tienen la misma posibilidad de ser seleccionados, consiste en determinar una parte representativa de la población que dependerá del margen de error, confiabilidad y probabilidad de suceso.[20]

Al ser un método de selección probabilística se requiere el uso de fórmulas estadísticas que permitan el empleo de una ecuación (Ec. 1) que conlleve los parámetros mencionados anteriormente cuando el tamaño de la población es conocido.

$$n = \frac{N * p * q}{\frac{(N-1) * E^2}{Z^2} + p * q} \quad \text{Ec. 1}$$

Dónde:

n: Tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

Z: nivel de confianza

p: posibilidad de ocurrencia de un evento

q: posibilidad de no ocurrencia de un evento

E: error de la estimación

Para la estimación del nivel de confianza se trabaja frecuentemente con valores del 99%, 95% o 90% dependiendo del interés del investigador recalcando que mientras más confianza se desee mayor será el número de unidades de la población.

Tabla 1: Nivel de confianza y valor Z

Nivel de confianza	Valor de Z
99%	2.58
95%	1.96
90%	1.64

Fuente: Fórmulas para el cálculo de la muestra, Aguilar Saraí [21]

Elaborado por: Autor

Para el margen de error usualmente se emplea valores de entre el 5% al 10% asumiendo que existe mayor confiabilidad en un 5% mientras que cuando es mayor existe más desconfianza en los datos.

Las variables de probabilidad “p” y “q” se asumieron de un porcentaje respectivamente en el que exista la misma probabilidad de que una unidad que en nuestro caso es una vivienda pueda ser seleccionada o no del total.

2.2.1.4 Tiempo de medición

Para el tiempo de medición de los medidores se lo considero mediante el método de “Muestreo no probabilístico por Juicio de Experto” con base en el criterio de que en varios estudios realizados anteriormente no se menciona un tiempo determinado para una respectiva zona.

En el estudio realizado por Ramos M. *et al* [22] presenta una recopilación de estudios previos efectuados en distintas zonas con su respectivo tiempo donde podemos identificar que no existe un valor en dicha variable para nuestro país con determinada muestra.

Entonces al investigar y recopilar información se propuso para el trabajo experimental un tiempo de 45 días en base a los siguientes criterios:

- La muestra seleccionada para el estudio fue representativa por lo cual con el tiempo de medición propuesto se consideró adecuado
- El trabajo experimental está dentro de un Macroproyecto es decir que estudios anteriores se lo ha efectuado en el mismo tiempo sin ninguna complicación
- No existe una normativa que especifique el tiempo en el cual deba realizarse la medición del consumo de agua

2.2.1.4 Identificación de las viviendas seleccionadas

La selección de las viviendas a estudiar se lo realizó de forma aleatoria con el objetivo de que todas estén en la misma probabilidad de ser seleccionadas. Entonces una vez seleccionadas las viviendas se procedió con la identificación de estas para lo cual se tomó las coordenadas geográficas (UTM) de cada una además de colocar un distintivo en los medidores de agua para mayor agilidad en las lecturas.

2.1.1.5 Definición de ruta de lectura de medidor

Se realizó una ruta adecuada previo al inicio de lecturas con el fin de ser más eficiente en la recolección de datos, previamente también se realizó la aplicación de las encuestas a los propietarios de las viviendas, estas se emplearon con el objetivo de obtener más información en los aspectos de servicio de agua potable, nivel del servicio, número de habitantes y presencia de alguna falla o problema en las tuberías de agua en la vivienda.

Para ello se empleó el software “Google Earth” (software de acceso gratuito) que permitió identificar las avenidas existentes y generar la ruta de lecturas

2.2.1.5 Lectura diaria de medidores

Una vez se definió la delimitación de la zona de estudio, la cantidad de viviendas a estudiar, la identificación de estas y el tiempo a ejecutar se procedió con la lectura de medidores de agua potable. La medición se lo desarrolló todos los días a la misma hora para conseguir el consumo diario. El tiempo efectuado para las lecturas fueron

de 3 horas siendo su hora de inicio a las 12:00 pm y terminando a las 15:00 pm y cada lectura de medidor fue anotado en una libreta.

Registro de las lecturas

Las lecturas de los medidores se las realizo de forma manual mediante la utilización de la siguiente tabla impresa con el fin de agilizar el trabajo en campo.

Tabla 2: Registro diario de lecturas del medidor de agua

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"									
ZONA DE ESTUDIO		Zona urbana de Santiago de Pillaro				Semana			
PÉRIODO DE MEDICIÓN		45 días				Día			
REALIZADO POR:		María Solange Jácome Eugenio							
REGISTRO DE LECTURAS POR MEDIDOR (m ³ /día)									
MEDIDOR	LECTURA	MEDIDOR	LECTURA	MEDIDOR	LECTURA	MEDIDOR	LECTURA	MEDIDOR	LECTURA
1									
3									
4									
5								n	

Elaborado por: Autor

La tabla 2 consta de dos secciones las cuales son:

Sección A: Esta sección corresponde a la parte informativa de ubicación y tiempo.

Sección B: Concierno al registro diario de lecturas por medidor constando desde el medidor número 1 hasta el medidor “n” que será el total de la muestra

Determinación del consumo diario de agua potable

Una vez obtenido la información de las lecturas diarias de los medidores el siguiente paso fue realizar una diferencia de la lectura del día con respecto a la lectura del día anterior para con ello ir determinando el consumo en m³ por vivienda y calcular el promedio total de consumo por cada medidor.

Determinado el consumo diario por vivienda se procedió con el respectivo promedio de este añadiendo el promedio de todo el sector estudiado además se realizó lo mismo con la variable de consumo máximo y mínimo.

2.2.1.6 Lectura Horaria de medidores

La lectura horaria de los medidores se llevó a cabo mediante el uso de minicámaras WI-FI, los equipos instalados permitieron conectarse desde cualquier dispositivo inteligente, para facilitar la lectura horaria pues se pudo visualizar en tiempo real.

Fueron instaladas en 7 viviendas, las cuales se seleccionaron analizando los aspectos de accesibilidad y de factibilidad pues al ser una zona urbana presentaba algunas complicaciones.

Con respecto al registro de las lecturas horarias de los medidores se lo realizara en Excel una vez observadas mediante la cámara por lo cual no se ha generado un registro previo en físico

2.2.1.7 Determinación del consumo futuro

Una vez obtenido los valores del consumo diario se procedió con el cálculo del consumo futuro para lo cual se empleó los métodos de Gumbel y Pearson III dado que son los más utilizados dentro del área de la hidráulica e hidrología pues permiten estimar el caudal y la precipitación máxima diaria por periodos de retorno.[23]

2.2.1.7 Medición de las presiones

Para las respectivas mediciones se lo realizo en viviendas, locales comerciales, e instituciones en las que se tenía acceso, para ello se utilizó un manómetro de 200 psi adaptado para que pueda ser conectado al grifo de agua.

La presente actividad se lo realizo en toda de la muestra por un periodo de 7 días consecutivos en un mismo horario.

Registro de las presiones

Para el registro de las presiones se utilizó la siguiente tabla en físico con el fin de recopilar la información obtenida

Tabla 3: Registro de presiones por medidor

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO		FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL							
 											
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA											
VALORES DE PRESIÓN POR MEDIDOR											
PÉRIODO DE MEDICIÓN:											
REALIZADO POR: MARÍA JÁCOME											
ID Medidor	Coordenadas		LECTURA (PSI)							Presión Prom (Psi)	Presión Prom (m.c.a)
	X	Y	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		
1											
2											
3											
4											
n											

A

B

Elaborado por: Autor

La tabla 3 está compuesta por:

Sección A: Se refiere a la información de ubicación y enumeración del medidor seleccionado junto a sus coordenadas UTM

Sección B: Corresponde al valor registrado de presión por medidor en unidades de psi

Para cada uno de los consumos determinados tanto diarios, horarios y sobre el valor de las presiones se adiciona algunos parámetros estadísticos tales como: la varianza, la mediana, la desviación estándar y el coeficiente de variación con el objetivo de saber la correlación y dispersión de los datos, además que la desviación estándar expresa la distorsión o variabilidad entre un valor esperado y el valor que se obtuvo lo más próximo a la realidad.[24]

2.2.2. Segunda fase

Para la realización de la segunda fase, digitalización de la información mediante la georreferenciación de los datos obtenidos mediante un software GIS (Geographic Information System) específicamente “ArcGis” se llevó a cabo aplicando el método descriptivo dado que se una vez obtenido los resultados de las actividades realizadas en la fase 1 se procedió con la generación de mapas que permitan señalar dichas características como por ejemplo el nivel de presiones en la zona de estudio.

Para el cumplimiento de lo mencionado se llevó a cabo la siguiente actividad:

2.2.2.1 Generación de Mapas

Con la información obtenido y tabulada en el software Excel se obtuvo mapas representativos del estudio aplicando el software “ArcGIS”, estos mapas permiten constatar la delimitación generada de la zona de estudio, la identificación de las viviendas seleccionadas por las coordenadas geográficas UTM y la información de la presión del agua presente en la zona. Es decir, se obtiene una muestra gráfica de los datos y resultados obtenidos.

2.2.3. Tercera fase

Para el desarrollo de la tercera fase, determinación de la demanda per cápita del consumo de agua potable del sector de estudio considerando la variable económica” se llevó a cabo aplicando el método analítico pues una vez obtenido los resultados del consumo diario por vivienda y el número de consumidores se procedió con el cálculo para realizar un análisis de la demanda determinada con la demanda establecida por normativa.

2.2.3.1 Determinación de la demanda per cápita

Para calcular el consumo per cápita de la zona estudiada se realizó mediante el uso de la siguiente ecuación:

$$\textit{Consumo per cápita} = \frac{\textit{Consumo total}}{\textit{Número de consumidores}}$$

La medición de este consumo se define en litros por persona por día, es decir cada persona ocupa cierta cantidad de litros de agua en un día.

Una vez determinada por cada vivienda se realiza un valor promedio pues el mismo será el consumo per cápita de toda la zona estudiada.

2.2.3.2 Determinación de la demanda Per-cápita según la tipología de vivienda

Para determinar la demanda según la tipología se realizó una evaluación del estado de las viviendas a donde pertenecían los medidores, la evaluación consistió en observar las características de estas tales como: material de construcción y acabados con el fin de poder identificar cuáles eran las más frecuentes dentro de la muestra ya seleccionada para poder realizar las tipologías correspondientes. Para recopilar dicha información y demás características se realizó encuestas a los propietarios.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

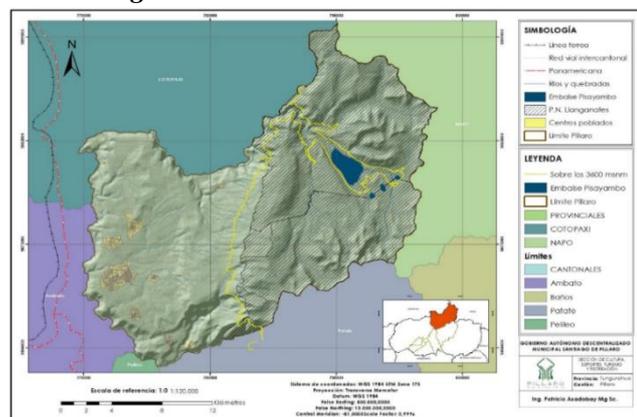
3.1. Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Obtención de los patrones de consumo

3.1.1.1 Ubicación de la zona de estudio

El presente proyecto experimental se llevó a cabo específicamente en la zona urbana del Cantón Santiago de Píllaro, dicho cantón se encuentra ubicado en las faldas de la Cordillera Central de los Andes [25]

Figura 1: Ubicación del Cantón Píllaro



Fuente: Plan Cantonal de Turismo, GADM cantón Santiago de Píllaro [25]

El cantón Santiago de Píllaro perteneciente a la provincia de Tungurahua se encuentra delimitado al Norte por las provincias de Napo y Cotopaxi, al sur está delimitado por los cantones Patate y Pelileo, al Este y Oeste por las provincias de Napo y Cotopaxi. [25]

Figura 2: Área urbana del cantón Santiago de Píllaro



Fuente: Plan de Ordenamiento territorial del Cantón Santiago de Píllaro, 2020 [19]

Como se puede observar en la figura dos el área urbana que compone el cantón son las parroquias “Ciudad Nueva” y “La matriz (Píllaro)”, las mismas que fueron estudiadas para el desarrollo del presente proyecto.

Las parroquias “Matriz” (Píllaro) y “Ciudad Nueva” posee una extensión de 49.35 km^2 [19].

3.1.1.2 Población y muestra

Mediante el dato de la población descrita en metodología y aplicando el método para calcular la muestra, con las variables establecidas y para el cálculo se tiene como resultado una muestra de 145 acometidas de agua.

Tabla 4: Cálculo de la muestra

Variable	Valor
N	3093
Z	1,96
e	0,08
P	0,5
Q	0,5
n=	143,162975
n=	145

Elaborado por: Autor

Como se puede observar en la tabla 4, el valor de N correspondiente a 3093 de acometidas de agua, el valor de error “e” es del 8%, Z correspondiente al nivel de confianza del 95% con un valor de 1.96 y los valores de P y Q corresponden a un 50 % con el criterio de que pueda o no ser seleccionada una acometida de agua del total.

Se determina una muestra total de 43.16 medidores aproximadamente 144 pero para mayor confiabilidad en datos se asumió un total de **148** considerando que el área de estudio es uno de los mayores atractivos de la Provincia de Tungurahua.

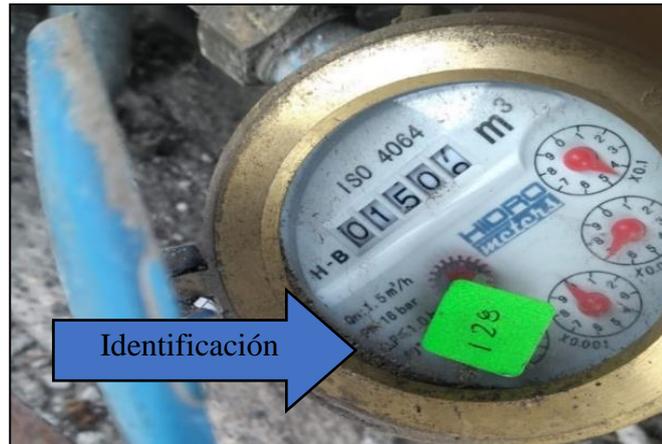
3.1.1.3 Identificación de las viviendas seleccionada

- **Medidores**

Una vez establecida la muestra a estudiar siendo en este caso 148 medidores se procedió con la selección de los mismos para lo cual intervinieron varios aspectos entre los cuales fueron según la accesibilidad de la lectura, condición física del

medidor y que estén dispersos con el fin de abarcar toda el área de estudio, entonces se identificó a los mismos mediante coordenadas geográficas UTM (Universal Transverse Mercator) mismas que se pueden apreciar en la figura 25, mientras que en campo los medidores fueron identificados mediante enumeración en adhesivos, mismo que permitió realizar las lecturas de manera efectiva.

Figura 3: Identificación de Medidores



Elaborado por: Autor

Al momento de la selección de los medidores se pudo evidenciar que existen de diferentes marcas y modelos, las mismas que se encuentran identificadas en la figura 4.

Figura 4. Marca de medidores presenta en el área de estudio

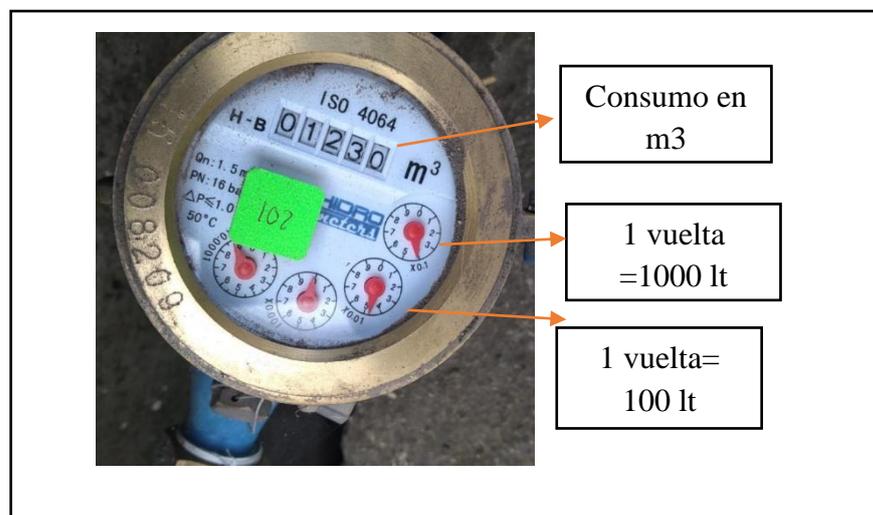
GENEBRE	YOUNSO	LAO	ZENNER
			
CENTURY	HIDRO METERS	ITRÓN	CENTURY
			

Elaborado por: Autor

- **Lectura de caudal**

Al existir diferentes tipos de marcas de medidores se puede notar que en mayor porcentaje se encuentran medidores de rápida lectura mostrando los datos de consumo en m³ con enumeración de color negro mientras que el consumo en litros lo denotan los números de color rojo. Pero se puede notar también la existencia de medidores en los que se debe realizar la lectura de consumo observando otras características tales como se indica en la figura 5.

Figura 5.-Lectura de Consumo



Elaborado por: Autor

3.1.1.4. Encuesta

Con el fin de realizar el trabajo experimental de manera efectiva y obtener datos óptimos con respecto al consumo del agua en la zona de estudio se procedió a un levantamiento de datos que interfieren en el presente desarrollo, se puede destacar datos tales como presión del agua si es alta o baja, si la calidad es buena, mala, etc., si la dotación de agua es permanente o esporádica todo esto con el fin de saber cuál es la situación de la distribución del agua pues en efecto al existir problemas en la distribución se puede interpretar que existe problemas en los tanques o redes.

Para obtener estos datos y demás se realizó un modelo de encuesta que se puede observar en la tabla 5, la misma fue empleada a cada uno de los propietarios de las viviendas a estudiar.

Tabla 5: Modelo de encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO									
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA									
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE AGUA POTABLE									
N° Encuesta:		Provincia: Tungurahua			Cantón: Santiago de Pillaro			Identificación vivienda:	
		Parroquia/sector:							
		Fecha: / /			Realizado por: María Jácome				
1. INFORMACIÓN DEL PREDIO									
1.1 UBICACIÓN					1.2 DATOS DE LA VIVIENDA				
Calle principal:					Área de construcción:		Número de pisos:		
Calle secundaria:					1.3 TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA				
Barrio/sector:					I	II	III	IV	
1.4 TIPO DE VIVIENDA					1.5 USUARIOS				
RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	EDUCATIVA	GUBERNAMENTAL	Número total permanente:		<input type="text"/>		
					Número total esporádico:		<input type="text"/>		
RECREACIONAL	MUNICIPAL/PARROQUIAL	CONDOMINIOS	HOTELES	OTROS	Número de funcionarios:		<input type="text"/>		
					Número de trabajadores/empleados:		<input type="text"/>		
OTROS USOS (INDICAR)					Otros (especificar): <input type="text"/>				
2. SERVICIO DE AGUA POTABLE									
2.1 UNIDADES SANITARIAS (Toda la vivienda o del departamento)					2.2 MEDIDOR				
N° Baños completos		N° Piscinas			Coordenadas UTM: (X) (Y)				
N° Baños incompletos		N° Hidromasaje			Diámetro de la acometida (pulg) 1/2 <input type="checkbox"/> 3/4 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/>				
N° Lavaderos de cocina		N° Surtidos			Número de medidor: <input type="text"/>				
N° Lavaderos de ropa		N° Tomas de agua adicionales			Masa: <input type="text"/>				
OTRA UNIDAD (INDICAR)					Condición visual del medidor: REGULAR <input type="checkbox"/> BUENO <input type="checkbox"/> EXCELENTE <input type="checkbox"/>				
2.3 FACTORES ADICIONALES - CONSUMO					2.4 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS				
Tiene alcantarillado?		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		FUGAS VISIBLES		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Existe intermitencia en el servicio?		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		PERDIDAS VISIBLES		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
Estado del clima		Secado <input type="checkbox"/>	Nublado <input type="checkbox"/>	Lluvioso <input type="checkbox"/>	USO INADECUADO		SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
3. NIVEL DE SERVICIO									
DOTACIÓN DE AGUA	PERMANENTE		ESPORÁDICO		LA PRESIÓN DEL AGUA	ALTA <input type="checkbox"/>	NORMAL <input type="checkbox"/>	BAJA <input type="checkbox"/>	
CANTIDAD DE AGUA	SUFICIENTE		INSUFICIENTE		ABASTECE A TODA LA VIVIENDA	COMPLETA <input type="checkbox"/>	MENOS DE LA MITAD <input type="checkbox"/>	MÁS DE LA MITAD <input type="checkbox"/>	
CALIDAD DE AGUA	EXCELENTE		BUENA		PROBLEMAS INTRADOMICILIAR	TUBERÍA <input type="checkbox"/>	ACCESORIOS <input type="checkbox"/>	ACOPLES <input type="checkbox"/>	
	REGULAR		MALA		PROBLEMAS EXTRADOMICILIAR	ACOMETIDA <input type="checkbox"/>	LLAVE DE PASO <input type="checkbox"/>	TUBERÍA <input type="checkbox"/>	

Fuente: Centro de Investigación del Recurso Agua de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato

Elaborado por: Autor

Como se puede observar el modelo de encuesta cuenta con tres secciones las cuales son:

Sección A: En esta sección se puede notar acerca de la información del predio como es la ubicación, Tipo de vivienda, Tipología, número de usuarios entre otros.

Sección B: La sección B corresponde al servicio de agua potable mediante la misma se logra identificar las unidades sanitarias de la vivienda, así como los problemas que presente tales como fugas entre otras características

Sección C: La última sección C indica el nivel de servicio de agua en ella se presenta las características como es la dotación, cantidad y calidad de agua, así como la presión etc.

Una vez obtenida la información de las encuestas empleadas se procedió a la tabulación

3.1.1.4.1 Tipología de la vivienda

El área en cuestión de estudio presenta distintas tipologías de viviendas siendo un factor que destaca esta diferencia el estado socio- económico de los usuarios, con el objetivo de asociar el consumo del agua con la variable mencionada se establece cuatro principales tipologías definidas por reconocimiento visual, en donde se identificó los tipos de material que se encontraba en la muestra teniendo como resultado la presencia de Bahareque (I), Hormigón Común (II), Hormigón de lujo (III) y estructura metálica (IV).

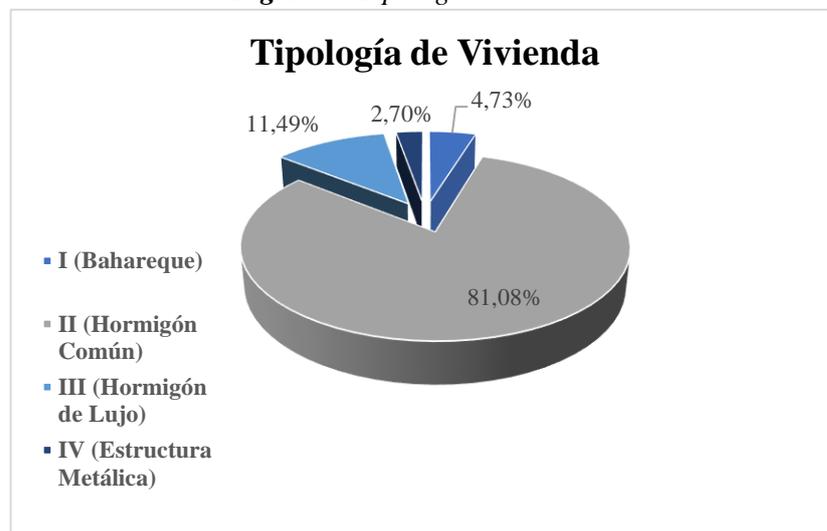
Tabla 6: Cantidad de viviendas por Tipología

Tipología	Cantidad de viviendas
I	7
II	120
III	17
IV	4

Realizado por: Autor

Como se puede observar en la tabla 6, en la muestra existe mayor presencia de viviendas que están compuestas por Hormigón común con un valor de 120, por consiguiente, se identificó que existen 17 viviendas con características de Hormigón de lujo es decir poseen mejores acabados en su infraestructura, con respecto a la presencia de viviendas de Bahareque y de estructura metálica se reconoció 7 y 4 unidades respectivamente.

Figura 6: Tipología de vivienda



Realizado por: Autor

3.1.1.4.2 Tipo de vivienda

Dentro del área de estudio al ser zona urbana cuenta con varios tipos de vivienda para la clasificación de esta se consideró la agrupación familiar y la actividad principal que se lleva a cabo pudiendo clasificar las viviendas en:

- a. Residencial
- b. Comercial
- c. Industrial
- d. Educativa
- e. Gubernamental
- f. Recreacional
- g. Municipal/Parroquial
- h. Condominios
- i. Hoteles
- j. Otros (especificar)

Con la información obtenida en campo a continuación se detalla el tipo de viviendas estudiadas en el sector:

Tabla 7: Tipo de vivienda

Tipo	Vivienda Unifamiliar	Vivienda Bifamiliar	Comercial	Educativa	Oficinas
Cantidad	123	9	12	2	2
Porcentaje	83%	6%	8%	1%	1%

Realizado por: Autor

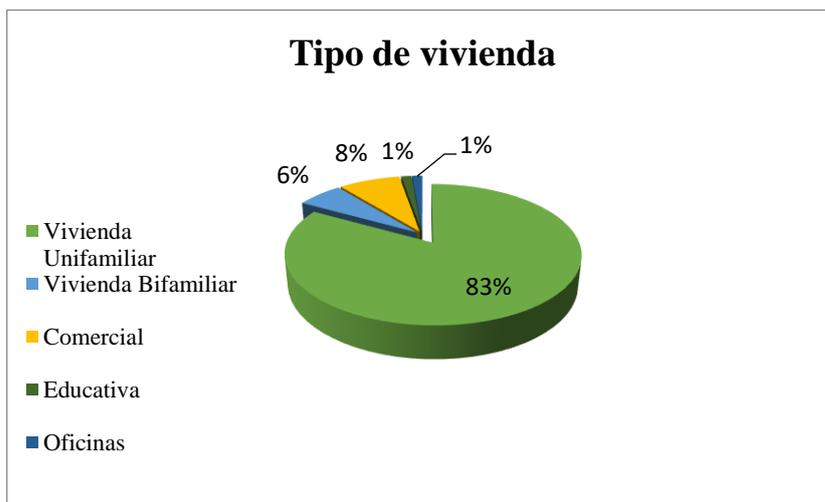


Figura 7: Tipo de vivienda

Realizado por: Autor

Como se puede observar en la figura 7 el mayor porcentaje de tipo de vivienda de estudio es de característica unifamiliar con un valor del 83% representando a 123 viviendas del total de la muestra, con respecto a las viviendas Bifamiliares que presentan un valor del 6% con 9 viviendas, con la información obtenida en campo se pudo conocer que existen hasta 2 familias por vivienda.

El 8% pertenece al tipo comercial con una cantidad de 12 viviendas, es decir, que en este tipo de viviendas se realizan actividades de venta de productos o servicios.

Dentro del área de estudio también se pudo incluir al tipo Oficina e institución educativa pues se tuvo la respectiva accesibilidad a cada tipo mencionado, cada uno representa el 1% de la muestra encuestada, con una cantidad de 2 viviendas respectivamente.

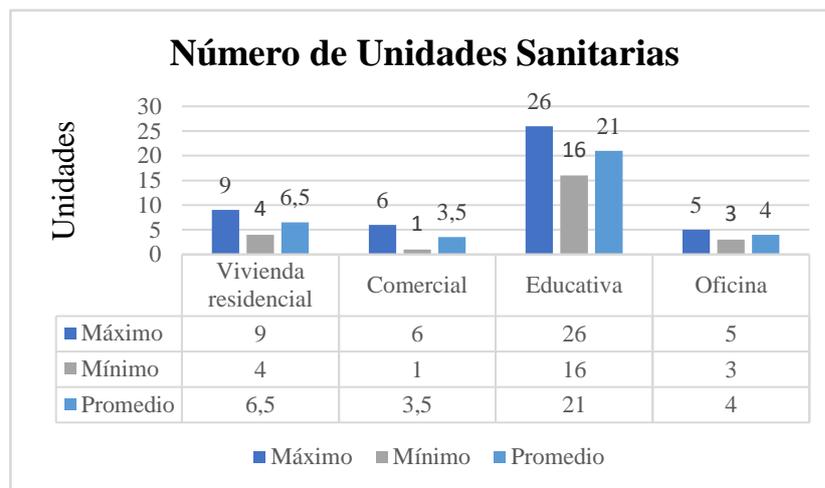
3.1.1.4.3 Número de Unidades sanitarias

La cantidad de unidades sanitarias es importante cuando se quiere evaluar el consumo pues se considera que mientras existe más unidades existe mayor

probabilidad de que los usuarios de las viviendas lo ocupen al mismo tiempo, también se pudo determinar la cantidad máxima y mínima de unidades sanitarias según el tipo de vivienda, así como su respectivo promedio

Con la información obtenida en campo a continuación se detalla las características mencionadas previamente.

Figura 8: Unidades sanitarias por tipo de vivienda



Realizado por: Autor

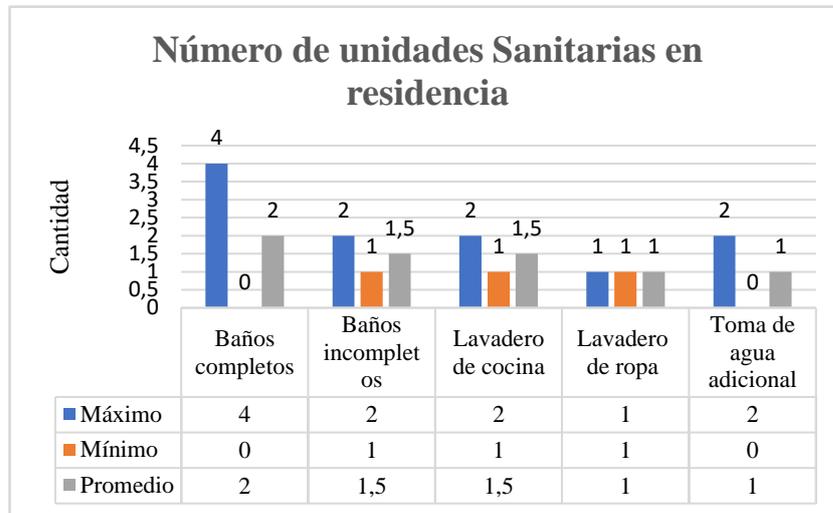
En la figura 8 se puede identificar que el tipo de vivienda que presenta mayores unidades sanitarias son el tipo de vivienda de “Institución Educativa” justamente por el hecho de tener varios ocupantes esporádicos teniendo un máximo y mínimo de 26 y 16 respectivamente de unidades sanitarias y un promedio de 21 unidades del total del tipo de vivienda estudiada.

Con respecto al tipo de vivienda residencial se puede observar que el máximo son 9 unidades sanitarias y 3 son lo mínimo teniendo un promedio de 6 unidades por cada vivienda, además se puede reconocer que el máximo y mínimo de unidades sanitarias en el tipo “comercial” son de 6 y 1 unidades respectivamente teniendo un promedio de 4 unidades sanitarias.

También se identifica un máximo de 6 unidades sanitarias y un mínimo de 5 en los tipos de Oficina estableciendo un promedio así de 5 unidades en este tipo.

Adicionalmente se determinó el número máximo y mínimo de cada tipo de unidad sanitaria juntamente con su respectivo promedio de unidades en los distintos tipos de vivienda presentes en la muestra.

Figura 9: Unidades Sanitarias en tipo de vivienda residencial



Realizado por: Autor

Con lo expuesto en la figura 9 se puede analizar que existe un máximo de 4 Baños completos es decir cuenta con Inodoro, Lavamanos y ducha en las viviendas residenciales y cuentan con un mínimo de 1 baño completo entonces se puede deducir mediante el promedio que existe 3 baños completos en el tipo de vivienda mostrado.

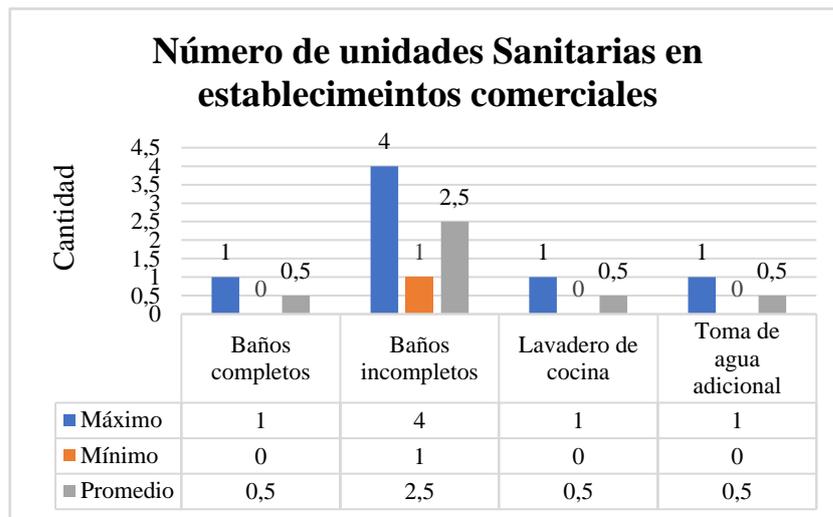
También se puede observar que existe la presencia de baños incompletos los mismos que están conformados solo por 2 o 1 unidad de las mencionadas en los baños completos, siendo así que se encontró un máximo de 2 baños incompletos y como mínimo 1 baño incompleto, teniendo un promedio de 1.5 que corresponde a 2 unidades incompletas, el lavadero de cocina tiene un máximo de 2 unidades por vivienda y un mínimo de 1 unidad dando como resultado un promedio de 1.5 que equivale a 2 unidades, con respecto a los lavaderos de ropa poseen como máximo y mínimo 1 dándose a entender que en todas las viviendas estudiadas existe esta unidad sanitaria.

Por ultimo también se identificó la existencia de tomas de agua adicionales las mismas que constan de llaves de agua que se encuentren al exterior de la vivienda, la cual utilizan para otras actividades tales como lavado del auto, regadío de jardín entre otras, siendo así que se tiene un máximo de 2 tomas de agua mientras que el mínimo es de 0 es decir que no todas las viviendas de tipo residencial cuentan con

alguna llave de agua adicional, teniendo así un promedio de 1 unidad de esta característica.

Entonces se tiene como resultado que un tipo de vivienda residencial estaría compuesta por 3 baños completos o 2 baños incompletos, 2 lavaderos de cocina, 1 lavadero de ropa y 1 toma de agua adicional.

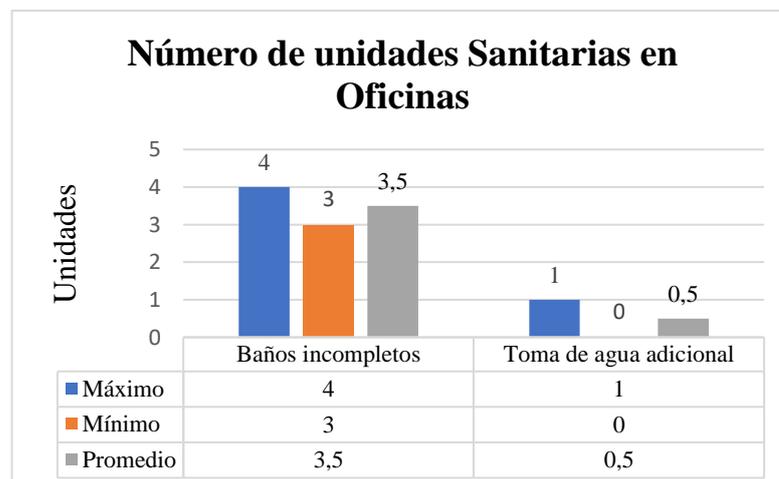
Figura 10: Unidades Sanitarias en establecimiento comercial



Realizado por: Autor

Como se puede observar en la figura 10 en los establecimientos comerciales existe en mayor cantidad el tipo de baños incompletos presentando un máximo y mínimo de 4 y una unidad llegando a obtener un promedio de 3 baños, con respecto a baños completos, lavadero de cocina y toma de agua adicional presentan como máximo 1 unidad correspondientemente, siendo del mismo valor su promedio. Por consecuente de manera general se puede mencionar que este tipo está conformado por 1 baño completo o 3 incompletos añadiendo un lavadero de cocina y toma de agua adicional.

Figura 11: Unidades Sanitarias en Oficinas

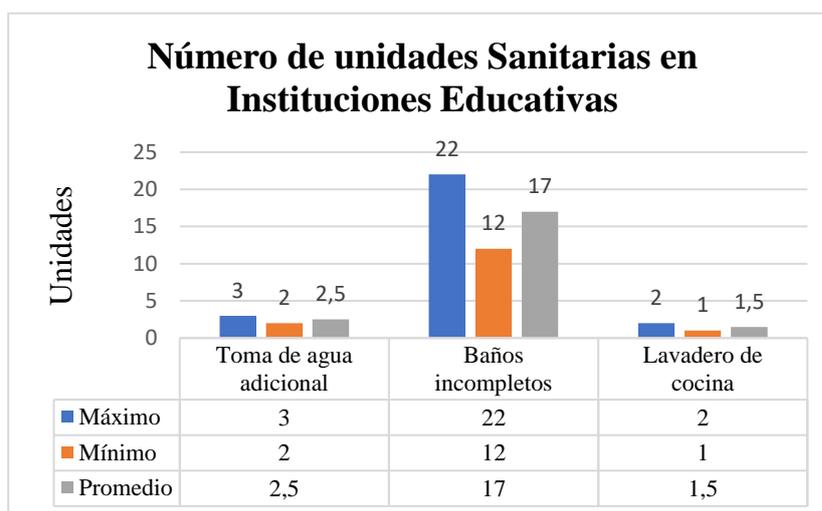


Realizado por: Autor

Mediante la figura 11 se puede notar que en este tipo “Oficina” existe tan solo 4 Baños incompletos como máximo mientras que el mínimo contempla un valor de 3 unidades teniendo como resultado un valor promedio de 4 unidades, además la presencia de tomas de agua adicional que cuanta con un máximo y promedio de una unidad.

Como resultado se interpreta que las oficinas están conformadas por 4 baños incompletos y una unidad de toma de agua adicional.

Figura 12: Unidades Sanitarias en Instituciones Educativas



Realizado por: Autor

En instituciones Educativas se puede evidenciar mediante la figura 12 la existencia del tipo de baños incompletos teniendo un máximo y mínimo de 22 y 12 respectivamente junto con un promedio de 17 unidades también se encuentra las tomas de agua adicional con un máximo de 3 y un mínimo de 2 llegando a tener un promedio de 3 tomas de agua adicional y por último se evidencio la presencia de lavadero de cocina con un máximo de 2 unidades al igual que su promedio.

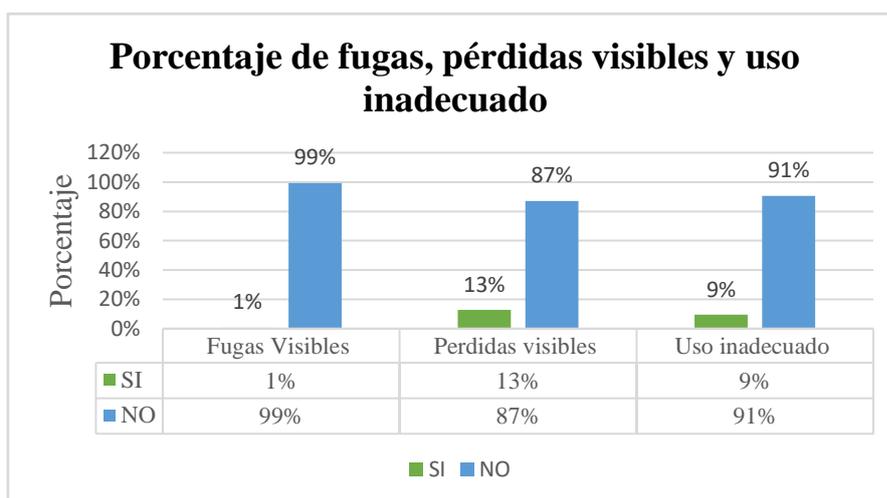
Por lo tanto, se puede deducir que una institución educativa está conformada por 17 baños incompletos, 3 tomas de agua adicional y 2 lavaderos de cocina.

3.1.1.4.4 Identificación de Problemas

En el área de estudio mediante la aplicación de las encuestas a los propietarios de las viviendas se pudo identificar tres principales inconvenientes con el uso del agua, los cuales fueron: fugas visibles, pérdidas visibles, y uso inadecuado del agua.

Se identifica una fuga visible cuando existe el escurrimiento o goteo del agua de cualquier aparato sanitario que en varios casos puede suceder por un mal uso o alguna imperfección en el mismo, con respecto a las pérdidas visibles corresponde cuando existe un descuido en el consumo por ejemplo al momento de lavar un automóvil mantienen la llave abierta y se considera un uso inadecuado del agua cuando existe un excesivo consumo de este en las distintas actividades del usuario.

Figura 13: Porcentaje de fugas, pérdidas visibles y uso inadecuado del agua



Realizado por: Autor

Mediante la figura 13 se puede identificar que en la muestra seleccionada existe la presencia de pérdidas visibles con un 13% equivalente a 19 viviendas y un uso inadecuado del 9% con 14 viviendas, con respecto a fugas visibles se identificó que existe tan solo 1% de todas las viviendas en estudio.

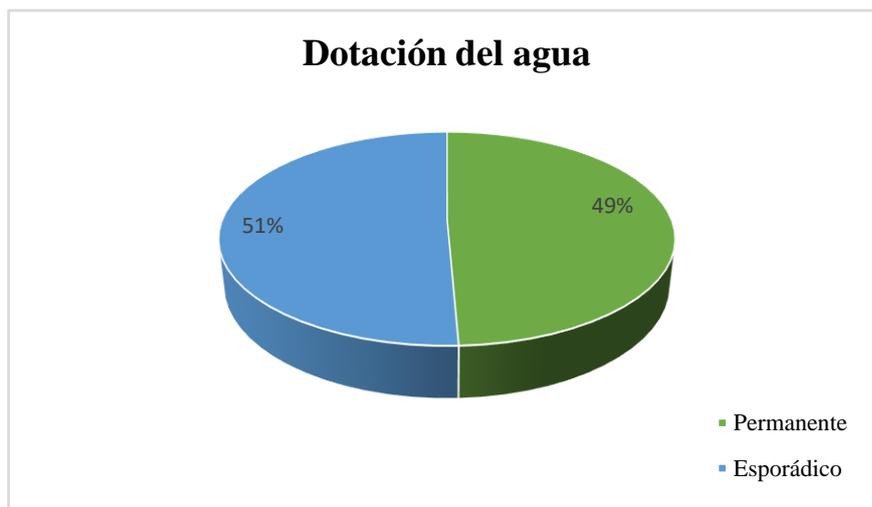
3.1.1.4.5 Nivel de servicio

- i. Dotación de agua

Con el objetivo de conocer la dotación del agua se estableció dos parámetros de frecuencia de la prestación del servicio es decir si es permanente o esporádica, la misma que se refiere al corte inusual del agua.

Con la información obtenida en campo a continuación se detalla la información con respecto a la dotación del agua.

Figura 14: Dotación del agua



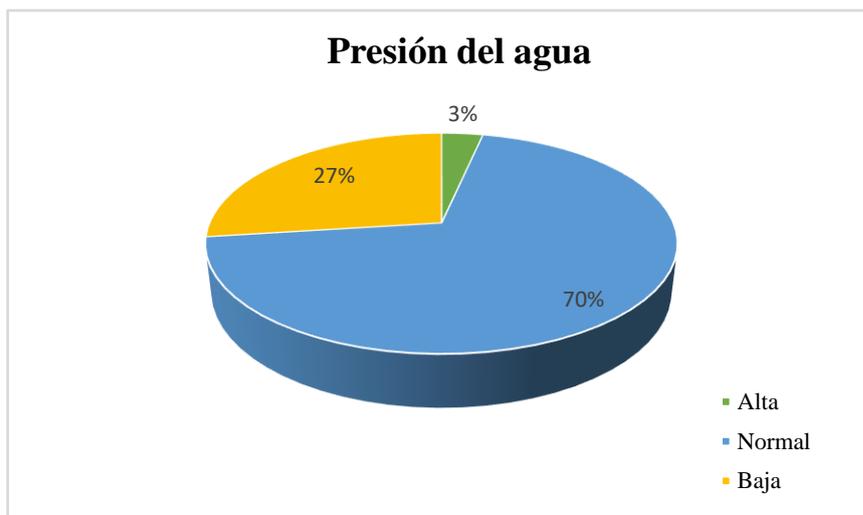
Realizado por: Autor

Mediante la figura 14 se puede observar que existe una dotación esporádica del agua mayor con un valor del 51% correspondiente a 75 viviendas, mientras que el 49% con 73 viviendas manifiestan que si es permanente entonces se puede analizar que existe una mayor inconformidad por parte de los usuarios de las viviendas estudiadas.

ii. Nivel de Presión

Para conocer el nivel de presión con la que es suministrada el agua potable se establecieron tres opciones las cuales fueron Alta, Normal y baja, donde los encuestados seleccionaron la opción a su criterio.

Figura 15: Nivel de presión de agua



Realizado por: Autor

Observando la figura 15 se puede analizar que mediante la consideración del nivel de presión de agua según los usuarios existe un 70% que equivale a 103 viviendas donde la presión del agua es normal es decir que todos los aparatos sanitarios les funcionaban correctamente y la fuerza con la que llega el agua es adecuada, mientras que el 27 % que representa a 40 viviendas mencionaron que es baja destacando que el agua ni siquiera llega al segundo piso y un 3% que son 5 viviendas de la muestra estudiada comentaban que la presión es alta, con los datos obtenidos podemos definir que la presión del agua en el área de estudio es normal a baja a opinión de los usuarios.

iii. Calidad del agua

Para poder conocer sobre el nivel de la calidad del agua que llega a las viviendas se estableció 4 categorías las mismas que fueron: Excelente, buena, regular y mala, estas fueron considerados según el criterio del encuestado en donde intervinieron aspectos tales como color, olor y hasta sabor.

Figura 16: Calidad de agua

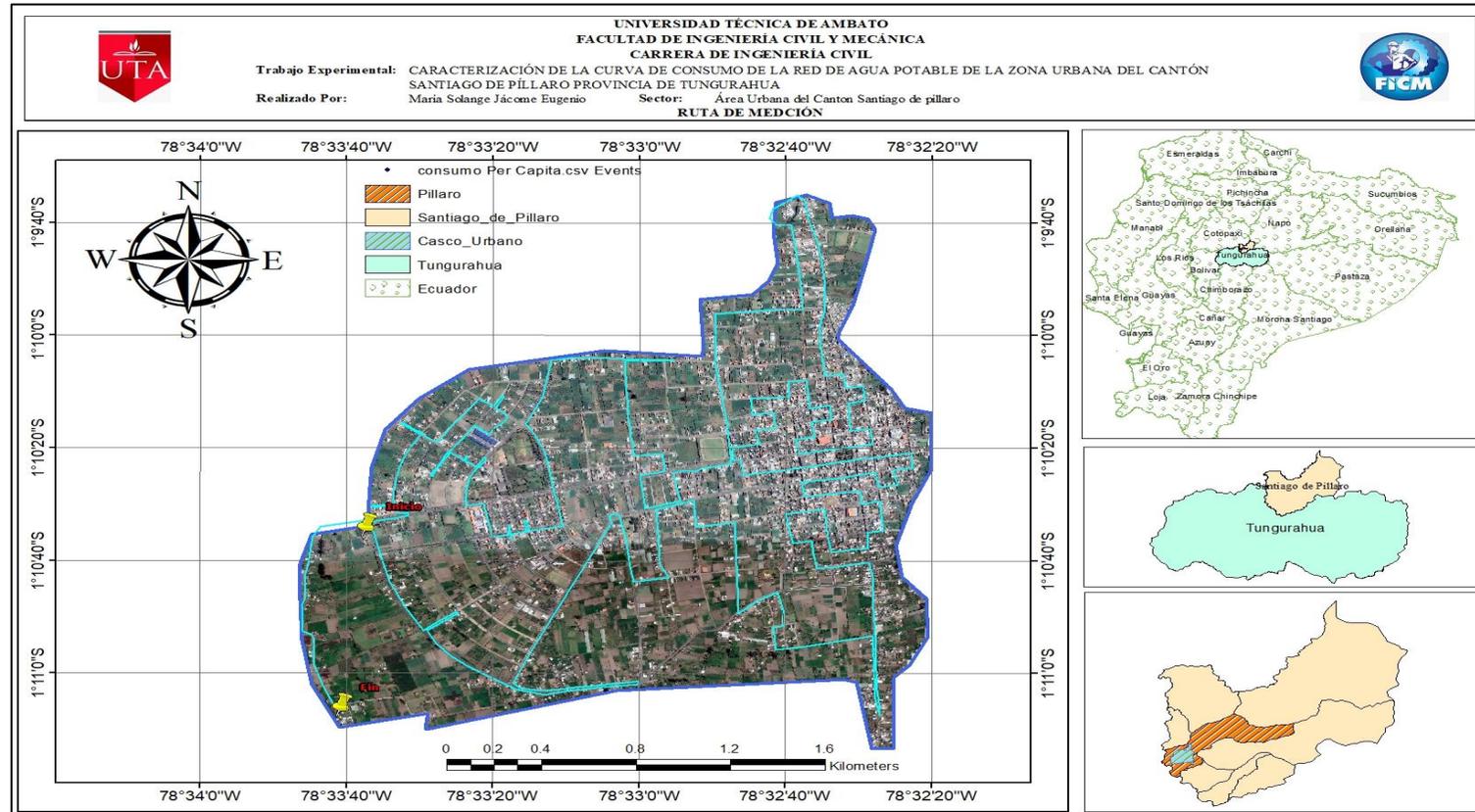


Realizado por: Autor

Con la figura 16 se puede analizar que según los usuarios existe un 55% que representa a 82 viviendas del total que describen a la calidad del agua regular mientras que el 34% manifiesta que es buena y el 8% y 3% la clasifican como mala y excelente respectivamente, llegando a determinar que la calidad del agua no es la adecuada.

3.1.1.5 Definición de ruta de lectura del medidor de agua potable

Figura 17: Definición de ruta de lectura



Realizado por: Autor

Como se puede observar en la figura 17 para iniciar el desarrollo de las lecturas se definió la ruta más adecuada con el fin de ser eficientes en la toma de datos. La ruta inicia en la av. Rumiñahui y termina en la av. Santa Marianita saliente a la ciudad de Ambato, la duración de las lecturas fue de 3 horas siendo su hora de inicio a las 12:00 pm hasta las 15:00 pm.

Análisis de datos

Para determinar los valores de consumo diarios se realizó la lectura de los medidores de agua de forma diaria por un periodo de 45 días, con respecto al consumo horario se estableció un periodo de 7 días con 7 medidores en estudio, adicionalmente la toma de presiones de toda la muestra calculada con un periodo igual de 7 días.

Mediante la información obtenida con su respectiva tabulación y análisis se llegó a obtener resultados del consumo diario, semanal, per-cápita, horario y los respectivos patrones de consumo.

3.1.1.5 Consumo Diario

Para determinar el consumo diario se realizó la diferencia de lectura del día con la lectura del día anterior, siendo así que del registro de 45 días de lecturas consecutivas se obtuvo 44 valores de consumo, con el respectivo análisis de la información se llegó a obtener algunos parámetros tales como:

- El valor promedio de consumo diario de agua potable
- El Valor del consumo máximo y mínimo de agua potable
- La mediana correspondiente al área de estudio
- La desviación estándar del consumo de agua potable

Se presenta los valores de consumo y los parámetros mencionados anteriormente en la tabla 8, los datos para llegar a la misma se encuentran en los Anexos 2 al 7.

Tabla 8: Valores de consumo diario en metros cúbicos

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 													
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"													
ÁREA DE ESTUDIO		Zona Urbana del Cantón Santiago de Pillaro								HOJA		1 de 1	
PERÍODO DE MEDICIÓN		45 días											
REALIZADO POR:		María Jácome											
VALORES PROMEDIO DE CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m ³ /día)													
Medidor	Valor promedio	Medidor	Valor promedio	Medidor	Valor promedio	Medidor	Valor promedio	medidor	Valor promedio	medidor	Valor promedio		
1	1,01	26	0,94	51	0,56	76	0,04	101	1,83	126	8,55		
2	0,54	27	0,63	52	0,44	77	1,44	102	0,46	127	0,05		
3	0,15	28	0,20	53	0,09	78	0,07	103	0,51	128	0,15		
4	0,38	29	0,78	54	0,66	79	1,47	104	0,65	129	0,76		
5	0,53	30	0,25	55	0,28	80	0,58	105	0,59	130	0,31		
6	0,49	31	0,50	56	0,90	81	0,49	106	0,45	131	0,81		
7	0,69	32	0,28	57	0,86	82	2,36	107	0,82	132	4,42		
8	0,16	33	0,52	58	0,30	83	0,35	108	0,79	133	0,34		
9	0,60	34	1,02	59	0,30	84	0,11	109	0,38	134	0,39		
10	0,47	35	0,73	60	0,26	85	0,28	110	0,41	135	0,26		
11	0,24	36	0,23	61	0,43	86	0,90	111	1,22	136	0,75		
12	0,22	37	0,28	62	0,70	87	0,74	112	0,39	137	0,53		
13	0,30	38	1,02	63	0,59	88	0,70	113	0,06	138	0,60		
14	0,47	39	0,52	64	0,62	89	0,70	114	1,33	139	0,17		
15	0,38	40	0,25	65	0,55	90	0,32	115	0,20	140	0,74		
16	0,40	41	0,20	66	0,44	91	0,25	116	0,55	141	0,21		
17	0,55	42	0,65	67	0,28	92	0,32	117	0,49	142	0,43		
18	0,52	43	0,53	68	0,21	93	3,32	118	1,17	143	0,07		
19	0,48	44	0,43	69	0,35	94	1,13	119	0,52	144	0,36		
20	0,70	45	0,18	70	0,18	95	0,55	120	0,45	145	0,41		
21	0,65	46	0,44	71	0,37	96	0,05	121	0,60	146	1,27		
22	0,66	47	0,91	72	0,13	97	0,51	122	0,68	147	0,46		
23	0,53	48	0,92	73	2,61	98	0,89	123	0,73	148	0,28		
24	4,05	49	0,64	74	0,97	99	0,43	124	12,78				
25	0,05	50	0,11	75	0,40	100	1,00	125	0,53				
Datos generales del consumo diario del área de estudio (m ³ /día)													
Media	0,76	Valor máximo	0,89	Desviación Estándar	0,057	Valor promedio de consumo de viviendas						0,573	
Mediana	0,41	Valor mínimo	0,64				Valor promedio de consumo de C.E.O						2,355

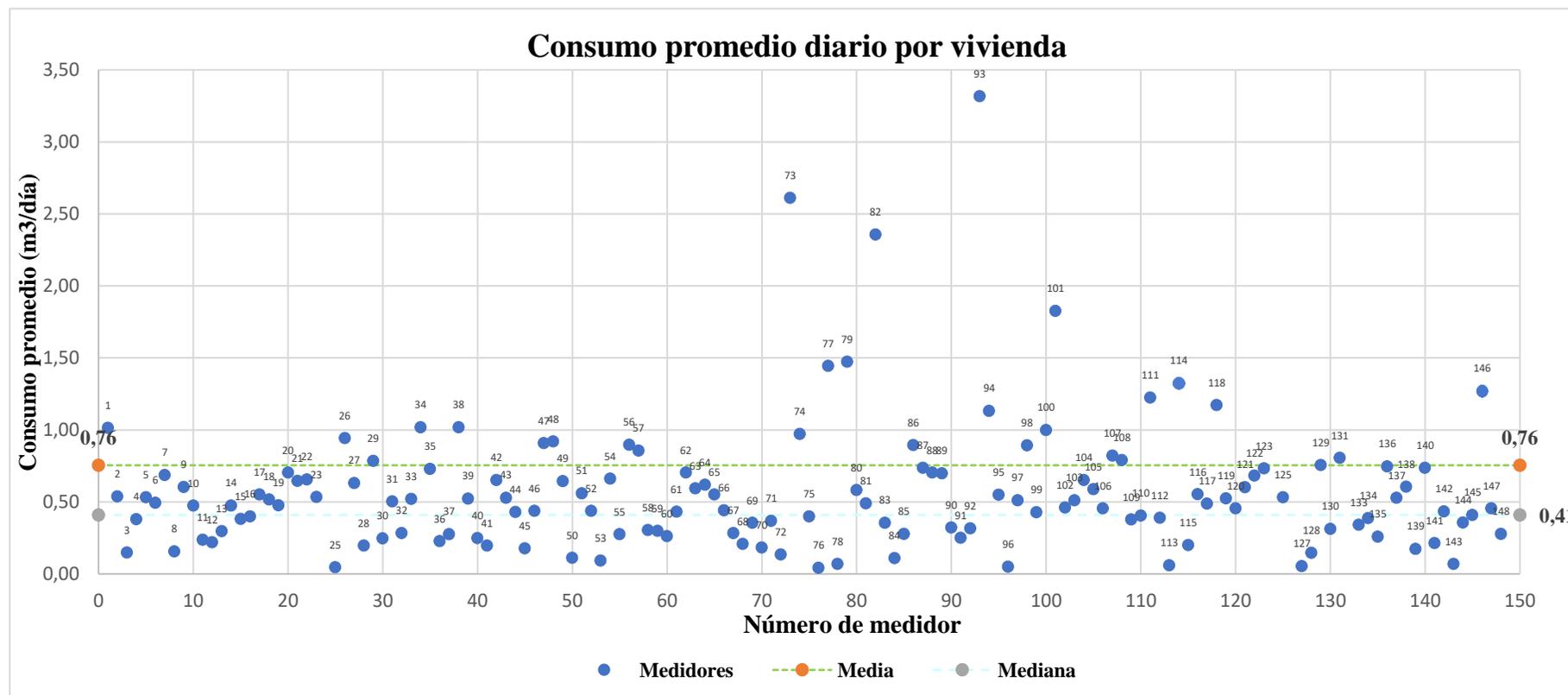
Realizado por: Autor

En la tabla número 8, con un promedio de toda la muestra estudiada se obtiene los valores del consumo de agua potable del área en cuestión, teniendo un valor promedio de 0.76 m^3 , con un valor máximo de consumo de 0.89 m^3 mientras que el valor mínimo es de 0.64 m^3 , también se calcula una mediana de 0.41 m^3 y una desviación estándar del área de 0.057 m^3 lo cual indica la dimensión de la dispersión de los datos notando así que no existe gran variación en los mismos.

De igual modo se calculó el promedio de consumo de agua potable de las viviendas teniendo un consumo de $0.57 \text{ m}^3/\text{día}$ y las viviendas de tipo comercial, educativo y oficina un valor de $2.36 \text{ m}^3/\text{día}$

Para mayor apreciación de los resultados obtenidos de los promedios de consumo por medidor se presenta la figura 18.

Figura 18: Valores promedio del consumo diario por medidor



Realizado por: Autor

El objetivo del cálculo del consumo promedio diario por medidor es obtener valores que representen a la muestra es decir que la dispersión de los datos tenga definido un comportamiento.

Para la presentación de la figura 18 se tomaron los datos promediales de consumo que cumplieran hasta ± 2 veces de la desviación estándar a partir de la media, es decir hasta un valor de 3.43 m^3 , pues según la teoría de Chebyshev se puede aplicar hasta ± 3 veces la desviación estándar dado que aproximadamente el 99% de los valores de la población caen en dicho rango.[26]

Los valores de las viviendas 24,124,132 y 126 no fueron representados puestos que los mismos presentaban valores demasiado altos de consumo con respecto al valor mencionado anteriormente; esto se debe dado que la vivienda 24 y 132 son establecimientos comerciales mientras que el 124 corresponde a una unidad educativa y el 126 a una vivienda bifamiliar que presenta fugas.

Teniendo así un consumo equivalente a 760 litros/día y la mediana corresponde a 510 litros/día, adicionalmente se puede concluir que un poco más del 50% específicamente 79 viviendas de toda la muestra tienen un consumo máximo o inferior 510 litros/día.

3.1.1.6 Consumo Semanal

Para la obtención del consumo semanal se lo realizo con los promedios calculados por medidor con un tiempo de 45 días, entonces se efectuó el cálculo del consumo promedio por día de la semana.

Tabla 9: Consumo promedio semanal del área de estudio

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA					
ÁREA DE ESTUDIO	Zona urbana del Cantón Santiago de Píllaro				
PÉRIODO DE MEDICIÓN	45 días				
REALIZADO POR:	María Jácome				
VALORE MÁXIMO Y MÍNIMO DE CONSUMO A LA SEMANA (m3/semanal)					
Valor	Consumo (m3)				
Máximo	9,45				
Mínimo	0,04				
DATOS GENERALES DEL CONSUMO PROMEDIAL SEMANAL DEL SECTOR					
Promedio de consumo	0,76	Desviación estándar	1,19	Mediana	0,41

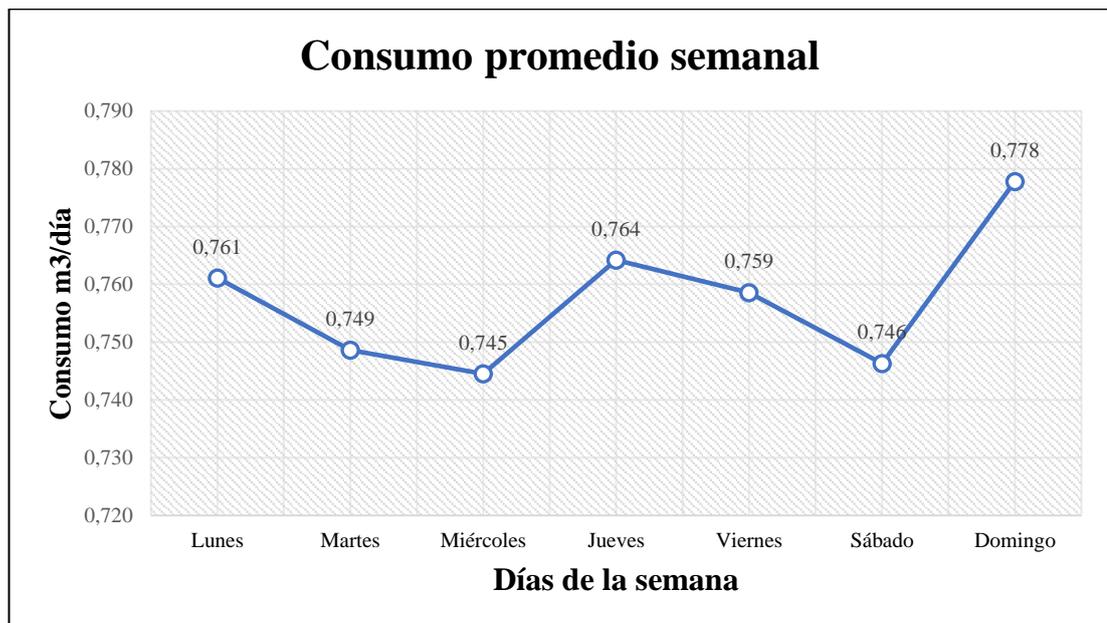
Realizado por: Autor

En tabla 9 se observan los valores máximo y mínimo de consumo de la muestra estudiada identificando un valor máximo de 9.45 m^3 siendo un valor alto mismo que se puede justificar dado que pertenece a un medidor de tipo de vivienda comercial mientras que el valor mínimo es de 0.04 m^3 equivalente a 43.70 lt

Para llegar a los valores mencionados se promedió los consumos por día de cada medidor datos que se pueden observar en anexos del 8 al 10

Adicionalmente se calculó el valor promedio de consumo semanal siendo el mismo de 0.76 m^3 , se obtuvo también la dispersión estándar en si del sector o área de estudio donde se presenta un valor de 1.19 m^3 de diferencia entre los distintos valores llegando a interpretar una gran diferencia de consumo entre los días de semana, esta diferencia se puede notar más en la gráfica 19.

Figura 19: Consumo promedio semanal



Realizado por: Autor

En la figura 19 se muestra los valores de consumo de agua potable de cada día de la semana pudiéndose que el día de mayor consumo es el Domingo y por siguiente el jueves con valores de $0.78 \text{ m}^3/\text{día}$ y $0.76 \text{ m}^3/\text{día}$ que equivale a 780 litros/ día y 760 litros/día respectivamente, esto se puede presentar debido a que en el área de estudio estos días son de feria es decir presentan gran actividad de comercio. También se puede identificar que el día de menor consumo es el miércoles con un valor de consumo de $0.74 \text{ m}^3/\text{día}$ correspondiente a 740 litros/día.

Si se calculó el consumo promedio semanal de solo el tipo de vivienda residencial es decir sin establecimientos comerciales, educativos y oficinas se tiene un valor de $0.58 \text{ m}^3/\text{día}$ es decir 580 litros día.

3.1.1.7 Consumo Horario

El consumo horario fue determinado mediante la instalación de cámaras en los medidores de agua potable con el fin de registrar su valor de consumo por las 24 horas durante los 7 días seguidos. Llegando a instalar 1 cámara en 7 medidores que en primera instancia compartían la principal característica de ser tipo de vivienda residencial, pues como se pudo notar en los cálculos anteriores del consumo diario los establecimientos comerciales y los otros tipos de vivienda encontrados en la muestra tienen un consumo bastante diferencial a la media del sector.

Entonces los medidores de las viviendas 58,102,116,126,134,140 y 148 conforman el estudio del consumo horario de agua potable.

Tabla 10: Cámara y aplicación de control

Cámara Tapo C100	Aplicación de control (Tapo)
	

Realizado por: Autor

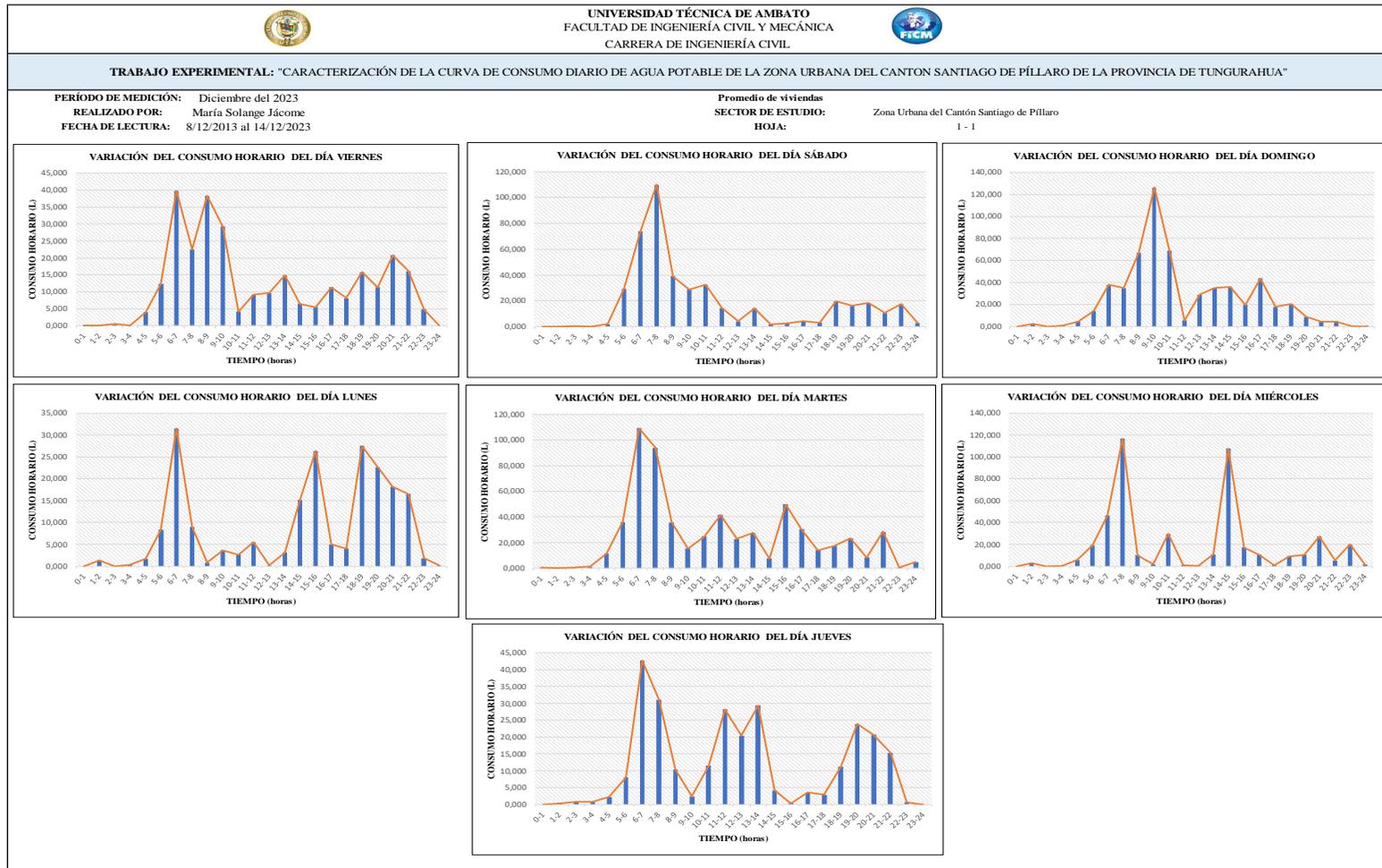
Sin embargo, una vez instaladas las cámaras se identificó que el consumo del medidor de la vivienda 126 presenta anomalías motivo por el cual para la determinación del consumo horario del presente trabajo experimental se lo descarto pues el mismo no comparte un consumo “normal” a diferencia de los otros medidores que mantienen un consumo promedio con el mayor porcentaje de la muestra de estudio dentro del tipo de vivienda residencial, llegando a obtener 6 medidores para la determinación del consumo horario.

Tabla 11: Consumo Horario Promedio

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 										
ÁREA DE ESTUDIO: Zona Urbana del Cantón Santiago de Pillaro REALIZADO POR: María Solange Jácome									Promedio	
REGISTRO DE CONSUMO HORARIO										
INTERVALO DE TIEMPO	SEMANA: 8/12/2013 al 14/12/2023								Consumo promedio por hora	% Consumo
	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	lt		
	lt	lt	lt	lt	lt	lt	lt	lt	lt	
0-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	0,000	0,000	0,0714286	0,42%
1-2	0,000	0,000	2,667	1,333	0,000	2,667	0,333	0,333	1	5,90%
2-3	0,500	0,333	0,000	0,000	0,333	0,000	0,833	0,2857143	1,69%	
3-4	0,000	0,000	1,167	0,333	1,333	0,500	0,833	0,5952381	3,51%	
4-5	4,000	2,000	4,667	1,667	11,333	5,670	2,171	4,5011429	26,55%	
5-6	12,333	29,333	14,000	8,333	36,167	19,169	8,002	18,191095	107,30%	
6-7	39,833	73,667	38,000	31,500	109,167	46,511	42,684	54,480286	321,35%	
7-8	22,500	110,000	35,000	9,000	93,833	116,694	31,001	59,718238	352,24%	
8-9	38,333	39,000	67,000	0,833	35,833	10,000	10,351	28,764381	169,66%	
9-10	29,333	28,833	126,333	3,667	15,333	1,667	2,333	29,642857	174,85%	
10-11	4,167	32,333	68,833	2,667	24,833	29,500	11,500	24,833333	146,48%	
11-12	9,167	14,333	5,667	5,500	41,667	0,833	28,167	15,047643	88,76%	
12-13	9,667	4,167	28,833	0,167	22,833	0,333	20,368	12,338357	72,78%	
13-14	14,833	14,167	35,000	3,167	27,667	10,833	29,335	19,285952	113,76%	
14-15	6,500	1,833	36,000	15,167	7,500	107,669	4,167	25,547976	150,69%	
15-16	5,500	2,500	19,667	26,333	49,667	17,000	0,333	17,285762	101,96%	
16-17	11,333	4,167	43,833	5,000	30,333	10,667	3,503	15,548024	91,71%	
17-18	8,167	3,000	17,833	4,000	14,000	1,005	2,860	7,2663333	42,86%	
18-19	15,833	19,500	20,500	27,500	17,500	9,004	11,183	17,288619	101,98%	
19-20	11,333	16,167	8,833	22,667	23,333	10,668	23,842	16,692024	98,46%	
20-21	20,833	18,333	4,500	18,167	8,333	27,168	20,667	16,857333	99,43%	
21-22	16,167	10,500	4,667	16,500	28,333	5,345	15,344	13,836452	81,61%	
22-23	4,833	17,333	0,333	1,833	0,500	19,838	0,670	6,4772857	38,21%	
23-24	0,000	2,833	0,167	0,167	4,833	1,336	0,000	1,3336667	7,87%	
VALORES	TOTAL	285,17	444,33	583,50	205,50	605,17	454,08	270,48	Consumo promedio horario	16,95371429
	PROMEDIO	11,88	18,51	24,31	8,56	25,22	18,92	11,27		
	MAX.	39,83	110,00	126,33	31,50	109,17	116,69	42,68		
	MIN.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		

Realizado por: Autor

Figura 20: Consumo horario promedio



Realizado por: Autor

En la tabla 11 mediante los consumos promedios por hora de las viviendas seleccionadas se logra determinar un consumo promedio horario de 16.95 lt/h, siendo el día de mayor consumo promedio el martes con un total de 605.17 lt /día.

Con el promedio total de las viviendas se puede observar que existe un mayor consumo en el horario de las 7:00- 8:00 de la mañana pues presenta un porcentaje de 352.24 % del promedio de consumo con un valor de 59.71 lt/h mientras que el menor consumo se presenta en el horario de las 00:00 -1:00 de la mañana con un valor de 0.07 lt/h que equivale al 0.42% del consumo promedio horario total.

Los valores mencionados se representan mediante la figura 20 donde se puede notar que existe el comportamiento de consumo ya descrito previamente sin embargo se puede identificar que el domingo no presenta este comportamiento de consumo en la mañana pues al ser un día no laboral el mayor consumo se presenta en el horario de 8:00 am a 10:00 am.

3.1.1.8 Patrones de consumo Diario

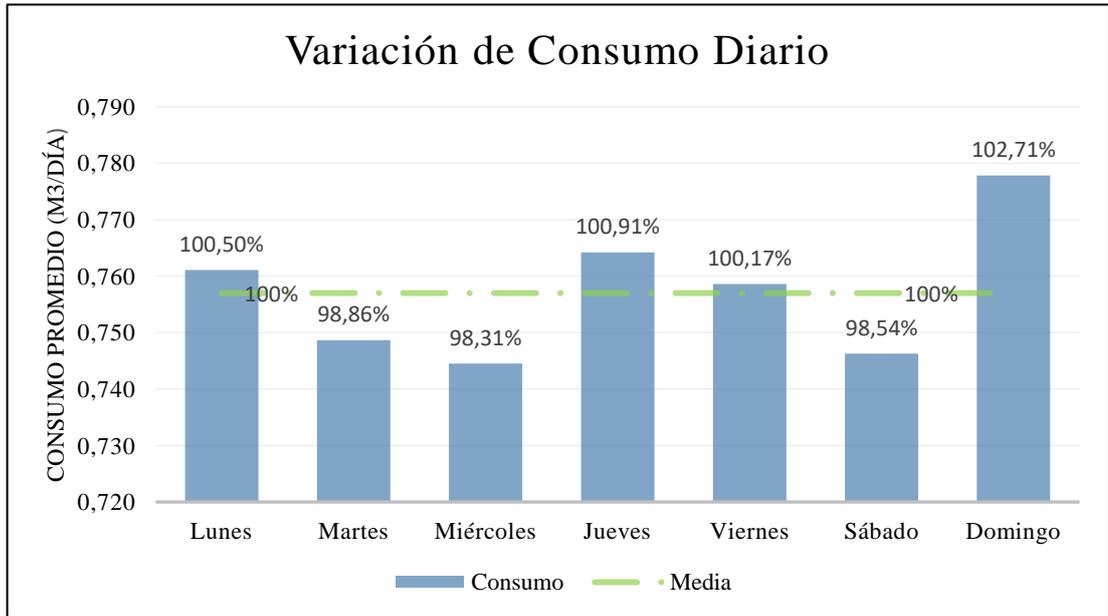
Tabla 12: Valor de los patrones de consumo diario

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL			
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA			
ÁREA DE ESTUDIO	Zona urbana del Cantón Santiago de Pillaro		
PÉRIODO DE MEDICIÓN	45 días	HOJA	1 de 1
REALIZADO POR:	María Jácome		
VARIACIÓN DEL CONSUMO DIARIO (m3/día)			
DÍAS	Promedio consumo	% de consumo con respecto a la media	
Lunes	0,761	100,50%	
Martes	0,749	98,86%	
Miércoles	0,745	98,31%	
Jueves	0,764	100,91%	
Viernes	0,759	100,17%	
Sábado	0,746	98,54%	
Domingo	0,778	102,71%	

Realizado por: Autor

Para determinar el patrón de consumo diario se recurrió a los datos promediales de consumo por día pues una vez determinada la media, mediante el cálculo se obtuvo los porcentajes (%) de consumo con respecto a la misma.

Figura 21: Variación de Consumo Diario



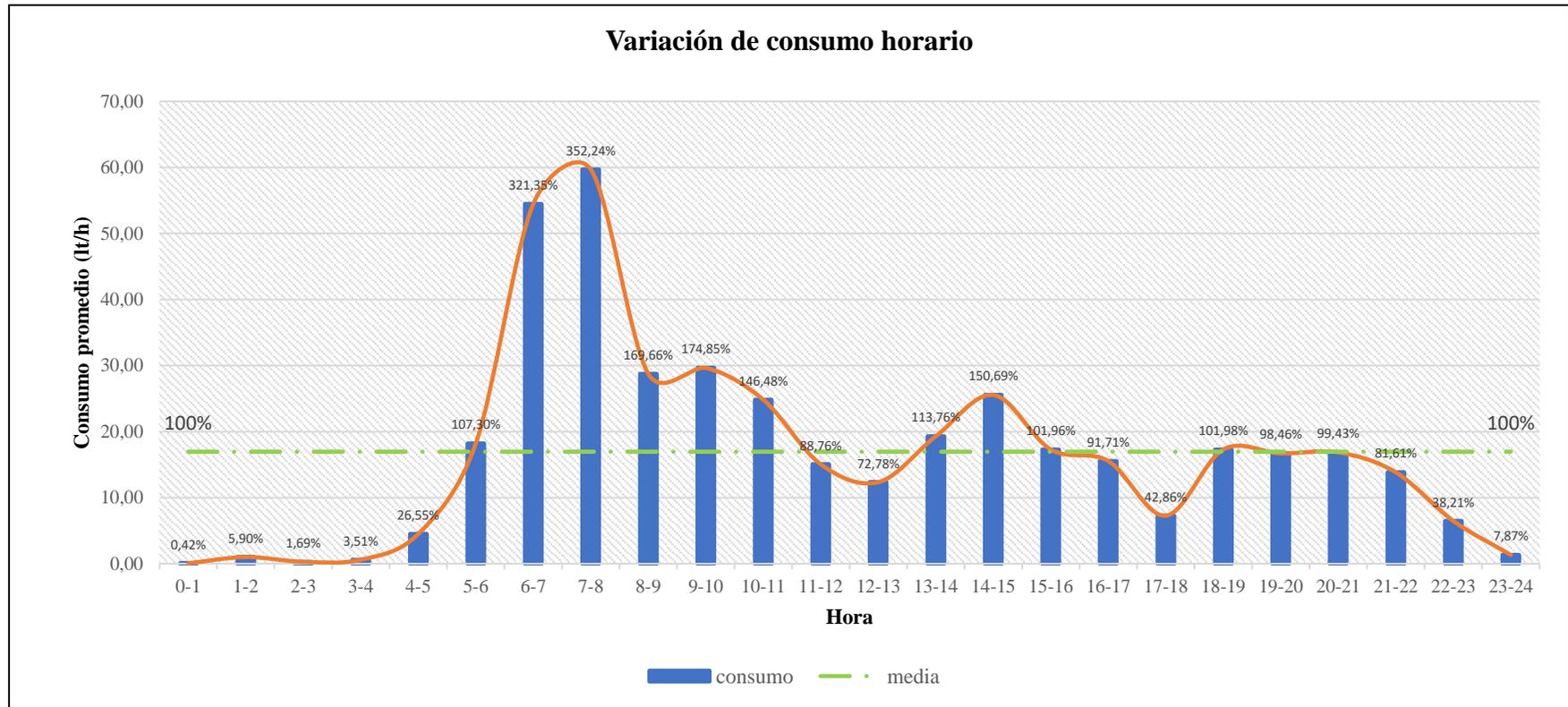
Realizado por: Autor

En la figura 21 se puede notar las respectivas variaciones de consumo con respecto a la media que presenta un valor de $0.76 \text{ m}^3/\text{día}$ que representaría el 100%, el día de mayor consumo con respecto a la media es el Domingo con un porcentaje de 102.71% mientras que el miércoles sería el de menor consumo presentando así un 98.31%.

Se puede interpretar también que en el área de estudio existe un consumo mayor a la media frecuentemente pues se lo evidencia en 4 de 7 días de la semana que sería un porcentaje mayor del 50%.

3.1.1.9 Patrones de consumo Horario

Figura 22: Variación del consumo horario



Realizado por: Autor

Mediante los cálculos obtenidos del consumo horario se puede representar la variación del consumo de este logrando identificar que se eleva en el rango de horario de las 6:00 am a 8:00 am con valores del 321.35% y 352.24 % a la media que equivale a 42.68 lt/h y 31 lt/h respectivamente, datos presentes en la tabla 12

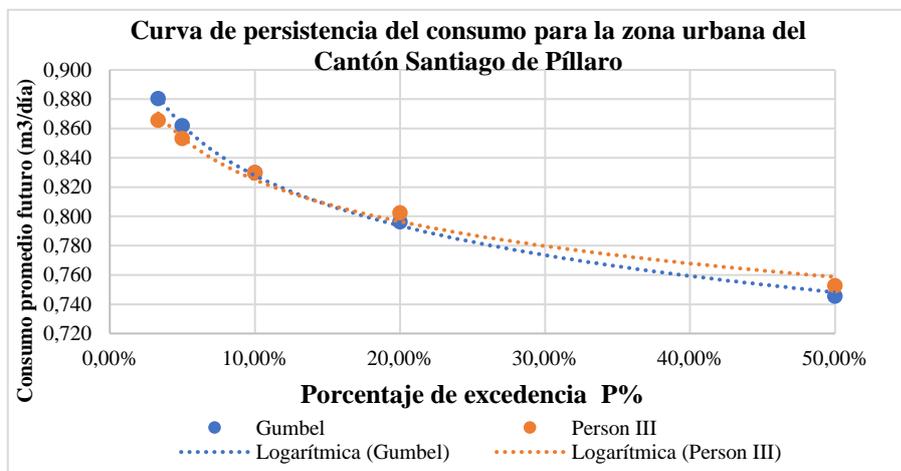
Adicionalmente se observa que después del mayor consumo disminuye en gran cantidad a un 169.66 % correspondiente a 28.76 lt/h, en el horario de 8:00 am a 9:00 am, suceso que se debe a que en gran porcentaje los usuarios proceden a dirigirse a su trabajo y el mayor consumo se presentó en las actividades previas para alistarse a su jornada laboral o estudiantil, también se logra reconocer que se mantiene un patrón de consumo aproximadamente constante en el rango de las 18:00 pm a 21:00 pm muy cercanos a la media.

3.1.1.10 Consumo futuro

Tabla 13: Consumo futuro per cápita

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 									
SECTOR DE ESTUDIO: ZONA URBANA DEL CANTÓN SANTIAGO DE PÍLLARO									
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA									
REALIZADO POR: María Jácome									
VALORES PROMEDIALES DE CONSUMOS FUTUROS									
Periodo de retorno	Método de Gumbel			Consumo Per-cápita lt/hab/día	Método de Pearson III			Consumo futuro m3/día	Consumo Per-cápita lt/hab/día
	P %	Yp %	Consumo futuro m3/día		Periodo de retorno	P %	Ø		
2	50,00%	0,367	0,746	149,137	2	50,00%	-0,042	0,753	150,538
5	20,00%	1,500	0,796	159,267	5	20,00%	0,827	0,802	160,496
10	10,00%	2,250	0,830	165,974	10	10,00%	1,305	0,830	165,982
20	5,00%	2,970	0,862	172,407	20	5,00%	1,713	0,853	170,660
30	3,33%	3,384	0,881	176,108	30	3,33%	1,930	0,866	173,148

Realizado por: Autor



Realizado por: Autor

En la tabla 13 se observa el consumo futuro per cápita mediante los métodos de Gumbel y Pearson III para lo cual además de los consumos diarios se utilizó un promedio de 5 habitantes solo de las viviendas residenciales, para cualquier obra dentro de la ingeniería hidráulica se llega a realizar sus cálculos con un periodo de retorno de 20 años teniendo un valor de 172.407 lt/hab/día mediante el método de Gumbel y de 170.66 lt/hab/día con el de Pearson III.

3.1.1.11 Presiones de agua potable

La información recolectada de los valores de presiones se lo realizo de toda la muestra, por un periodo de 7 días consecutivos para lo cual se utilizó un manómetro descrito en los materiales sin embargo el mismo tuvo que ser adaptado con el fin de poder conectar a la llave de agua que frecuentemente se encuentra en las viviendas.

Tabla 14: Valores de Presión

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL										
TRABAJO EXPERIMENTAL: *CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA										
VALORES PROMEDIALES DE PRESIÓN										
PÉRIODO DE MEDICIÓN: Semana 11-17 de Diciembre										
REALIZADO POR: María Jácome										
PROMEDIO (PSI) MEDIDORES/DÍA								Área de estudio		
Unidades	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Presión Prom (Psi)	Presión Prom (m.c.a)	Desviación estándar (m.c.a)
Psi	36,72	36,40	36,39	36,43	36,50	35,64	34,52			
m.c.a	26,22	25,99	25,98	26,01	26,06	25,44	24,65	36,084	25,764	5,567
Desviación estándar (Psi)	6,03	5,94	5,80	5,89	5,89	5,99	6,00			
Mediana (Psi)	35,50	35,00	36,00	36,00	36,00	35,00	34,00			

Realizado por: Autor

En la tabla 14 se puede observar que no existe gran diferencia del promedio de presiones por día pues en su mayoría se presenta en los 36 Psi, lo mismo sucede con la desviación estándar además de poder identificar que los valores se encuentran mayormente por día dispersos con un valor alrededor de 6 Psi de los datos de presiones por medidores los mismos que se encuentran en los anexos del 11 al 13 debido a la gran cantidad de datos.

Con respecto al valor de la mediana por día con su respectivo promedio se puede evidenciar que el promedio es mayor interpretando que los datos están sesgados a la derecha, mientras que el valor promedio de presión del área de estudio es igual a

36,084 Psi que corresponde a 25,764 m.c.a. con una desviación estándar de sus datos de 5.567 m.c.a

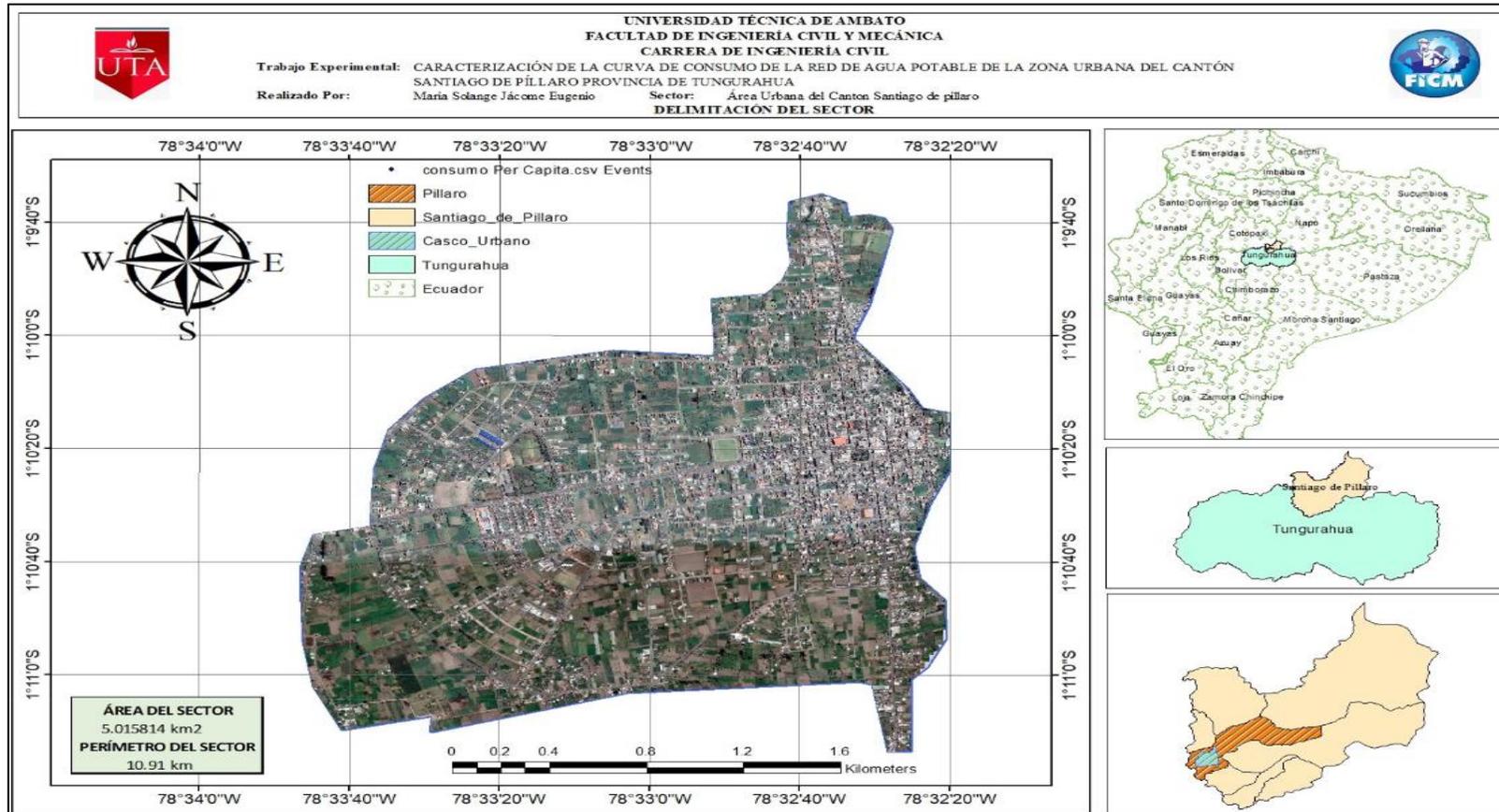
3.1.2 Análisis de la información mediante la georreferenciación de los datos obtenidos haciendo uso de un software GIS (Geographic Information System)

El desarrollo del presente objetivo se lo detallo en el capítulo de metodología, una vez obtenido los datos de campo y realizando el respectivo análisis se procedió con la georreferenciación del área de estudio y las coordenadas de los medidores que conformaron parte del presente trabajo experimental.

Los cálculos obtenidos respecto al valor de presiones de igual forma son presentados mediante un interfaz de colores de las zonas que conforman el área de estudio con el fin de identificar donde se presenta su mayor y menor valor.

a. Presentación del área de estudio mediante el sistema de información georreferencial

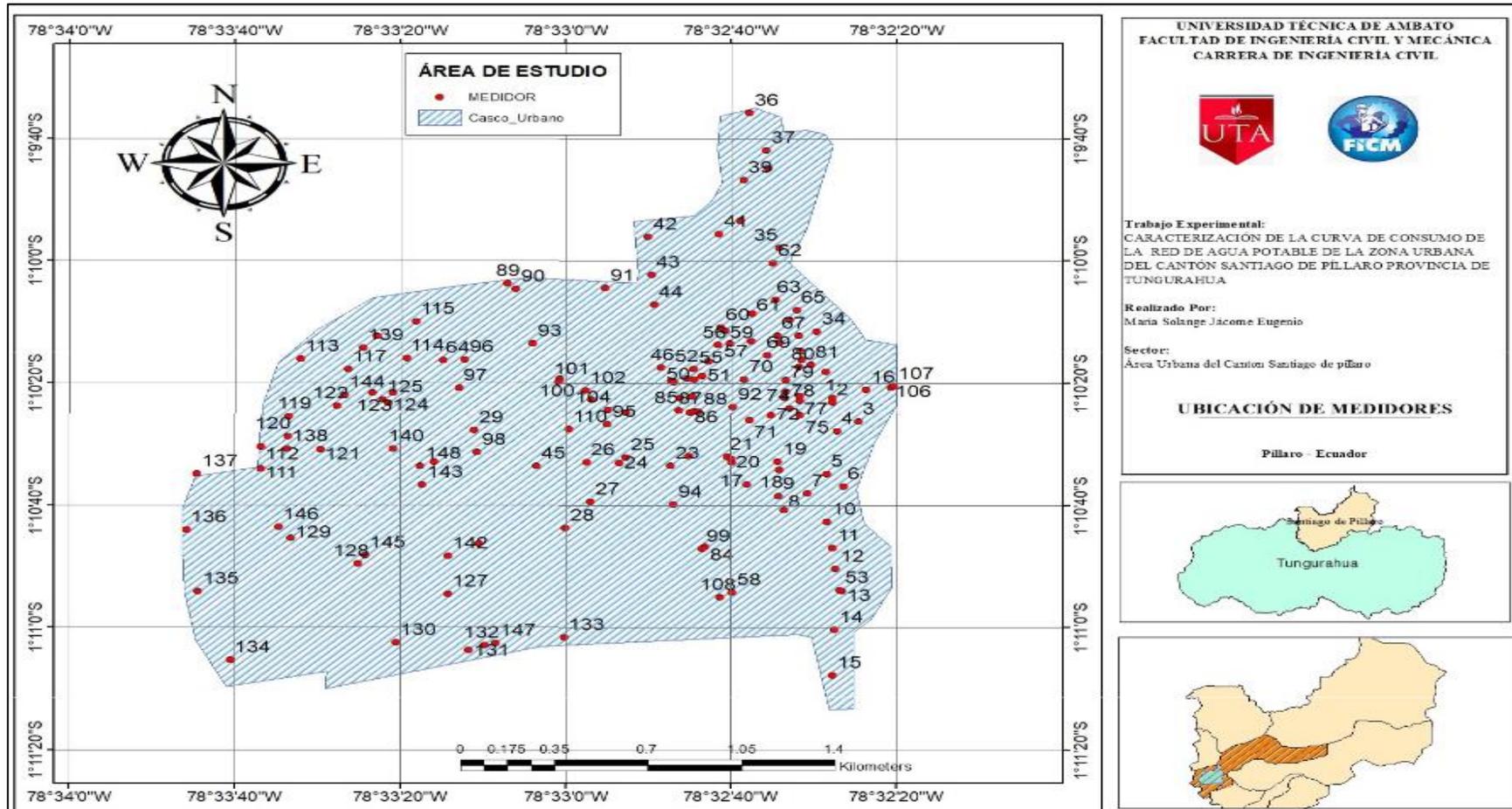
Figura 23: Delimitación del área de estudio



Realizado por: Autor

b. Georreferenciación de las viviendas integrantes del presente trabajo experimental

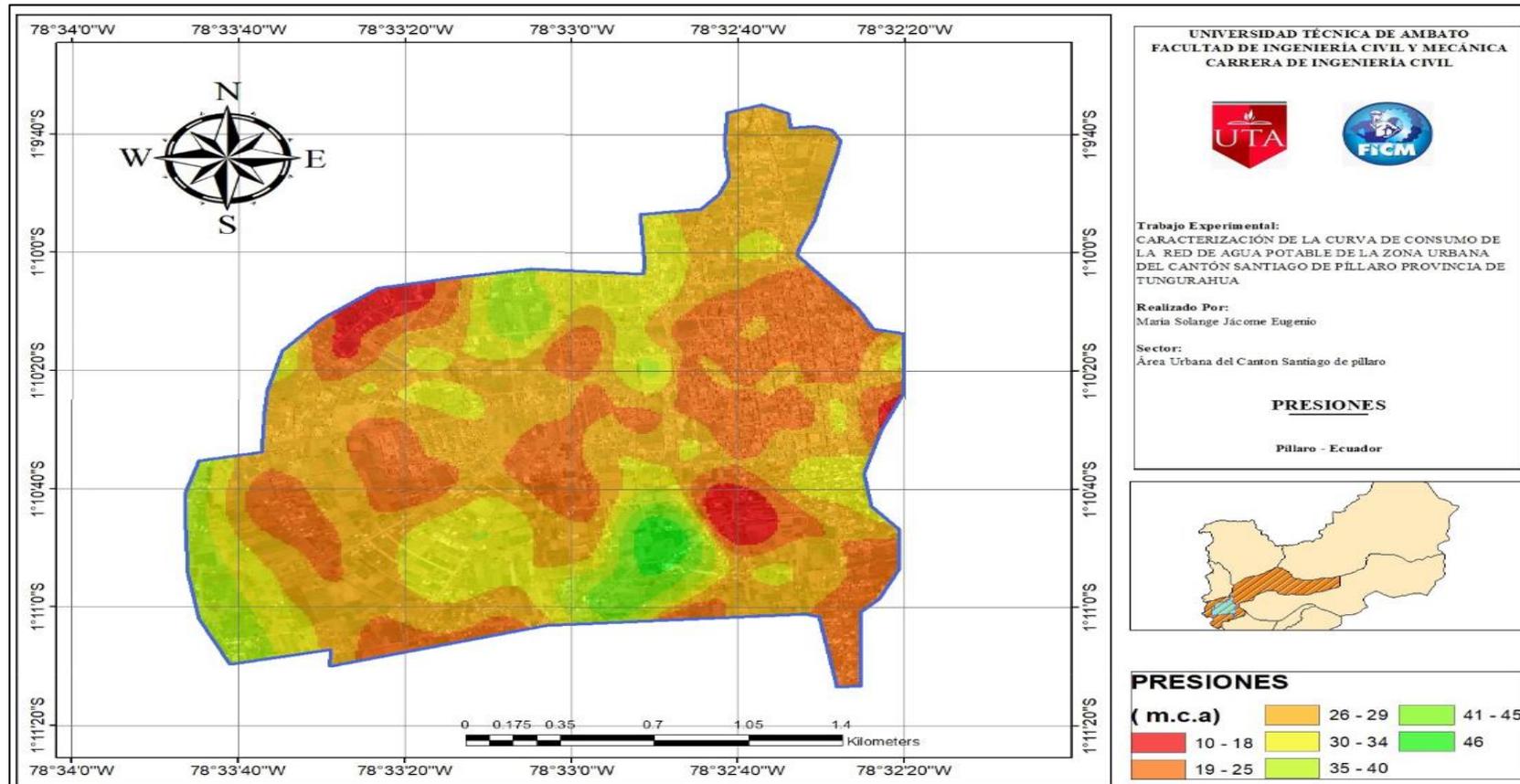
Figura 24: Georreferenciación de las viviendas



Realizado por: Autor

c. Interpretación de los datos de presión mediante un Software GIS

Figura 25: Presiones en el área de estudio



Realizado por: Autor

En la figura 25 se puede identificar el rango de presiones por zonas dentro del área de estudio pudiendo evidenciar que existe mayor presión en los barrios Cállate, Santa Marianita, La primavera, Valle hermoso y el barrio Rumi huaico con presiones que oscilan entre 41 y 46 m.c.a a diferencia de los barrios San Luis, San Juan y Chamgrabamba que tienen presiones bajas con un aproximado de 19 a 25 m.c.a pese a ser la zona centro del área de estudio, con respecto a una presión media de aproximadamente de 30 m.c.a se encuentran los barrios El Belén y San Marcos.

En la figura también se puede notar que existe un rango de 10 m.c.a mismo que se presenta en la zona donde no se tuvo acceso para la toma de presiones además de ser un territorio en gran porcentaje dedicado a la agricultura es decir que prevalece la existencia de terreno que de viviendas.

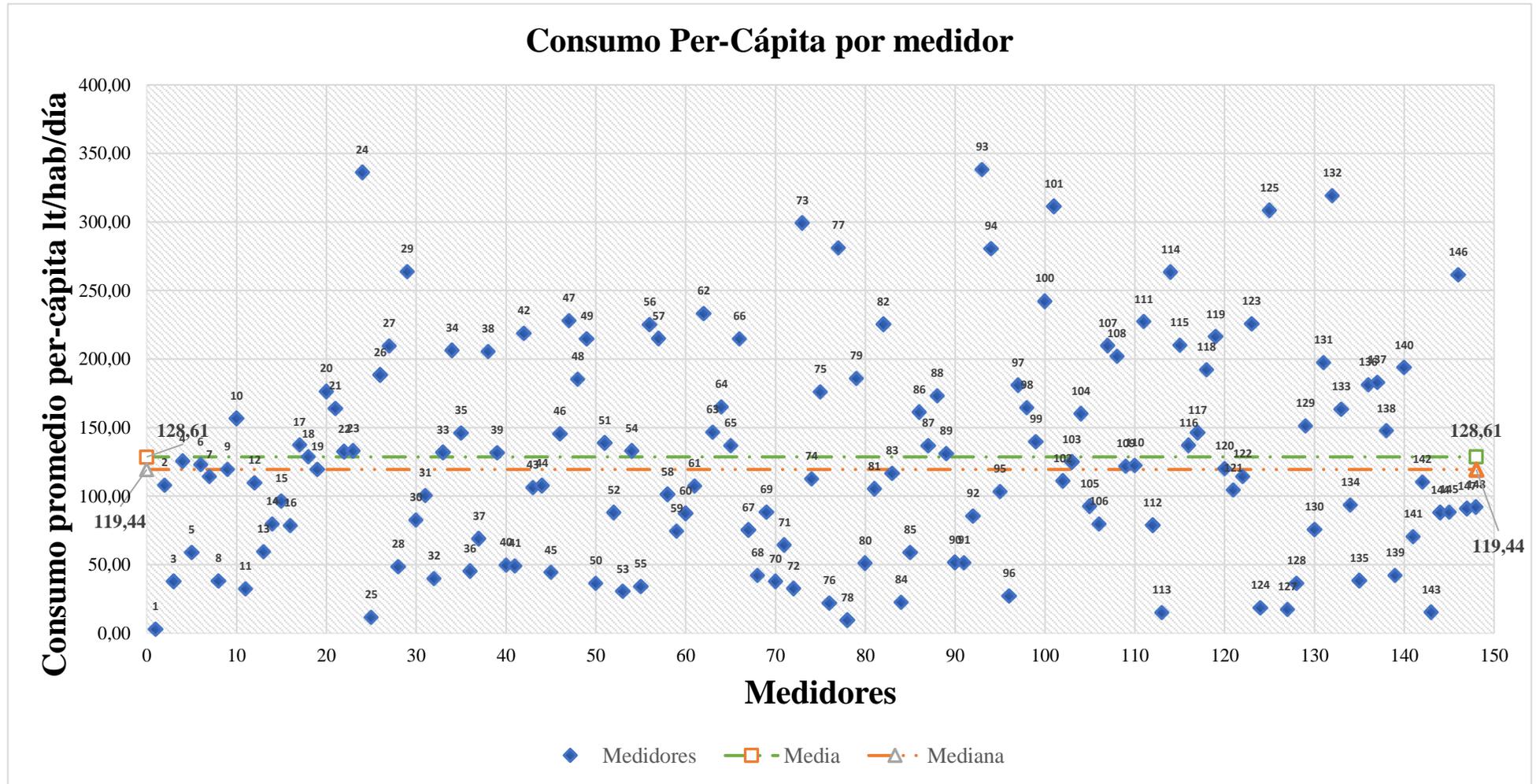
3.1.3 Determinación de la demanda per cápita considerando la variable económica

Determinado los consumos diarios por los tipos de vivienda presentes en la muestra dentro del área de estudio más el número de usuarios o habitantes se llegó a obtener el consumo per-cápita de cada vivienda con el fin de poder determinar dicha variable, pero con respecto a toda el área que compone el desarrollo del presente trabajo experimental.

La explicación del cálculo se encuentra detallado en el capítulo de metodología específicamente en la tercera fase mientras que los datos correspondientes a la misma se encuentran en los anexos del 14 al 16

En la gráfica 26 se puede notar los valores obtenidos del consumo per cápita promedio del área de estudio, añadiendo el valor calculado de la mediana.

Figura 26: Consumo Per-cápita



Realizado por: Autor

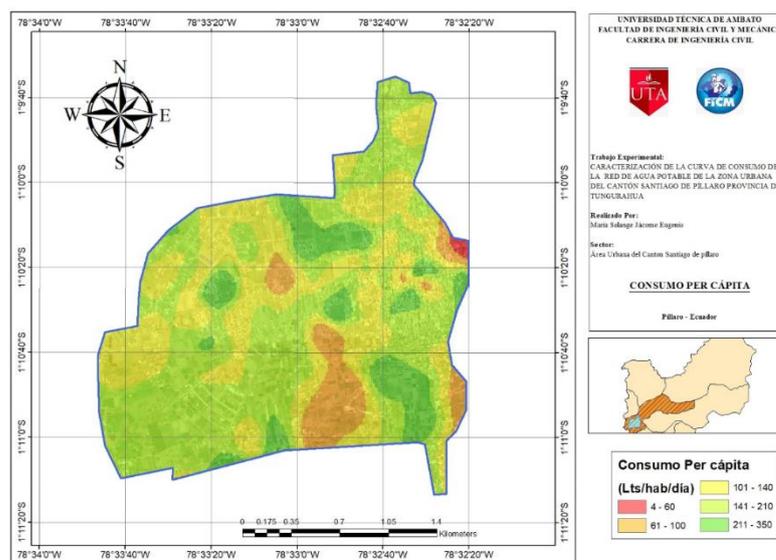
Analizando los valores obtenidos en la gráfica 26 se logra observar que el consumo per-cápita promedio del área de estudio corresponde a un valor de 128.61 lt/hab/día, con respecto a la mediana se identifica un valor de 119.44 lt/hab/día llegando a interpretar que la distribución de los datos tiene sesgo hacia la derecha, también se llegó a determinar el número de usuarios promedio con un valor de 5 personas.

El consumo per-cápita de las viviendas de tipo residencial corresponde a 127 lt/hab/día y su mediana de 121,96 lt/hab/día

Para la determinación del consumo per cápita del área de estudio se conservaron los valores que están dentro de un intervalo que mayormente se presenta de 70.60 lt/hab/día a 181.13 lt/hab/día, identificados mediante el diagrama de caja y bigote y se determinó la existencia de un consumo atípico pues aun representando los datos de consumos que cumplan hasta 2 veces la desviación estándar de la media con el fin de abarcar el 95% de los datos no cumplía.

El consumo atípico corresponde al medidor 126 que de igual manera previamente desde el cálculo del consumo diario se menciona que presentaba fugas y por ende tiene una variación grande con respecto a los distintos valores obtenidos, por lo tanto, no se considera para el cálculo por estadística.

Figura 27: Consumo Per cápita en la zona de estudio



Realizado por: Autor

Observando la figura 27 se identifica en que rangos se encuentran las zonas con respecto al consumo per cápita, deduciendo que los rangos de 101-140 y 141-210 lts/hab/día son los que más abarcan el área mientras que existe un rango menor de 4-60 lts/hab/día en zonas donde se encuentran los establecimientos educativos.

Tabla 15: Consumo Per-cápita considerando la variable Económica

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 	
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	
ÁREA DE ESTUDIO	Zona urbana del Cantón Santiago de Píllaro
REALIZADO POR:	María Jácome
VARIACIÓN DEL CONSUMO PER-CÁPITA	
Tipología de vivienda	Consumo promedio (lt/hab/día)
I	140,35
II	124,26
III	137,17
IV	133,57

Realizado por: Autor

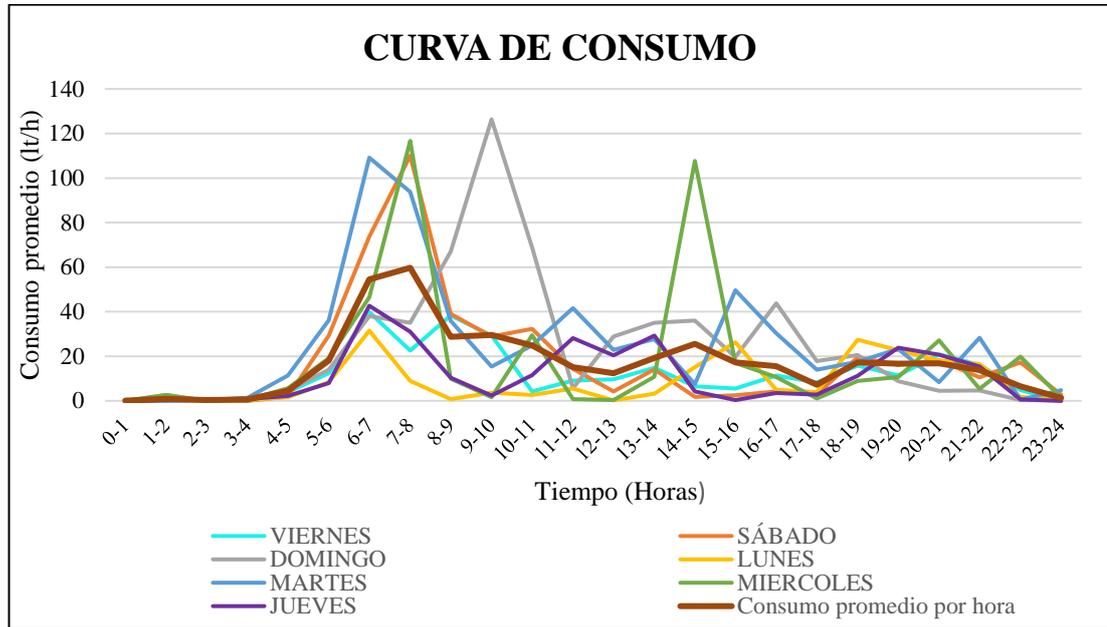
Con los datos obtenidos en la tabla 15 del consumo Per cápita según la variable económica que está definido por la tipología de la vivienda, la cual esta detallada en los datos obtenidos de la encuesta, se puede identificar a los mayores consumos con valores de 140.35 lt/hab/día, 137.17 lt/hab/día y 133.57 lt/hab/día correspondiente a la tipología I, III y IV respectivamente, los resultados de las dos últimas tipologías mencionadas se puede interpretar que al tener una mejor condición de estabilidad económica puede existir un desperdicio del agua es decir no poseen una concientización del consumo, en cambio el alto consumo en la tipología I se presenta debido a que los usuarios hacen uso del agua potable para la agricultura y dar de beber al ganado pues la mayoría de las viviendas de esta categoría se encuentran en la parroquia ciudad nueva donde prevalece dichas actividades.

En cambio, el menor consumo con respecto a los demás datos obtenido se da en la tipología II presentando un valor de 124,26 lt/hab/día.

Los datos para llegar a los valores mencionados se encuentran en los anexos del 17 al 21.

3.1.4 Curva de consumo final

Figura 28: Curva de consumo final



Realizado por: Autor

En la figura 28 se observa una comparación del comportamiento del consumo día por hora donde mediante la curva promedio se evidencia un consumo mayor en el intervalo de 6:00 am a 9:00 am resultado que se puede interpretar que la mayoría de los habitantes realizan sus actividades de aseo entre otras previas a dirigirse a sus trabajos, después la curva tiende a descender y mantenerse considerablemente en el mismo rango.

Discusión

Los valores obtenidos de los patrones de consumo diario evidencia su pico más alto el día domingo con un valor de $0.778 m^3$, pues al ser un día no laboral gran porcentaje de los habitantes se dedican a realizar actividades de limpieza u otras en las que interviene gran cantidad de agua del uso habitual entre semana, concepto que se lo puede relacionar con el estudio realizado por Blancos *et al* [27], pues el mismo presenta como resultado altos de consumo los días sábado y domingos describiendo que este suceso se debe a las actividades que se menciona previamente.

Con los resultados obtenidos del consumo per cápita del tipo de edificación de vivienda residencial con valor de 127 lt/hab/día presenta una diferencia del 36.5%

con respecto a la dotación recomendada mínima según la NEC-11[28] pues la misma menciona un valor de 200 lt/hab/día llegando a interpretar que dicho porcentaje da la apertura a no concientizar del uso y ahorro adecuado del agua potable.

En el estudio realizado por Gomez *et al* [29] tiene como resultado un consumo promedio de 148 lt/hab/día en viviendas residenciales de la ciudad de Barcelona, siendo un consumo no lejano en gran proporción al calculado en el presente trabajo pudiendo destacar aún más las características que comparten al ser ambas zonas urbanas y de gran atractivo turístico.

Con respecto al valor del consumo Per cápita de agua potable del área de estudio se obtuvo un valor de 128.61 lt/hab/día correspondiente a un 71.45 % del consumo mínimo establecido de 180 lt/hab/día dado que según la Normativa Ecuatoriana CPE INEN 005-9-1 [30] con categoría para poblaciones mayores a 5000 y con un clima frío donde entra nuestro estudio señala una dotación comprendida entre los 180 y 200 lt/hab/día llegando a interpretar que la normativa no presenta valores adecuados a la realidad provocando que exista un rango de incertidumbre al momento de los diseños de agua potable, mediante el valor obtenido también se puede deducir que existe un sobredimensionamiento en dotación, concepto que se puede acoplar al estudio realizado por Arellano *et al* [10] donde tiene como resultado un sobredimensionamiento de dotaciones a un para poblaciones más grandes.

En cuanto al consumo per cápita según la variable económica en infraestructura se tiene como resultado un consumo mayor de 137.17 lt/hab/día correspondiente de la tipología III, valor muy acercado a la realidad pues según la investigación realizada por Morote [31] uno de los factores que determinan el consumo del agua es el económico llegando a definir que mientras los ingresos económicos van en acenso el consumo del agua también.

Referente a la presión promedio obtenida en el área de estudio con un valor de 25.764 m.c.a se lo puede llegar a considerar normal dado que la presión mínima de una red de distribución de agua potable según el código ecuatoriano de construcción CO 10.07-601 [32] establece un valor de 10 m.c.a de agua mientras que el máximo de presión es 50 m.c.a (metros columnas de agua).

3.2. Verificación de hipótesis

Con el análisis efectuado de todos los datos y cálculos junto con la metodología utilizada para obtener los patrones de consumo y llegar a determinar el consumo per cápita es factible deducir que el mismo no cumple con el valor recomendado por la normativa pues según el tipo de clima y población la misma se debería encontrar en un rango de 180 a 200 lts/hab/día caso que no es pues se determina un valor inferior al mencionado.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Los valores de consumo diario de agua potable de la muestra evidencian que el consumo diario promedio de la zona corresponde a $0.76 \text{ m}^3/\text{día}$ mientras que el consumo para viviendas residenciales únicamente es de $0.57 \text{ m}^3/\text{día}$
- Con los valores obtenidos de los patrones de consumo de agua potable de la zona urbana del cantón Santiago de Píllaro se evidencia un consumo elevado el jueves y domingo con $0.764 \text{ m}^3/\text{día}$ y $0.778 \text{ m}^3/\text{día}$ respectivamente, se puede avalar a los mismos debido a que en la zona existe mayor actividad de comercio dichos días
- Con los resultados obtenidos respecto a la presión de agua y la información gráfica adquirida mediante el software GIS se evidencia una presión equivalente en todas las áreas la misma que respeta el mínimo y máximo establecido por la normativa.
- La demanda per cápita determinada con un valor de $128.61 \text{ lt/hab/día}$ permite concluir con respecto a la normativa CPE INEN 005-9-1 que la misma está muy por debajo del valor recomendado de acuerdo con su clima y población por lo que se puede considerar que las dotaciones estarían sobredimensionadas.
- Las tipologías de viviendas relevan que existe un mayor consumo de $133.57 \text{ lt/hab/día}$ y $137.17 \text{ lt/hab/día}$ en viviendas que por su nivel de infraestructura y acabados poseen un nivel económico mayor llegando a la conclusión de que mientras mayor es la condición económica existe mayor consumo es decir es directamente proporcional sin embargo el mencionado concepto no aplica para la tipología I pues si presenta un consumo mayor correspondiente a $140.35 \text{ lt/hab/día}$, pero su consumo es destinado también para actividades agrícolas y ganaderas

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar la socialización del estudio a los propietarios de las viviendas con el fin de evitar inconvenientes en el futuro
- Previo al inicio del estudio en campo se recomienda que se identifique el funcionamiento correcto de los medidores con el objetivo de obtener información representativa para el trabajo experimental.
- Al momento de levantar información respecto a las características de las viviendas que conformaran parte de estudio se recomienda que las preguntas sean concisas para evitar respuestas ambiguas y llegar a obtener datos reales para el estudio.

MATERIALES DE REFERENCIA

Referencias Bibliográficas

- [1] C. ÑIGUEZ, T. BERNAL, y J. MORENO, «CORRELACIÓN ENTRE ÍNDICES URBANOS_ LA GESTIÓN DEL AGUA DE USO URBANO Y LA MARGINACIÓN URBANA», *URBANO*, Concepción, pp. 50-59, noviembre de 2015.
- [2] ONU, «El derecho humano al agua y al saneamiento», Organización de las Naciones unidas. Accedido: 24 de octubre de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- [3] FAO, «El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura - Sistemas al límite», Roma, dic. 2021.
- [4] ONU-Agua, *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2020: AGUA Y CAMBIO CLIMÁTICO*. París, 2020.
- [5] Arbués Fernando, Barberán Ramón, y Villanúa Inmaculada, «Tamaño de los hogares y demanda de agua residencial: una aproximación empírica», Palma de Mallorca, jun. 2008.
- [6] M. J. Olivas Palma y M. Camberos Castro, «El índice de pobreza hídrica para México: una comparación con países de la OECD», *Entre ciencia e ingeniería*, vol. 15, n.º 29, pp. 54-62, jun. 2021.
- [7] Campos Antonio, Banda Richard, Sinichenko E, y Gritsuk I, «Distribución per cápita del agua en el Ecuador», *Revista científica ciencias Naturales y Ambiente* , pp. 29-36, 2016.
- [8] V. G. Tzatchkov y V. H. Alcocer-Yamanaka, «Stochastic Method Water Demand Variation Modelling. Water Technology and Sciences», *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol. 7, n.º 3, pp. 115-133, 2016.
- [9] Gómez Luisa, Bonilla Carlos, y Zafra Carlos, «ALTERNATIVAS DE REÚSO Y AHORRO DE AGUA POTABLE POR DISCONTINUIDAD EN EL ABASTECIMIENTO», *Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo*, vol. 1, pp. 24-36, 2021.
- [10] Arellano Alfonso, Bayas Andrés, Meneses Antonio, y Castillo Tito, «Los consumos y las dotaciones de agua potable en poblaciones ecuatorianas con menos de 150 000 habitantes», *NOVASINERGIA REVISTA DIGITAL DE CIENCIA, INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA*, vol. 1, n.º 1, pp. 23-32, jun. 2018.
- [11] García Vicente, «MODELACIÓN DE LA DEMANDA URBANA DE AGUA», Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia, Valencia , 2003.

- [12] García Carlos, «Diseño de una metodología para control de pérdidas de agua potable para la zona alta del cantón Azogues», *Dominio de las ciencias*, vol. 6, n.º 2477-8818, pp. 452-470, 2020.
- [13] K. Bildirisi, R. Kılıç, y H. Cinal, «Physical Leakage Analysis in Water Distribution Networks By Daily Consumption Curve», *European Journal of Science and Technology Special Issue*, pp. 30-33, 2018.
- [14] S. Huaquisto Cáceres y I. G. Chambilla Flores, «ANÁLISIS DEL CONSUMO DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO DE SALCEDO, PUNO», *INVESTIGACION & DESARROLLO*, vol. 19, n.º 1, pp. 133-144, jul. 2019.
- [15] A. E. Ioannou, E. F. Creaco, y C. S. Laspidou, «Exploring the effectiveness of clustering algorithms for capturing water consumption behavior at household level», *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, n.º 5, pp. 1-15, mar. 2021.
- [16] Francisco Javier Martínez Solano, «Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la gestión técnica de redes de distribución de agua potable», UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, Valencia, 2002.
- [17] V. A. Tsihrintzis, R. Hamid, y H. R. Fuentes, «Use of Geographic Information Systems (GIS) in Water Resources: A Review», Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [18] G. Rajendran, M. Mohammed, S. Shivakumar, W. Merera, y K. Taddese, «Geospatial techniques amalgamated with two-dimensional electrical resistivity imaging for delineation of groundwater potential zones in West Guji Zone, Ethiopia.», *Groundw Sustain Dev*, vol. 11, oct. 2020.
- [19] M. Yanchatipán *et al.*, «Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Santiago de Pillaro». Accedido: 14 de noviembre de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.pillaro.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/pdot.pdf>
- [20] C. E. Hernández y N. Carpio, «Introducción a los tipos de muestreo», *ALERTA Revista Científica del Instituto Nacional de Salud*, vol. 2, n.º 1, pp. 75-79, mar. 2019.
- [21] Aguilar Saraí, «Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud», *Salud en Tabasco*, vol. 11, n.º 1405-2091, pp. 333-338, 2005, [En línea]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
- [22] Socarrás Rosaura y Ramos Mario, «Patrones de consumo doméstico de agua: primer resultado en la Empresa Aguas de La Habana», *NGENIERÍA HIDRÁULICA Y AMBIENTAL*, vol. XL, n.º 1, pp. 3-16, 2019.

- [23] García Antonio, «ANÁLISIS DE DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS ALTERNATIVAS A LAS TRADICIONALES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS CAUDALES DE CÁLCULO EMPLEADOS EN LOS ESTUDIOS HIDROLÓGICOS», Doctoral, UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA, Badajoz, 2012.
- [24] R. B. Mayorga-Ponce, S. B. Reyes-Torres, R. M. Baltazar-Téllez, y A. Martínez-Alamilla, «Medidas de Dispersión», *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, vol. 9, n.º 18, pp. 77-79, jun. 2021, doi: 10.29057/icsa.v9i18.7115.
- [25] GADM Del cantón Santiago de Píllaro, «PLAN CANTONAL DE TURISMO», Píllaro, jul. 2021. [En línea]. Disponible en: www.pillaro.gob.ec
- [26] Zenaida Martín, *Métodos de Análisis de datos: APUNTES*, vol. 6. Universidad de La Rioja, 2012.
- [27] H. A. Blanco S, M. L. De Williams, A. C. Velezmoro, y V. H. Aguilar, «CONSUMO DE AGUA EN ACTIVIDADES DOMÉSTICAS. CASO DE ESTUDIO: ESTUDIANTES DE LA ASIGNATURA SANEAMIENTO AMBIENTAL DE LA UCV», *Facultad de Ingeniería U.C.V*, vol. 29, n.º 1, pp. 51-56, 2014.
- [28] NEC-11, «CAPITULO-16 NORMA HIDROSANITARIA NHE AGUA», 2011.
- [29] E. Domene Gómez, D. Saurí Pujol, X. Martí Ragué, J. Molina Vila, y S. Huelin, «TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA Y CONSUMO DE AGUA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BARCELONA».
- [30] C.E.C, «NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES», Quito, 1992.
- [31] Á. F. Morote Seguido, «Factores que inciden en el consumo de agua doméstico. Estudio a partir de un análisis bibliométrico», *Estudios Geograficos*, vol. 78, n.º 282. CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas, pp. 257-281, 1 de enero de 2017. doi: 10.3989/estgeogr.201709.
- [32] Secretaria del agua, «CÓDIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN DE PARTE IX OBRAS SANITARIAS CO 10.07 - 601», ago. 1992. doi: 10.07.

ANEXOS

Anexo 1. Población



GADM
SANTIAGO DE PÍLLARO
Por una ciudad del milenio

UNIDAD DE COMERCIALIZACION

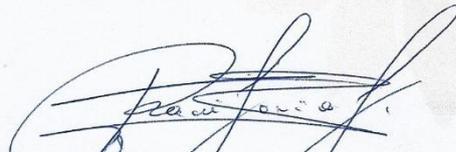
Pillaro, 18 de octubre de 2023

FUNCIONARIOS DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL SANTIAGO DE PÍLLARO

Con el fin de dar continuación al trabajo de titulación bajo el tema "CARACTERIZACION DE LA CURVA DE CONSUMO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTON SANTIAGO DE PÍLLARO" del estudiante Jacome Eugenio Maria Solange con cedula de ciudadanía N. 185099798-0, estudiante de la Carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Técnica de Ambato, pongo a su disposición la información solicitada.

Total, de Acometidas de los usuarios del servicio de agua potable en la zona Urbana del Cantón Santiago de Pillaro.

PARROQUIAS	USUARIOS
PARROQUIA LA MATRIZ	2300
PARROQUIA CIUDAD NUEVA	793
TOTAL:	3093


Raúl Soria Medina.
ANALISTA DE COMERCIALIZACION



Anexo 2. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 1 de 6

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																												
IDEN	FECHA	DÍA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	28/10/2023	Sábado	0.69	0.41	0.17	0.59	0.16	0.95	0.29	0.62	0.6	0.48	0.92	0.25	0.35	0.42	0.19	0.82	0.22	0.27	0.17	0.29	0.59	0.37	0.26	2.52	0.07	
2	29/10/2023	Domingo	0	0.68	0	0.23	0.27	0.8	1.06	0.31	0.76	0.45	0.41	0.23	0.17	0.45	0.21	0.29	0.5	0.51	0.68	0.43	0.19	0.83	0.38	6.61	0.09	
3	30/10/2023	Lunes	0.92	1.37	0.3	0.32	0.21	0.58	0.61	0.35	0.69	1.38	0.29	0.11	0.31	0.45	0.29	0.47	0.34	0.62	0.29	0.88	0.38	0.51	1.32	5.19	0.06	
4	31/10/2023	Martes	1.64	0.42	0.13	0.12	0.14	0.48	0.43	0.21	0.59	0.14	0.23	0.22	0.46	0.31	0.51	0.44	0.16	0.42	1.19	2.27	0.19	0.16	0.11	4.37	0.07	
5	1/11/2023	Miércoles	3.56	1.47	0.19	0.26	0.16	0.76	0.52	0.04	0.68	0.25	0.19	0.1	0.41	0.15	1.33	0.63	0.57	0.74	0.34	5.59	0.87	0.36	0.06	3.52	0.04	
6	2/11/2023	Jueves	1.8	0.39	0.57	0.22	0.62	0.13	0.53	0.03	0.81	0.14	0.14	0.53	0.19	0.23	0.68	0.38	0.52	0.92	1.21	0.45	1.54	0.33	0.45	1.17	0.03	
7	3/11/2023	Viernes	0.12	0.35	0.07	0.33	0.52	0.33	0.53	0.14	0.57	0.33	0.27	0.22	0.28	0.24	0.77	0.92	0.37	0.32	0.27	0.51	0.16	0.44	0.36	2.1	0.05	
8	4/11/2023	Sábado	0.19	0.39	0.06	0.63	0.26	0.43	0.5	0.08	0.57	0.28	0.25	0.34	0.39	0.34	0.06	0.55	0.44	0.52	0.31	0.18	0.09	0.61	0.58	3.86	0.05	
9	5/11/2023	Domingo	0	0.44	0	0.35	0.53	0.43	0.92	1.29	1.38	0.4	0.29	0.21	0.26	0.47	0.06	0.37	0.25	0.41	1.41	0.26	0.04	0.88	0.63	4.22	0.08	
10	6/11/2023	Lunes	0.71	0.46	0.05	0.3	0.25	2.06	0.55	0.07	0.39	1.33	0.08	0.15	0.08	0.17	0.12	0.37	0.68	0.44	0.25	0.59	0.5	0.28	0.19	4.93	0.03	
11	7/11/2023	Martes	1.52	0.56	0.06	0.61	0.18	0.53	1.9	0.17	0.71	1.67	0.08	0.13	0.34	0.8	0.22	0.12	0.52	0.49	0.59	0.65	0.71	0.55	0.82	4.28	0.03	
12	8/11/2023	Miércoles	2.2	0.32	0.05	0.35	0.18	0.46	0.96	0.08	0.81	0.47	0.06	0.13	0.22	0.37	0.44	0.23	0.79	0.52	0.8	0.5	0.6	0.5	0.46	4.9	0.02	
13	9/11/2023	Jueves	2.03	1.14	0.23	0.46	0.74	0.15	0.7	0.11	0.36	0.5	0.11	0.21	0.03	0.81	0.12	0.37	0.76	0.44	0.19	0.55	1.13	0.57	0.54	4.45	0.01	
14	10/11/2023	Viernes	0.42	0.95	0.11	0.33	0.18	0.03	0.54	0.06	0.77	0.44	0.17	0.16	0.27	0.32	0.16	0.39	0.15	0.69	0.16	0.66	0.81	1.22	0.29	4.76	0.03	
15	11/11/2023	Sábado	1.19	0.19	0.08	0.06	0.62	0.27	0.26	0.42	0.58	0.48	0.32	0.12	0.18	0.47	0.37	0.48	1.13	0.43	0.11	0.81	0.69	0.32	0.55	4.39	0.04	
16	12/11/2023	Domingo	0	0.5	0	0.48	0.36	0.66	0.43	0.08	0.44	0.52	0.46	0.18	0.15	0.29	0.38	0.21	0.26	0.74	0.5	0.45	0.57	0.32	0.92	5.13	0.06	
17	13/11/2023	Lunes	2.36	0.38	0.49	0.31	0.74	0.91	0.63	0.13	0.79	0.17	0.16	0.19	0.27	0.09	0.47	0.46	0.8	0.44	1.21	0.32	1.16	0.81	1.58	3.37	0.06	
18	14/11/2023	Martes	0.46	0.43	0.06	0.45	0.33	0.19	1.03	0.09	0.28	0.19	0.08	0.14	0.51	1.53	0.21	0.26	0.58	0.26	0.15	0.58	0.16	0.72	1.08	3.7	0.06	
19	15/11/2023	Miércoles	0.75	0.29	0.14	0.24	0.42	0.44	1.06	0.11	1.12	0.26	0.15	0.03	0.45	0.68	0.61	0.04	0.25	0.63	0.24	0.35	0.38	0.62	0.44	3.03	0.03	
20	16/11/2023	Jueves	2.53	0.72	0.12	0.48	0.54	0.32	0.81	0.15	0.16	0.62	0.11	0.18	0.21	0.65	0.21	0.16	0.37	0.56	0.54	0.59	0.63	0.76	0.53	5.74	0.07	
21	17/11/2023	Viernes	1.51	0.52	0.22	0.3	0.12	0.3	0.57	0.12	0.48	0.46	0.44	0.17	0.59	0.36	0.17	0.24	0.64	0.23	0.79	0.78	1.6	0.6	0.31	4.84	0.03	
22	18/11/2023	Sábado	1.77	0.44	0.38	0.67	0.37	0.28	1.39	0.18	0.89	0.36	0.58	0.23	0.24	0.22	0.54	0.54	1.84	0.75	0.09	1.34	0.42	1.19	0.24	4.57	0.08	
23	19/11/2023	Domingo	0	0.48	0	0.54	0.29	0.77	0.77	0.08	0.7	0.36	0.35	0.14	0.15	0.21	0.38	0.79	0.12	0.49	0.02	0.04	0.26	0.05	0.14	5.42	0.06	
24	20/11/2023	Lunes	0.76	0.15	0.13	0.17	0.67	0.17	0.82	0.08	0.57	0.28	0.18	0.25	0.24	0.3	0.14	0.33	0.81	1.29	0.03	0.13	0.66	0.04	0.14	2.63	0.04	
25	21/11/2023	Martes	1.74	0.39	0.17	0.47	0.37	0.72	0.28	0.13	0.58	0.17	0	0.18	0.41	1.07	0.74	0.18	0.78	0.27	0.31	0.59	0.39	2.54	0.27	4.73	0.01	
26	22/11/2023	Miércoles	1.69	0.39	0.25	0.24	0.22	0.53	0.62	0.02	0.55	0.15	0	0.18	0.35	1.19	0.22	0.24	0.65	0.53	0.22	0.62	0.66	1.61	0.13	3.31	0.03	
27	23/11/2023	Jueves	0.85	0.85	0.23	0.49	0.74	0.12	1.49	0.12	0.93	0.18	0.16	0.09	0.2	0.42	0.19	0.15	0.3	0.43	0.29	0.46	0.83	0.83	0.16	4.74	0.04	
28	24/11/2023	Viernes	0.97	0.64	0.07	0.28	0.38	1.59	1.09	0.08	0.27	0.21	0.07	0.19	0.27	0.21	0.26	0.24	0.71	0.76	0.06	0.66	0.57	0.3	0.28	5.06	0.04	
29	25/11/2023	Sábado	0.93	0.37	0.32	0.18	0.34	0.26	0.05	0.05	0.25	0.38	0.38	0.23	0.24	0.22	0.54	0.71	1.19	0.52	0.17	0.81	0.28	0.28	0.23	4.09	0.03	
30	26/11/2023	Domingo	0	0.35	0	0.54	0.83	0.33	0.15	0.06	0.61	0.52	0.16	0.11	0.23	0.21	0.24	0.67	0.17	0.63	0.43	0.28	0.64	0.26	1.58	4.07	0.04	
31	27/11/2023	Lunes	0.61	0.33	0.15	0.22	0.46	0.25	0.32	0	0.61	0.46	0.19	0.36	0.29	0.2	0.22	0.17	0.49	0.37	0.13	0.21	0.35	0.36	0.15	6.62	0.04	
32	28/11/2023	Martes	1.46	0.56	0.08	0.12	0.55	0.25	0.24	0.02	0.48	0.25	0.16	0.22	0.37	0.12	1.15	0.15	0.84	0.38	0.33	0.43	1.21	1.72	0.46	4.47	0.03	
33	29/11/2023	Miércoles	1.17	0.42	0.18	0.09	1.42	0.24	0.42	0.11	0.12	0.47	0.13	0.15	0.23	0.23	0.27	0.35	0.21	0.47	1.66	0.26	0.68	0.67	0.43	3.79	0.04	
34	30/11/2023	Jueves	1.65	0.41	0.13	0.69	0.94	0.33	0.41	0.09	0.42	0.52	0.18	0.04	0.25	0.23	0.21	0.25	0.16	0.59	0.39	0.88	0.68	0.2	0.96	4.23	0.05	
35	1/12/2023	Viernes	0.68	0.47	0.06	0.54	2.87	0.39	0.37	0.05	1.55	0.51	0.18	0.28	0.35	0.48	0.31	0.13	0.26	0.44	0.29	0.16	0.86	0.51	0.37	3.19	0.04	
36	2/12/2023	Sábado	2.51	0.67	0.07	0.54	0.8	0.33	2.35	0.22	0.49	1.12	0.17	0.09	0.18	0.19	0.06	0.25	0.19	0.24	0.3	0.77	0.61	0.78	0.26	6.47	0.03	
37	3/12/2023	Domingo	0	0.73	0	0.84	1.97	0.44	0.26	0.12	1.19	0.49	0.21	0.25	0.32	0.35	0.16	0.29	0.69	0.75	0.84	0.96	0.42	0.17	0.74	5.4	0.03	
38	4/12/2023	Lunes	1.08	0.42	0.15	0.43	1.03	0.23	0.32	0.1	0.11	0.41	0.02	0.13	0.15	0.43	0.46	0.25	1.65	0.4	0.06	0.34	0.99	0.85	0.46	4.21	0.02	
39	5/12/2023	Martes	0.49	0.34	0.15	0.43	0.14	0.21	0.51	0.09	0.12	0.38	0.09	0.46	0.27	1.77	0.42	0.34	0.27	0.24	1.08	0.23	0.69	2.13	1.45	2.17	0.02	
40	6/12/2023	Miércoles	0.46	0.69	0.17	0.42	0.08	0.64	0.45	0.12	0.43	0.42	0.15	0.28	0.31	0.45	1.11	0.37	0.51	0.25	0.41	0.25	0.53	0.42	1.12	1.42	0.02	
41	7/12/2023	Jueves	0.43	0.57	0.34	0.27	0.29	0.57	0.76	0.09	0.42	0.16	0.17	0.86	0.14	0.24	0.41	0.51	0.38	0.27	0.81	0.88	0.56	0.61	0.36	2.41	0.1	
42	8/12/2023	Viernes	0.33	0.5	0.22	0.32	0.28	0.49	0.47	0.38	0.37	0.18	0.19	0.17	0.88	0.69	0.24	0.65	0.27	0.31	0.47	0.55	1.71	0.31	0.27	3.23	0.11	
43	9/12/2023	Sábado	0.41	0.42	0.17	0.44	0.54	1.14	1.08	0.24	0.45	1.07	0.98	0.22	0.45	1.19	0.39	1.03	1.12	1.22	0.58	1.83	0.66	0.52	0.82	2.27	0.06	
44	10/12/2023	Domingo	0	0.67	0	0.38	0.26	0.63	0.77	0.15	1.14	0.86	0.48	0.54	0.47	0.66	0.54	0.79	0.37	0.55	0.58	0.56	0.78	0.75	0.56	2.62	0.07	
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m³/día)			1.01	0.54	0.15	0.38	0.53	0.49	0.69	0.16	0.60	0.47	0.24	0.22	0.30	0.47	0.38	0.40	0.55	0.52	0.48	0.70	0.65	0.66	0.53	4.05	0.05	
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m³/día	3.56	1.47	0.57	0.84	2.87	2.06	2.35	1.29	1.55	1.67	0.98	0.86	0.88	1.77	1.33	1.03	1.84	1.29	1.66	5.59	1.71	2.54	1.58	6.62	0.11
CONSUMO MÍNIMO POR MEDIDOR			m³/día	0	0.15	0	0.06	0.08	0.03	0.05	0	0.1	0.14	0	0.03	0.03	0.09	0.06	0.04	0.12	0.23	0.02	0.04	0.04	0.04	0.06	1	

Anexo 3. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 2 de 6

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																				Hoja 2 de 6						
IDEN	FECHA	DÍA	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
1	28/10/2023	Sábado	0.63	0.62	0.25	0.52	0.34	0.27	0.39	0.31	0.24	0.53	0.39	0.51	0.26	0.85	0.44	0.26	0.32	0.32	0.28	0.19	0.46	1.24	0.54	0.55	0.09	
2	29/10/2023	Domingo	0.43	0.29	0.27	0.32	0.29	0.33	0.29	0.35	0.26	1.33	0.27	0.35	0.58	0.08	0.45	0.16	0.36	0.63	0.24	0.11	0.17	0.91	0.37	0.29	0.33	
3	30/10/2023	Lunes	0.75	0.29	0.27	0.26	0.23	0.26	0.24	0.34	0.35	0.307	0.39	0.32	0.57	1.03	1.27	0.24	0.47	0.34	0.11	0.3	0.18	1.43	0.37	0.52	0.16	
4	31/10/2023	Martes	1.14	1.06	0.18	0.76	0.32	0.34	0.24	0.34	1.53	0.583	0.43	0.27	0.65	0.87	0.2	0.19	0.68	0.47	0.51	0.21	0.37	1.11	1.27	0.16	0.02	
5	1/11/2023	Miércoles	1.2	0.83	0.13	0.24	0.37	0.61	0.2	0.67	1.07	0.97	0.55	0.26	1.53	0.59	0.24	0.33	0.4	0.58	0.58	0.12	0.56	0.95	1.22	0.45	0.08	
6	2/11/2023	Jueves	0.95	0.23	0.11	1.07	0.66	0.16	0.23	0.77	1.46	1.56	0.14	0.29	1.89	0.45	0.59	0.19	0.72	0.57	0.36	0.05	0.32	0.72	0.91	0.23	0.12	
7	3/11/2023	Viernes	0.94	0.44	0.09	0.71	0.15	0.18	0.46	0.79	0.21	0.42	0.39	0.34	0.41	0.56	0.33	0.25	0.17	0.56	0.43	0.21	1.65	1.77	0.88	0.06	0.17	
8	4/11/2023	Sábado	1.28	0.37	0.21	0.61	0.28	0.11	0.16	0.48	0.18	0.47	0.35	0.13	0.84	0.23	0.29	0.14	0.31	0.42	0.31	0.12	0.27	1.2	0.41	0.67	0.06	
9	5/11/2023	Domingo	0.58	0.72	0.17	0.53	0.19	1.06	0.23	0.24	0.23	1.33	0.19	0.21	1.12	0.56	0.43	0.17	0.36	0.55	0.15	0.06	0.11	0.56	0.84	0.48	0.07	
10	6/11/2023	Lunes	0.82	0.68	0.26	0.39	0.2	0.08	0.21	0.55	0.22	0.48	0.42	0.39	0.77	1.12	0.56	0.06	0.65	0.69	0.12	0.1	0.21	1.63	0.67	0.57	0.09	
11	7/11/2023	Martes	1.21	1.18	0.09	0.34	0.41	0.43	0.21	0.99	0.95	1.92	0.1	0.24	1.06	0.79	0.15	0.16	0.99	0.44	1.4	0.15	0.23	1.18	0.67	0.48	0.06	
12	8/11/2023	Miércoles	1.2	0.56	0.24	2.24	0.28	0.6	0.2	0.27	1.35	0.19	0.32	0.21	0.95	0.7	0.12	0.22	1.06	0.38	0.5	0.3	0.16	0.82	1.27	1.61	0.07	
13	9/11/2023	Jueves	1.36	1.21	0.09	3.03	0.37	0.53	0.15	1.52	4.83	0.96	0.17	0.28	1.53	0.38	0.07	0.46	0.63	0.31	0.39	0	0.48	1.48	1.589	1.1	0.05	
14	10/11/2023	Viernes	0.21	0.13	0.12	0.06	0.14	0.4	0.27	0.15	1.62	0.67	0.25	0.29	1.05	0.47	0.37	0.15	0.69	0.62	0.03	0.21	0.79	0.34	1.101	1.16	0.06	
15	11/11/2023	Sábado	2	0.36	0.17	0.43	0.32	0.62	0.48	0.23	0.41	0.37	0.35	0.29	0.75	0.43	0.27	0.29	0.62	0.26	0.53	0.01	0.33	0.55	0.75	0.71	0.18	
16	12/11/2023	Domingo	0.33	0.26	0.14	0.55	0.19	0.73	0.29	0.45	0.49	0.86	0.08	0.23	1.24	0.38	0.16	0.11	0.74	0.73	0.31	0.06	0.86	0.51	1.06	0.62	0.29	
17	13/11/2023	Lunes	0.98	0.69	0.3	0.4	0.11	0.76	0.73	0.32	0.33	0.28	0.03	0.28	2.3	0.51	0.19	0.5	0.47	0.57	0.21	0.23	0.66	1.19	1.01	0.82	0.17	
18	14/11/2023	Martes	0.9	0.62	0.24	1.33	0.18	0.46	0.12	0.25	1.2	0.51	0.1	0.09	1.48	0.13	0.24	0.13	1.7	0.55	0.35	0.04	0.53	0.32	0.98	0.57	0.08	
19	15/11/2023	Miércoles	0.87	0.36	0.11	0.36	0.39	0.33	0.16	0.27	1.81	0.52	0.14	0.42	1.3	0.44	0.07	0.15	0.93	0.29	0.97	0.06	0.07	1.22	2.06	0.77	0.04	
20	16/11/2023	Jueves	0.69	0.64	0.16	0.85	0.21	0.4	0.13	0.65	0.49	0.82	0.33	0.25	0.6	0.6	0.16	0.17	0.59	0.98	0.04	0.07	0.25	0.44	1.19	0.6	0.06	
21	17/11/2023	Viernes	0.9	0.9	0.08	0.65	0.4	0.74	0.19	0.8	0.5	0.54	0.21	0.19	1.28	0.22	0.1	0.25	1.39	0.42	0.63	0.16	0.39	1.25	1.34	0.67	0.03	
22	18/11/2023	Sábado	1.09	0.46	0.24	0.62	0.23	0.15	0.38	0.18	1.43	0.28	0.09	0.23	1.07	0.27	0.2	0.23	0.15	0.42	0.26	0.16	0.32	0.64	0.37	0.72	0.17	
23	19/11/2023	Domingo	0.57	0.83	0.37	0.47	0.12	0.67	0.34	0.33	0.66	0.72	0.07	0.44	1.19	0.56	0.47	0.08	0.44	0.28	0.59	0.29	0.75	0.79	1.17	0.63	0.18	
24	20/11/2023	Lunes	1.84	0.36	0.24	0.37	0.09	0.68	0.27	0.23	0.76	0.5	0.23	0.22	0.63	0.45	0.44	0.21	1.61	0.93	0.41	0.2	0.29	1.04	1.33	0.33	0.08	
25	21/11/2023	Martes	0.49	0.73	0.11	1.38	0.17	0.43	0.12	0.75	1.32	2.13	0.14	0.18	0.98	1.11	0.12	0.17	0.51	0.63	0.12	0.05	0.23	0.32	0.71	0.73	0.06	
26	22/11/2023	Miércoles	0.75	0.67	0.11	0.74	0.1	0.38	0.3	0.64	2.11	0.55	0.23	0.33	1.24	0.16	0.1	0.22	0.86	1.41	1.35	0.09	0.93	0.63	0.77	0.47	0.08	
27	23/11/2023	Jueves	0.54	0.51	0.05	0.98	0.17	0.71	0.24	0.31	1	0.23	0.15	0.4	1.49	0.59	0.13	0.27	0.68	0.43	0.38	0.08	0.39	1.68	1.05	1.01	0.06	
28	24/11/2023	Viernes	0.95	0.53	0.15	0.96	0.17	0.3	0.11	0.39	0.53	1.04	0.11	0.25	0.84	0.16	0.05	0.12	0.63	0.29	0.16	0.18	0.17	1.27	0.41	0.86	0.04	
29	25/11/2023	Sábado	0.52	0.51	0.16	0.72	0.08	0.56	0.45	0.26	0.28	0.72	0.11	0.44	0.18	0.59	0.13	0.21	1.11	0.22	0.38	0.19	0.41	0.83	0.93	0.64	0.21	
30	26/11/2023	Domingo	0.62	0.82	0.36	0.78	0.17	0.77	0.27	0.52	1.15	1.52	0.12	0.24	0.58	0.39	0.23	0.09	0.55	0.35	0.82	0.41	0.35	1.11	1.18	0.57	0.16	
31	27/11/2023	Lunes	0.91	0.45	0.12	0.54	0.25	0.48	0.18	0.53	0.58	1.36	0.16	0.2	1.19	0.32	0.24	0.22	0.41	0.89	0.49	0.16	0.42	1.17	1.23	0.41	0.15	
32	28/11/2023	Martes	0.66	0.65	0.13	1.44	0.26	0.6	0.2	1.09	2.09	0.58	0.34	0.28	0.46	0.22	0.15	0.17	0.35	0.83	0.03	0.52	0.64	0.6	0.79	0.62	0.03	
33	29/11/2023	Miércoles	1.15	0.37	0.08	0.49	0.14	0.84	0.15	0.93	2.25	0.34	0.11	0.22	0.87	0.54	0.27	0.12	0.45	0.29	0.21	0.09	0.19	0.68	0.65	0.59	0.07	
34	30/11/2023	Jueves	0.53	0.31	0.22	1.15	0.03	0.63	0.08	0.38	0.31	0.36	0.11	0.27	0.62	0.27	0.03	0.09	0.26	0.23	0.12	0.31	0.39	0.43	0.33	0.38	0.08	
35	1/12/2023	Viernes	1.33	0.81	0.23	2.09	0.13	0.22	0.34	0.35	0.68	0.23	0.17	0.19	1.14	0.31	0.12	0.27	0.35	0.67	0.65	0.27	0.47	0.53	1.24	0.53	0.04	
36	2/12/2023	Sábado	1.03	0.72	0.05	1.53	0.19	1.11	0.29	0.72	2.03	0.41	0.09	0.15	0.49	0.33	0.18	0.22	0.47	0.84	0.47	0.27	0.47	0.68	1.19	0.55	0.14	
37	3/12/2023	Domingo	2.32	1.64	0.21	0.65	0.32	0.35	0.45	0.63	1.94	0.76	0.36	0.31	1.33	0.57	0.18	0.14	1.15	0.88	0.59	0.27	0.83	1.09	1.28	0.7	0.12	
38	4/12/2023	Lunes	0.84	0.9	0.16	0.57	0.31	0.23	0.28	0.65	1.46	1.23	0.08	0.36	1.98	0.81	0.26	0.21	1.18	0.73	0.71	0.29	0.73	1.52	1.19	0.73	0.13	
39	5/12/2023	Martes	1.34	0.52	0.11	0.43	0.52	0.19	0.32	1.15	0.45	1.05	0.39	0.28	0.7	0.81	0.34	0.18	0.84	0.15	0.42	0.17	0.21	0.27	1.3	1.54	0.08	
40	6/12/2023	Miércoles	1.11	0.69	0.27	0.62	0.16	0.55	0.13	0.28	1.34	0.38	0.15	0.35	1.24	0.35	0.09	0.06	0.56	0.25	0.44	0.26	0.2	1.38	0.7	0.57	0.09	
41	7/12/2023	Jueves	0.82	0.51	0.39	0.61	0.44	0.72	0.16	0.58	1.08	0.42	0.21	0.39	1.87	0.9	0.09	0.18	0.41	0.44	0.38	0.18	0.34	0.43	0.47	0.49	0.11	
42	8/12/2023	Viernes	0.64	0.31	0.28	0.51	0.14	0.48	0.52	0.49	0.89	1.07	0.15	0.12	0.73	0.67	0.11	0.14	0.38	0.32	0.64	0.21	0.52	0.62	0.79	0.7	0.08	
43	9/12/2023	Sábado	0.65	0.48	0.47	0.63	0.12	0.22	0.63	0.24	0.31	0.29	0.38	0.26	1.15	0.49	0.09	0.24	0.49	0.45	0.34	0.26	0.33	0.58	0.2	0.87	0.23	
44	10/12/2023	Domingo	1.47	1.55	0.48	0.56	0.54	0.48	0.69	0.45	0.39	0.28	0.42	0.19	0.67	0.75	0.21	0.19	0.57	0.66	0.51	0.12	0.61	0.82	0.7	0.68	0.26	
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m3/día)			0.94	0.63	0.20	0.78	0.25	0.50	0.28	0.52	1.02	0.73	0.23	0.28	1.02	0.52	0.25	0.20	0.65	0.53	0.43	0.18	0.44	0.91	0.92	0.64	0.11	
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m3/día	2.32	1.64	0.48	3.03	0.66	1.19	0.73	1.52	4.83	2.13	0.55	0.51	2.3	1.12	1.27	0.5	1.7	1.41	1.4	0.52	1.65	1.77	2.06	1.61	0.33
CONSUMO MÍNIMO POR MEDIDOR			m3/día	0.21	0.13	0.05	0.06	0.03	0.08	0.08	0.15	0.18	0.19	0.03	0.09	0.18	0.08	0.03	0									

Anexo 4. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 3 de 6

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																												
IDEN	FECHA	DÍA	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
1	28/10/2023	Sábado	0.57	0.45	0.08	0.28	0.27	0.54	0.52	0.54	0.32	0.37	0.25	0.05	0.24	0.29	0.27	0.43	0.36	0.18	0.37	0.32	0.32	0.23	3.59	0.39	0.15	
2	29/10/2023	Domingo	0.39	0.27	0.19	0.59	0.12	0.62	0.43	0.24	0.65	0.21	0.53	0.07	0.37	1.23	0.61	0.28	0.4	0.33	0.37	0.24	0.19	0.13	1.59	0.41	0.26	
3	30/10/2023	Lunes	0.26	0.41	0.06	0.75	0.23	0.31	1.12	0.45	0.92	0.33	0.44	0.09	0.26	3.42	0.31	1.16	0.46	0.19	0.27	0.32	0.22	0.52	3.96	0.24	0.4	
4	31/10/2023	Martes	0.45	0.52	0.23	0.7	0.16	0.57	0.47	0.49	0.3	0.37	0.25	1.03	0.44	0.42	0.62	0.59	1.04	0.33	0.21	0.36	0.19	0.27	0.09	2.36	1.2	0.25
5	1/11/2023	Miércoles	0.41	0.29	0.09	0.67	0.17	0.94	0.36	0.25	0.33	0.26	0.83	0.49	1.22	0.66	0.49	0.19	0.84	0.18	0.37	0.12	0.92	0.15	1.68	1.16	0.18	
6	2/11/2023	Jueves	0.68	0.38	0.12	0.58	0.19	0.74	0.47	0.24	0.52	0.26	0.33	1.13	1.49	0.14	0.24	0.04	0.54	0.46	0.46	0.07	0.92	0.22	2.27	0.79	0.19	
7	3/11/2023	Viernes	0.52	0.36	0.22	1.01	0.26	0.75	0.46	0.25	0.87	1.63	1.39	0.71	0.55	0.08	0.42	0.31	0.35	0.35	0.39	0.11	0.07	0.04	3.42	0.84	0.83	
8	4/11/2023	Sábado	0.75	0.41	0.23	0.74	0.07	0.59	0.92	0.32	0.29	0.16	0.36	0.06	0.42	1.05	0.19	0.38	0.4	0.96	0.69	0.05	0.18	0.13	2.94	0.79	0.22	
9	5/11/2023	Domingo	0.72	0.15	0.07	1.72	0.02	1.48	1.07	0.44	0.31	0.13	0.38	0.03	0.39	0.54	1.74	0.55	0.27	0.12	0.45	0.07	0.15	0.18	1.77	0.28	0.41	
10	6/11/2023	Lunes	0.36	0.55	0.05	1.79	0.1	0.19	2.03	0.12	0.57	0.12	0.3	0.05	0.38	0.07	0.29	1.22	0.54	0.26	0.15	0.09	0.16	0.23	2.69	0.58	0.49	
11	7/11/2023	Martes	0.17	0.28	0.02	0.44	0.02	1.1	0.48	0.98	0.44	0.27	0.73	0.58	0.48	0.05	0.18	0.66	0.44	0.14	0.46	0.28	1.51	0.16	2.66	0.33	0.3	
12	8/11/2023	Miércoles	0.38	0.15	0.09	0.55	0.06	0.69	1.48	0.22	0.31	0.25	0.08	1.36	0.43	0.9	0.6	0.3	0.44	0.13	0.25	0.12	0.72	0.12	2.85	2.85	0.08	
13	9/11/2023	Jueves	1.25	0.99	0.03	0.52	0.08	0.42	1.04	0.13	0.12	0.61	0	0.37	0.19	1.07	0.8	0.11	0.27	0.03	0.21	0.15	0.29	0.11	3.21	0.41	0.45	
14	10/11/2023	Viernes	0.59	0.52	0.03	0.31	0.11	0.86	1.26	0.14	0.17	0.49	0	0.87	1.11	0.19	0.59	0.49	0.07	0.04	0.16	0.21	0.65	0.16	2.11	2.68	0.76	
15	11/11/2023	Sábado	0.58	0.16	0.06	0.43	0.02	0.44	0.71	0.02	0.57	0.31	0	2.34	1.07	1.04	0.29	0.59	0.2	0.05	0.26	0.06	0.23	0.1	3.87	2.18	0.23	
16	12/11/2023	Domingo	0.89	0.38	0.08	0.39	0.03	1.79	0.74	0.21	0.15	0.52	1.23	1.97	0.67	0.69	0.66	0.66	0.12	0.21	0.24	0.06	0.2	0.09	2.81	3.4	0.68	
17	13/11/2023	Lunes	0.55	0.59	0.14	0.49	0.04	1.67	0.52	0.2	0.18	0.33	0.11	1.65	0.69	0.81	0.67	1.46	0.06	0.22	0.09	0.08	0.23	0.15	2.01	1.82	0.43	
18	14/11/2023	Martes	0.49	0.23	0.26	0.46	0.01	1.1	0.47	0.08	0.09	0.28	0.41	0.72	0.76	2.51	0.75	0.25	0.03	0.29	0.5	0.23	1.11	0.08	2.04	0.41	0.48	
19	15/11/2023	Miércoles	0.72	0.43	0.04	0.39	0.18	0.54	0.76	0.01	0.22	0.57	0.1	0.9	0.47	0.09	0.29	0.14	0.19	0.09	0.37	0.28	0.26	0.07	2.39	0.61	0.07	
20	16/11/2023	Jueves	0.48	0.46	0.04	0.39	0.18	0.69	1.47	0.02	0.05	0.2	0.69	0.52	0.69	0.09	0.49	0.68	0.31	0.04	0.23	0.38	0.35	0.14	2.32	0.61	0.31	
21	17/11/2023	Viernes	0.95	0.33	0.17	0.47	0.07	0.91	2.19	1.02	0.03	0.15	0.48	0.52	0.27	0.11	0.53	0.2	0.04	0.14	0.19	0.03	0.23	0.18	2.53	0.8	0.28	
22	18/11/2023	Sábado	0.51	0.41	0.04	0.53	0.05	0.63	1.07	0.15	0.29	0.67	0.44	0.75	0.17	0.31	0.55	0.39	0.06	0.16	0.35	0.34	0.19	0.06	2.11	0.96	0.23	
23	19/11/2023	Domingo	0.66	0.59	0.04	0.53	0.04	0.31	0.69	0.37	0.16	0.02	0.39	1.02	1.03	0.25	1.41	0.53	0.06	0.47	0.13	0.57	0.45	0.06	1.09	0.48	0.53	
24	20/11/2023	Lunes	0.51	0.56	0.06	1.17	0.03	1.55	0.71	0.22	0.46	0.39	0.23	0.65	1.04	0.15	0.39	0.66	0.2	0.15	0.36	0.33	1.11	0.12	4.59	0.96	0.44	
25	21/11/2023	Martes	0.28	1.15	0.02	0.42	0.08	0.63	1.32	0.57	0.62	0.02	0.52	0.34	0.13	1.73	0.25	0.2	0.13	0.1	0.61	0.21	0.01	0.09	2.23	0.98	0.65	
26	22/11/2023	Miércoles	0.51	0.19	0.03	0.32	0.02	1	0.59	0.36	0.29	0.04	0.52	0.65	0.48	0.6	0.18	0.24	0.18	0.14	0.4	0.18	0.34	0.07	2.08	0.32	0.34	
27	23/11/2023	Jueves	0.74	0.51	0.45	0.35	0.11	0.83	1.23	0.37	0.15	0.04	0.34	0.25	0.51	0.97	0.89	0.16	0.37	0.28	0.55	0.22	0.45	0	2.85	0.91	0.36	
28	24/11/2023	Viernes	0.23	0.41	0.01	0.49	0.06	0.73	0.67	0.17	0.1	0.01	0.52	0.83	0.35	0.12	0.39	0.39	0.17	0.07	0.28	0.12	0.32	0.06	1.17	0.92	0.4	
29	25/11/2023	Sábado	0.32	0.15	0.02	0.76	0	0.71	1.05	0.06	0.09	0.02	0.25	0.61	0.48	0.11	0.52	0.42	0.34	0.19	0.14	0.19	0.07	0.14	2.9	1.02	0.19	
30	26/11/2023	Domingo	1.23	0.96	0.03	0.71	0	0.69	0.85	0.29	0.43	0.01	0.58	0.89	0.64	0.18	0.84	0.51	0.41	0.19	0.31	0.17	0.13	0.26	3.28	1.42	0.23	
31	27/11/2023	Lunes	0.88	0.73	0.04	0.94	0	2.44	0.91	0.18	0.63	0.02	0.22	0.57	0.19	0.36	1.31	0.25	0.32	0.19	0.35	0.18	0.55	0.13	4.94	0.67	0.09	
32	28/11/2023	Martes	0.47	0.48	0.03	0.54	0.29	3.36	0.67	0.06	0.1	0.11	0.29	0.62	0.6	1.76	0.46	0.03	0.15	1.14	0.28	0.19	0.18	0.15	4.01	0.69	0.13	
33	29/11/2023	Miércoles	0.71	0.62	0.03	0.61	0.08	0.61	0.55	0.34	0.08	0.06	0.38	0.67	0.39	0.19	0.3	0.33	0.11	0.23	0.19	0.12	0.37	0.12	4.2	0.76	0.73	
34	30/11/2023	Jueves	0.23	0.13	0.01	0.51	0.18	0.52	0.26	0.48	0.31	0.13	0.21	0.18	0.33	0.37	0.23	0.38	0.16	0	0.27	0.08	0.09	0.07	2.09	0.21	0.29	
35	1/12/2023	Viernes	0.85	0.24	0.02	0.33	1.18	1.11	1.59	0.47	0.34	0.21	0.22	0.18	0.31	0.42	0.23	0.34	0.32	0	0.32	0.18	0.13	0.23	2.77	1.36	0.52	
36	2/12/2023	Sábado	0.49	0.62	0.02	0.53	2.57	1.28	0.23	0.61	0.17	0.15	0.42	0.73	1.09	0.19	0.69	0.44	0.27	0.02	0.39	0.15	0.25	0.15	3.07	0.83	0.41	
37	3/12/2023	Domingo	0.47	0.17	0.02	0.68	0.46	0.94	1.36	0.06	0.09	0.28	0.47	0.74	1.48	0.82	0.59	1.08	0.52	0.07	0.58	0.06	0.38	0.11	3.19	1.18	0.65	
38	4/12/2023	Lunes	0.71	0.87	0.06	0.79	2.62	0.69	0.31	0.07	0.11	0.16	0.64	0.92	0.71	0.57	0.74	0.75	0.24	0.06	0.37	0.12	0.25	0.23	2.77	0.84	0.91	
39	5/12/2023	Martes	0.23	0.31	0.06	3.06	0.15	0.55	0.85	0.13	0.09	0.51	0.51	1.3	0.23	0.38	0.55	0.2	0.18	0.08	0.25	0.19	0.13	0.13	2.77	0.44	0.11	
40	6/12/2023	Miércoles	0.34	0.43	0.05	0.24	0.22	0.36	1.35	0.32	0.42	0.03	0.44	0.47	0.15	0.42	0.33	0.31	0.35	0.12	0.42	0.16	0.41	0.08	3.12	1.57	0.19	
41	7/12/2023	Jueves	0.38	0.3	0.04	0.92	0.24	0.85	0.75	0.34	0.24	0.06	0.57	0.74	0.25	0.27	0.31	0.2	0.27	0.23	0.47	0.15	0.22	0.07	2.48	1.61	0.22	
42	8/12/2023	Viernes	0.2	0.46	0.19	0.65	0.01	1.15	0.77	0.44	0.11	0.06	0.76	0.72	0.77	0.33	0.69	0.14	0.19	0.25	0.82	0.04	0.38	0.09	0.07	0.74	1.02	
43	9/12/2023	Sábado	0.94	0.39	0.29	0.05	0.64	0.75	0.26	0.44	0.26	0.12	0.47	0.74	0.84	0.49	0.79	0.52	0.25	0.07	0.43	0.11	0.31	0.06	0.31	0.62	0.61	
44	10/12/2023	Domingo	0.55	0.3	0.16	0.07	0.69	0.81	0.62	0.48	0.15	0.58	0.75	0.84	1.34	0.78	0.56	0.81	0.57	0.28	0.46	0.49	0.28	0.15	1.71	0.46	0.88	
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m3/día)			0.56	0.44	0.09	0.66	0.28	0.90	0.86	0.30	0.30	0.26	0.43	0.70	0.59	0.62	0.55	0.44	0.28	0.21	0.35	0.18	0.37	0.13	2.61	0.97	0.40	
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m3/día	1.25	1.15	0.45	3.06	2.62	3.36	2.19	1.02	0.92	1.63	1.39	2.34	1.49	3.42	1.74	1.46	0.84	1.14	0.82	0.57	1.51	0.52	4.94	3.4	1.02
CONSUMO MÍNIMO POR MEDIDOR			m3/día	0.17	0.13	0.01	0.05	0	0.19	0.23	0.01	0.03	0.01	0	0.03	0.13	0.05	0.18	0.03	0.03	0	0.09</						

Anexo 5. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 4 de 6

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																				Hoja 4 de 6						
IDEN	FECHA	DÍA	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
1	28/10/2023	Sábado	0.06	1.32	0.27	0.61	0.38	0.3	1.66	0.39	0.33	0.19	0.33	0.64	0.65	0.51	0.17	0.15	0.46	4.49	0.74	0.69	0.08	0.29	0.52	0.13	0.25	
2	29/10/2023	Domingo	0.07	0.67	0.22	0.92	0.36	0.41	2.81	0.29	0.42	0.18	0.62	0.75	0.63	0.62	0.45	0.15	0.14	2.3	0.68	0.52	0.04	0.34	0.47	0.44	0.66	
3	30/10/2023	Lunes	0.05	1.13	0.19	0.18	0.22	0.53	3.41	0.43	0.36	0.78	0.36	0.47	0.39	0.25	0.36	0.21	0.25	2.97	0.48	0.38	0.02	0.37	0.81	0.21	0.51	
4	31/10/2023	Martes	0.04	2.53	0.02	1.9	0.28	0.82	1.23	0.42	0.06	0.75	0.53	0.56	0.75	1.47	0.32	0.17	0.92	2.63	1.05	0.15	0.02	0.37	0.91	0.29	1.71	
5	1/11/2023	Miércoles	0.04	0.48	0.03	1.26	0.44	0.62	1.2	0.8	0.12	0.21	0.57	0.51	0.74	0.62	0.15	0.12	0.34	6.96	0.74	0.05	0	0.24	0.92	0.24	0.01	
6	2/11/2023	Jueves	0.08	1.41	0.05	2.08	0.43	0.35	0.73	0.05	0.05	0.13	0.95	0.3	1.08	0.29	0.31	0.11	0.39	4.64	1.33	0.62	0.01	0.88	1.68	0.37	0.26	
7	3/11/2023	Viernes	0.02	1.94	0.04	1.88	0.04	0.4	1.74	0.05	0.09	0.23	1.03	0.49	0.75	1.97	0.42	0.13	0.33	4.7	0.92	1.21	0.02	0.66	0.28	0.28	1.09	
8	4/11/2023	Sábado	0.06	1.12	0	1.56	0.18	0.49	1.88	0.03	0.17	0.17	0.65	0.38	1.12	0.73	0.12	0.11	0.12	5.06	0.68	1.34	0.04	0.47	0.25	0.34	0.73	
9	5/11/2023	Domingo	0.04	0.91	0.02	1.42	0.43	0.34	1.61	0	0.09	0.15	0.48	1.07	1.06	1.11	0.46	0.2	0.17	3.09	0.76	1.36	0.05	1.08	0.41	0.38	0.77	
10	6/11/2023	Lunes	0.01	1.98	0.05	1.23	0.3	0.37	2.25	0.29	0.22	0.52	1.55	0.28	1.07	0.13	0.26	0.37	0.19	4.89	0.91	0.36	0.01	0.11	0.72	0.21	0.94	
11	7/11/2023	Martes	0.04	2.05	0.04	1.82	1.11	0.59	1.64	0.62	0.04	0.21	0.45	0.55	0.39	0.95	0.21	0.18	0.18	3.74	1.06	0.22	0.03	0.38	3.03	0.15	0.85	
12	8/11/2023	Miércoles	0.06	0.75	0.05	1.29	1.14	0.43	1.6	0.26	0.06	0.31	0.97	1.47	0.63	0.49	0.19	0.13	1.13	2.53	0.87	0.4	0.1	0.13	1.24	0.27	1.03	
13	9/11/2023	Jueves	0.05	1.54	0.1	1.72	0.39	0.95	1.71	0.33	0.03	0.18	0.53	0.45	0.37	0.35	0.17	0.11	0.63	3.47	0.86	0.29	0.03	0.17	2.13	0.15	0.92	
14	10/11/2023	Viernes	0.02	1.42	0.03	1.42	1.17	0.45	1.6	0.59	0.05	0.2	1.41	1.27	0.74	0.19	0.34	0.24	0.27	4.9	0.42	0.3	0.02	0.87	0.96	0.85	1.13	
15	11/11/2023	Sábado	0.05	1.58	0.03	1.41	0.66	0.27	2.3	0.21	0.14	0.08	0.78	1.18	0.36	0.11	0.13	0.17	0.33	2.96	1.55	0.39	0.04	0.37	1.05	0.29	0.71	
16	12/11/2023	Domingo	0	1.11	0.05	1.82	1.53	0.42	3.37	0.42	0.12	0.18	0.83	0.78	0.53	0.13	0.19	0.21	0.15	3.44	0.65	0.54	0.02	0.65	0.58	0.24	0.75	
17	13/11/2023	Lunes	0	1.94	0.02	1.8	1.11	0.57	2.18	0.31	0.13	0.19	0.42	0.35	1.25	1.58	0.43	0.16	0.16	3.65	1.59	0.78	0.03	0.77	1.07	0.32	2.39	
18	14/11/2023	Martes	0.02	1.23	0.07	1.31	2.02	0.34	2.25	0.17	0.16	0.45	1.56	0.82	0.55	1.43	0.32	0.12	0.28	2.65	0.67	0.28	0.05	0.22	0.53	0.33	0.81	
19	15/11/2023	Miércoles	0.04	1.14	0	2.04	1.18	1.58	2.1	0.25	0.06	0.28	0.65	0.39	0.47	0.54	0.18	0.19	0.11	1.71	0.93	0.42	0.03	0.26	1.15	0.14	1.18	
20	16/11/2023	Jueves	0.06	0.96	0.18	1.56	1.16	0.7	2.17	0.28	0.06	0.23	1.11	0.91	0.55	0.52	0.24	0.13	0.46	3.29	0.81	0.3	0.02	1.38	1.33	0.14	1.03	
21	17/11/2023	Viernes	0	2	0.05	1.57	0.16	0	2.65	0.27	0.08	0.11	0.74	1.11	0.97	1.17	0.23	0.19	0.12	3.16	2.07	0.4	0.05	0.3	1.51	0.3	1.98	
22	18/11/2023	Sábado	0.02	1.04	0.02	1.74	0.07	0.06	2.47	0.59	0.1	0.22	0.94	0.86	0.84	0.93	0.48	0.17	0.21	4.16	0.78	1.03	0.05	0.65	0.62	0.57	1.31	
23	19/11/2023	Domingo	0.01	2.07	0.02	0.55	0.41	0.23	2.27	0.19	0.04	0.49	1.25	0.28	0.79	0.12	0.29	0.23	0.13	2.22	0.27	0.46	0.07	0.62	0.33	0.72	0.6	
24	20/11/2023	Lunes	0.03	1.36	0.04	1.83	0.36	0.39	3.43	0.37	0.13	0.24	0.49	0.47	1.04	0.21	0.27	0.12	0.18	3.32	1.41	0.26	0.08	0.48	0.36	0.85	2.07	
25	21/11/2023	Martes	0.07	1.7	0.07	1.61	0.46	0.33	2.9	0.34	0.13	0.26	1.24	0.59	0.71	0.67	0.26	0.21	0.16	2.63	1.07	0.52	0.05	0.56	0.97	0.75	0.98	
26	22/11/2023	Miércoles	0.04	1.42	0.04	1.57	0.63	0.57	2.15	0.3	0.09	0.26	1.29	0.6	1.22	0.29	0.32	0.12	0.12	2.88	0.45	0.77	0.21	0.29	1.47	0.89	0.53	
27	23/11/2023	Jueves	0.04	1.43	0.12	1.58	1.25	0.01	2.43	0.22	0.14	0.22	0.51	0.72	0.67	0.34	0.23	0.27	0.25	5.07	1.33	0.54	0.12	0.35	1.33	0.82	2.13	
28	24/11/2023	Viernes	0.03	1.22	0.03	1.4	0.26	0.18	2.63	0.44	0.05	0.28	1.02	0.5	0.42	0.43	0.42	0.19	0.28	3.61	0.9	0.47	0	0.66	0.36	0.39	0.97	
29	25/11/2023	Sábado	0.05	1.47	0.06	0.76	0.31	0.41	2.76	0.14	0.06	0.07	0.38	0.28	0.28	1.61	0.31	0.12	0.11	3.58	5.46	0.42	0.02	0.54	0.24	0.47	0.95	
30	26/11/2023	Domingo	0.04	1.09	0.06	1.73	0.42	0.61	2.62	0.04	0.05	0.13	0.49	0.88	1.04	0.25	0.22	0.14	0.28	3.13	5.54	0.3	0.03	0.44	1.46	0.71	1.41	
31	27/11/2023	Lunes	0.03	1.38	0.02	1.66	0.69	0.26	2.43	0.46	0.07	0.21	0.35	0.59	0.94	0.36	0.42	0.19	0.19	3.25	0.85	0.44	0.02	0.42	0.45	0.65	1.12	
32	28/11/2023	Martes	0.01	1.25	0.07	1.78	0.48	0.83	3.18	0.17	0.17	0.28	1.38	0.57	1.17	1.48	0.24	0.16	0.21	2.82	0.42	0.45	0.04	0.37	1.63	0.39	1.15	
33	29/11/2023	Miércoles	0.03	1.54	0.06	1.3	0.45	0.68	2.49	0.26	0.06	0.27	0.59	1.08	0.83	0.53	0.25	0.16	0.5	2.01	0.44	0.71	0.03	0.66	0.34	0.53	0.63	
34	30/11/2023	Jueves	0.05	1.58	0.03	0.83	0.06	0.37	1.81	0.18	0.11	0.38	3.43	0.95	0.26	1.32	0.26	0.32	0.13	4.25	1.12	0.43	0.04	0.36	0.71	0.19	1.66	
35	1/12/2023	Viernes	0.04	1.07	0.07	0.75	0.24	0.56	4.62	0.13	0.1	0.2	1.14	1.47	0.63	0.35	0.34	0.13	0.12	3.67	0.94	0.19	0.05	0.22	0.51	0.26	1.77	
36	2/12/2023	Sábado	0.05	1.61	0.05	2.13	0.48	0.28	4.11	0.14	0.12	0.26	0.52	0.92	0.71	0.35	0.47	0.17	0.15	3.15	1.38	1.15	0.03	1.23	0.88	0.78	1.13	
37	3/12/2023	Domingo	0.1	1.77	0.04	2.22	0.22	0.56	3.66	0.24	0.06	0.22	1.05	0.96	0.37	0.58	0.32	0.12	0.16	2.93	0.79	0.64	0.02	0.69	1.83	0.73	1.11	
38	4/12/2023	Lunes	0.07	1.59	0.09	1.86	0.93	0.58	1.13	0.72	0.06	0.36	0.42	0.75	0.81	0.84	0.54	0.36	0.14	2.93	0.89	0.21	0.03	0.38	0.26	0.57	1.07	
39	5/12/2023	Martes	0.01	1.46	0.09	1.89	0.54	1.24	2.08	0.49	0.03	0.26	0.43	0.89	0.52	1.27	0.33	0.19	0.13	1.19	1.21	0.43	0.07	0.29	0.39	0.09	0.41	
40	6/12/2023	Miércoles	0.04	1.32	0.09	1.52	0.58	0.48	2.64	0.56	0.05	0.26	0.38	0.63	0.43	0.54	0.25	0.34	1.15	1.59	0.53	0.18	0.15	0.35	1.44	0.75	0.28	
41	7/12/2023	Jueves	0.03	1.09	0.11	1.21	0.31	0.71	2.54	0.75	0.14	0.69	2.23	0.82	0.38	0.48	0.39	0.91	0.52	3.56	1.28	0.46	0.14	1.31	0.65	0.36	0.56	
42	8/12/2023	Viernes	0.05	2.04	0.06	1.63	0.65	0.17	1.91	0.59	0.04	0.28	0.61	1.53	0.24	1.17	0.27	0.77	0.27	1.63	1.11	0.98	0.06	0.25	0.69	0.19	1.23	
43	9/12/2023	Sábado	0.07	1.41	0.11	0.36	0.58	0.44	2.64	0.97	0.09	0.14	1.63	0.61	1.22	0.63	1.31	0.46	0.61	2.86	1.06	1.26	0.11	0.49	0.57	0.34	0.62	
44	10/12/2023	Domingo	0.11	2.42	0.18	2.14	0.53	0.69	2.67	0.85	0.13	0.53	1.09	0.72	0.37	0.81	0.33	0.61	0.76	2.23	0.79	0.83	0.09	0.57	0.22	0.78	0.55	
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m3/día)			0.04	1.44	0.07	1.47	0.58	0.49	2.36	0.35	0.11	0.28	0.90	0.74	0.70	0.70	0.32	0.25	0.32	3.32	1.13	0.55	0.05	0.51	0.89	0.43	1.00	
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m3/día	0.11	2.53	0.27	2.22	2.02	1.58	4.62	0.97	0.42	0.78	3.43	1.53	1.25	1.97	1.31	1.19	1.15	6.96	5.54	1.36	0.21	1.38	3.03	0.89	2.39
CONSUMO MÍNIMO POR MEDIDOR			m3/día	0	0.48	0	0.18	0.04	0	0.73	0	0.03	0.07	0.33	0.28	0.24	0.11	0.12	0.11	0.11								

Anexo 6. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 5 de 6

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																							Hoja 5 de 6					
IDEN	FECHA	DÍA	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	
1	28/10/2023	sábado	1.32	0.36	0.31	0.53	0.16	0.19	0.49	0.52	0.36	0.37	1.18	0.69	0.06	1.13	0.23	0.73	0.52	0.49	0.29	0.31	0.39	0.35	0.74	11.27	0.34	
2	29/10/2023	Domingo	1.12	0.29	0.44	0.38	0.33	0.43	1.39	0.37	0.27	0.21	1.41	0.41	0.11	1.28	0.37	0.35	0.28	1.24	0.77	0.44	0.68	1.75	0.82	14.65	0.66	
3	30/10/2023	Martes	2.85	0.04	0.32	0.36	0.38	0.55	1.39	0.71	0.14	0.37	1.18	0.19	0.07	0.74	0.35	1.29	0.58	3.29	0.46	0.45	0.66	0.35	10.14	0.19		
4	31/10/2023	Miércoles	3.49	0.24	0.6	0.46	0.95	0.36	0.77	0.78	0.11	0.28	1.27	0.3	0.03	1.31	0.27	0.29	0.38	0.88	0.1	0.17	0.4	2.18	0.99	12.97	0.28	
5	1/11/2023	Miércoles	3.96	0.44	0.37	0.4	0.8	0.34	1.41	1.1	0.21	0.15	0.94	0.53	0.06	1.34	0.07	0.47	0.37	0.46	0.2	0.61	1.16	0.2	0.16	14.03	0.37	
6	2/11/2023	Jueves	3.08	0.51	0.52	0.92	0.93	0.17	1.07	0.47	0.05	0.22	0.85	0.42	0.13	1.69	0.83	0.12	0.19	0.71	0.16	0.4	0.91	0.69	0.79	13.61	1.17	
7	3/11/2023	Viernes	1.57	0.41	0.5	1.08	0.36	0.29	0.79	0.39	0.23	0.14	0.87	0.31	0.02	1.72	0.42	0.44	1.02	0.87	0.15	0.25	1.59	1.31	1.46	11.91	0.33	
8	4/11/2023	Sábado	1.93	0.35	0.4	1.12	0.41	0.21	1.04	0.5	0.32	0.16	1.74	0.23	0.1	1.48	0.11	0.62	0.58	0.46	0.31	0.45	0.53	0.77	0.89	13.16	0.46	
9	5/11/2023	Domingo	2.77	0.26	0.62	1.13	0	0.38	1.42	1.35	0.29	0.12	1.73	0.24	0.15	2.09	0.03	0.49	0.21	1.71	1.19	0.29	0.25	1.95	0.71	10.83	0.69	
10	6/11/2023	Lunes	1.04	0.04	0.21	0.43	0.33	0.95	1.16	1.2	0.39	0.16	1.51	0.3	0.05	1.13	0.61	0.92	0.5	0.28	0.41	0.27	0.34	0.51	0.46	14.13	0.25	
11	7/11/2023	Martes	1.47	0.9	0.39	0.73	0.48	0.63	1.28	1.02	0.42	1.34	0.74	0.34	0.04	1.93	0.03	0.41	0.88	0.72	0.23	0.6	0.4	0.75	0.36	10.02	0.65	
12	8/11/2023	Miércoles	1.71	0.52	0.55	0.59	0.59	0.27	1.11	1.1	0.31	0.89	0.93	0.57	0.08	1.35	0.05	0.33	0.13	0.9	1.75	0.6	0.34	0.32	0.33	14.06	0.38	
13	9/11/2023	Jueves	1.37	0.36	0.48	0.67	0.08	0.37	1.22	0.85	0.35	0.16	0.97	0.34	0.08	1.08	0.08	0.56	0.17	1.41	0.16	0.78	1.21	0.41	0.47	18.65	0.27	
14	10/11/2023	Viernes	1.77	1.35	1	0.64	1.3	0.68	1.24	0.53	0.79	0.34	2.45	1.16	0.08	1.44	0.02	0.3	0.56	1.59	0.17	0.69	0.41	0.94	0.57	11.21	0.31	
15	11/11/2023	Sábado	2.32	0.61	0.52	0.57	0.3	0	0.85	3.05	0.35	0.36	2.48	0.34	0	1.14	0.04	0.35	0.36	3.11	0.21	0.19	0.65	0.23	0.28	10.9	0.86	
16	12/11/2023	Domingo	1.31	0.29	0.23	1.29	0.27	0.78	0.84	0.51	0.23	0.81	2.51	0.4	0.04	1.76	0.32	1.17	0.31	1.67	0.58	0.27	0.29	1.44	0.78	11.73	0.26	
17	13/11/2023	Lunes	1.65	0.3	0.31	0.68	0.23	1.79	0.69	0.24	0.58	0.65	1.54	0.38	0.05	1.71	0.28	1.53	1.48	0.55	1.27	0.35	0.93	0.64	1.06	14.94	1.29	
18	14/11/2023	Martes	1.44	0.24	0.3	0.05	0.29	0	0.76	0.45	0.36	0.85	1.32	0.19	0.02	1.38	0.04	0.24	0.84	0.62	1.79	0.13	0.51	0.69	0.59	14.62	0.43	
19	15/11/2023	Miércoles	1.22	0.34	1.11	0.97	1.03	0.35	1.16	1.71	0.4	0.42	1.52	0.24	0.01	4.88	0.01	0.82	0.3	0.3	0.39	0.48	0.34	0.6	1.52	11.34	0.2	
20	16/11/2023	Jueves	2.18	0.89	0.23	1.15	1.88	0.24	1.24	0.89	0.14	0.23	0.36	0.16	0.01	1.34	0.09	0.28	0.2	0.27	0.39	0.42	0.36	0.3	0.52	15.4	0.18	
21	17/11/2023	Viernes	1.48	2.37	1.22	0.69	1.33	1.02	0.23	1.41	0.55	0.3	0.85	1	0.04	1.08	0.12	0.66	0.57	2.23	0.47	0.3	0.24	0.91	0.3	10.93	0.23	
22	18/11/2023	Sábado	2.64	0.52	0.55	0.57	0.66	0.24	0.09	0.38	0.29	0.78	2.42	0.76	0.01	1.14	0.07	0.99	0.18	2.14	1.35	0.48	1.38	0.84	0.7	15.72	0.11	
23	19/11/2023	Domingo	1.79	0.21	0.33	0.62	0.39	0.48	0.45	0.81	0.55	0.26	1.84	0.24	0.08	1.82	0.06	0.55	0.78	1.46	0.12	0.41	0.17	0.17	0.6	11.87	0.89	
24	20/11/2023	Lunes	1.36	0.29	1.2	0.74	0.31	0.32	1.18	0.71	0.34	0.15	0.72	0.48	0.04	1.84	0.04	0.69	0.62	1.67	0.25	0.48	0.37	0.32	0.48	12.25	0.63	
25	21/11/2023	Martes	1.54	0.63	0.16	0.64	0.38	0.59	1.05	0.57	0.25	0.2	1.04	0.21	0.01	1.91	0.07	1.2	0.46	0.86	0.77	0.5	0.41	0.26	0.08	11.06	0.36	
26	22/11/2023	Miércoles	1.03	0.51	0.88	0.71	0.88	0.44	0.15	0.74	0.88	0.28	1.4	0.17	0.05	0.51	0.09	0.26	0.27	1.47	0.5	0.72	0.46	0.61	0.55	18.15	0.29	
27	23/11/2023	Jueves	1.64	1.18	0.28	0.48	1.04	0	0.88	0.26	0.34	0.18	0.45	0.33	0	0.57	0.05	0.13	0.3	0.34	0.13	0.5	0.56	0.36	2.44	16.38	0.3	
28	24/11/2023	Viernes	1.34	0.24	0.99	0.81	1.26	0.26	1.14	0.38	0.17	1.15	1	1.05	0.01	1.34	0.06	0.06	0.12	0.26	0.15	0.36	0.28	0.56	0.33	15.48	0.23	
29	25/11/2023	Sábado	0.89	0.14	0.03	0.79	0.61	0.81	0.65	0.69	0.16	0.22	1.18	0.11	0.02	1.25	0.11	0.34	0.41	0.66	0.21	0.17	0.43	0.51	0.08	11.93	0.43	
30	26/11/2023	Domingo	2.61	0.36	0.03	0.53	0.32	0.4	0.31	0.33	0.24	0.22	1.43	0.27	0.04	0.31	0.11	1.36	0.34	3.07	0.22	0.25	0.67	0.39	1.54	11.58	0.37	
31	27/11/2023	Lunes	1.28	0.08	0.04	0.45	0.07	0.49	1.12	1.25	0.09	0.31	0.99	0.17	0.05	1.33	0.12	0.41	0.79	0.68	0.33	0.41	0.57	0.35	1.29	11.21	0.61	
32	28/11/2023	Martes	1.91	0.07	0.05	1.27	0.37	0.36	0.63	0.25	0.43	0.26	0.83	0.18	0.09	1.3	0.12	0.14	0.36	2.25	0.29	0.55	1.15	0.36	2.85	12.05	0.96	
33	29/11/2023	Miércoles	1.14	1.09	0.05	0.32	0.43	0.55	0.91	0.68	0.38	0.15	0.94	0.16	0.07	1.03	0.06	0.04	0.16	1.28	0.2	0.53	0.27	0.28	0.41	9.09	0.27	
34	30/11/2023	Jueves	1.09	0.76	2.04	0.13	0.2	0.41	0.11	0.84	0.61	0.46	0.83	0.18	0.05	1.08	0.12	0.69	0.33	0.55	0.42	0.53	0.41	0.37	0.27	10.51	0.32	
35	1/12/2023	Viernes	1.29	0.21	0.23	0.5	0.53	0.57	0.37	0.58	0.45	0.34	1.02	0.27	0.12	0.16	0.17	0.48	0.31	0.65	0.71	0.33	0.71	0.31	0.18	10.55	0.87	
36	2/12/2023	Sábado	2.26	0.45	0.19	0.46	1.19	0.53	0.25	0.73	0.23	0.68	1.07	0.26	0.13	1.15	0.05	0.64	0.18	1.39	1.11	0.26	0.55	0.47	0.67	13.97	0.49	
37	3/12/2023	Domingo	1.57	0.28	0.39	0.28	1.23	0.44	0.44	0.31	0.86	0.69	1.43	0.35	0.04	1.17	0.09	0.34	0.46	2.27	0.79	0.16	0.49	1.12	0.81	11.25	0.33	
38	4/12/2023	Lunes	1.88	0.1	0.71	0.65	0.68	0.06	0.06	0.49	0.16	0.16	1.06	0.51	0.12	0.72	0.04	1.01	0.4	1.6	0.22	0.51	0.38	1.16	0.59	11.65	0.61	
39	5/12/2023	Martes	2.08	0.15	0.75	0.47	0.45	0.09	0.81	0.65	0.28	0.15	0.69	0.21	0.08	1.31	0.23	0.57	0.45	1.05	0.19	0.52	0.17	0.54	0.21	10.77	0.4	
40	6/12/2023	Miércoles	2.43	0.14	0.19	0.81	0.27	0.28	1.43	2.12	1.34	0.23	0.75	0.28	0.06	0.82	0.15	0.24	1.48	0.29	0.36	1.08	0.38	0.41	0.25	11.92	0.73	
41	7/12/2023	Jueves	1.45	0.71	0.79	0.31	0.29	0.49	0.22	1.11	0.49	0.49	0.88	0.31	0.08	0.87	1.05	0.37	0.33	1.32	0.52	0.79	0.82	0.38	0.57	14.26	1.45	
42	8/12/2023	Viernes	1.33	0.79	1.24	0.24	1.21	1.33	0.37	0.41	0.33	1.08	1.07	1.08	0.07	1.35	1.15	0.18	1.14	0.53	1.19	0.52	1.93	0.39	1.91	12.08	1.32	
43	9/12/2023	Sábado	2.79	0.12	0.33	0.58	0.28	0.33	1.28	0.55	0.21	0.51	1.77	0.31	0.09	0.63	0.29	0.07	0.74	0.65	1.12	0.88	0.78	0.74	0.68	12.39	0.84	
44	10/12/2023	Domingo	1.95	0.12	0.41	1.46	0.38	0.52	0.66	0.92	0.66	0.35	0.61	0.45	0.11	1.74	0.17	1.17	0.42	1.34	0.44	0.76	0.75	1.53	0.55	15.84	0.79	
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m3/día)			1.83	0.46	0.51	0.65	0.59	0.45	0.82	0.79	0.38	0.41	1.22	0.39	0.06	1.33	0.20	0.55	0.49	1.17	0.52	0.45	0.60	0.68	0.73	12.78	0.53	
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m3/día	3.96	2.37	2.04	1.46	1.88	1.79	1.43	3.05	1.34	1.34	2.51	1.16	0.15	4.88	1.15	1.53	1.48	3.29	1.79	1.08	1.93	2.18	2.85	18.65	1.45
CONSUMO MÍNIMO POR MEDIDOR			m3/día	0.89	0.04	0.03	0.05	0	0	0.06	0.24	0.05	0.12	0.36	0.11													

Anexo 7. Valores de consumo diario en metros cúbicos Hoja 5 de 6

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																		Hoja 6-6							
IDEN	FECHA	DÍA	CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m3)																		Promedio por día	Consumo máximo					
			126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143			144	145	146	147	148
1	28/10/2023	sábado	8,06	0,03	0,14	0,41	0,52	0,29	6,22	0,15	0,43	0,42	0,45	0,44	0,39	0,09	0,28	0,45	0,18	0,26	0,18	0,44	1,27	0,4	0,23	0,64	11,27
2	29/10/2023	domingo	10,29	1	0,09	0,82	0,56	0,47	4,87	0,45	0,45	0,12	1,13	0,41	0,9	0,08	0,26	0,32	0,12	0,79	0,21	0,83	0,42	0,14	0,73	14,65	
3	30/10/2023	Lunes	6,99	0,03	0,28	0,32	0,22	0,39	6,6	0,39	0,23	0,04	0,7	0,74	0,37	0,08	0,29	0,1	0,42	0,07	0,36	0,33	1,22	0,49	0,23	0,74	10,14
4	31/10/2023	Martes	6,43	0,03	0,06	0,55	0,08	0,26	2,34	0,32	1,54	0,12	0,86	1,18	0,22	0,04	0,83	0,14	0,35	0,21	0,45	0,73	0,88	0,09	0,35	0,74	12,97
5	1/11/2023	Miércoles	7,93	0,04	0,05	1,11	0,19	0,48	5,01	0,43	0,64	0,06	0,84	0,94	0,65	0,02	0,33	0,09	0,31	0,05	0,47	0,37	1,95	0,49	0,19	0,82	14,03
6	2/11/2023	Jueves	8,52	0,01	0,06	1,4	0,3	0,48	5,69	0,53	0,34	0,43	0,68	0,25	0,85	0,03	0,92	0,14	0,24	0	0,4	1,51	1,11	0,24	0,44	0,78	13,61
7	3/11/2023	Viernes	7,36	0,06	0,12	0,55	0,17	0,56	4,44	0,08	0,26	0,66	0,59	0,24	0,45	0,18	0,73	0,21	0,39	0,28	0,41	0,28	1,46	0,41	0,13	0,73	11,91
8	4/11/2023	Sábado	5,62	0,03	0,06	1,63	0,35	0,54	5,64	0,26	0,59	0,73	0,86	0,34	1,01	0,03	0,53	0,24	0,31	0,38	0,42	0,32	0,78	0,32	0,19	0,69	13,16
9	5/11/2023	domingo	10,77	0,06	0,08	0,53	0,28	0,63	4,89	0,73	0,26	0,91	1,14	0,38	0,49	0,03	0,68	0,27	0,26	0,12	0,35	0,52	0,84	0,32	0,33	0,77	10,83
10	6/11/2023	Lunes	7,83	0,16	0,13	1,57	0,21	0,46	5,12	0,11	0,33	0,04	0,55	0,61	0,09	0,04	0,67	0,21	0,35	0,02	0,33	0,41	1,45	0,38	0,26	0,73	14,13
11	7/11/2023	Martes	8,76	0,02	0,12	1,25	0,58	0,8	3,29	0,42	0,18	0,05	0,75	0,57	0,57	0,03	0,75	0,2	0,29	0,14	0,53	0,26	1,15	0,94	0,34	0,79	10,02
12	8/11/2023	Miércoles	7,96	0	0,07	1,69	0,27	1,03	5,69	0,23	0,32	0,07	1,06	0,35	0,27	1,24	0,88	0,1	0,71	0	0,53	0,3	1,17	0,51	0,28	0,81	14,06
13	9/11/2023	Jueves	9,21	0,1	0,1	1,77	0,2	0,8	3,91	0,17	0,19	0,21	0,69	0,43	0,65	0,03	0,95	0,23	0,45	0,02	0,49	0,5	2,33	0,2	0,17	0,85	18,65
14	10/11/2023	Viernes	9,49	0	0,13	0,34	0,35	0,96	4,5	0,08	0,22	0,45	0,66	0,49	0,55	0,16	0,81	0,14	0,64	0,02	0,42	0,3	2,29	0,79	0,22	0,79	11,21
15	11/11/2023	Sábado	6,69	0,03	0,04	0,27	0,54	0,3	4,38	0,37	0,49	0,04	1,31	0,41	0,07	0,07	1	0,54	0,45	0,07	0,27	0,55	1,3	0,7	0,15	0,73	10,90
16	12/11/2023	domingo	11,18	0,02	0,16	0,59	0,28	0,88	4,58	0,36	0,16	0,51	0,31	0,51	0,34	0,13	0,51	0,41	0,27	0,02	0,34	0,19	1,13	0,32	0,26	0,79	11,73
17	13/11/2023	Lunes	5,92	0,04	0,07	0,92	0,15	1,01	3,89	0,72	0,37	0,24	0,88	0,51	0,12	0,12	0,88	0,17	0,39	0,04	0,58	0,35	1,46	0,59	0,42	0,85	14,94
18	14/11/2023	Martes	7,66	0,14	0,06	0,18	0,13	0,93	4,04	0,2	0,08	0,14	0,55	0,43	0,36	0,1	0,77	0,21	0,89	0,09	0,33	0,62	1,36	0,83	0,25	0,73	14,62
19	15/11/2023	Miércoles	7,74	0	0,12	0,22	0,14	0,79	5,17	0,13	0,14	0,07	0,58	0,31	0,43	0,06	0,71	0,28	0,48	0,01	0,3	0,47	0,35	0,53	0,19	0,71	11,34
20	16/11/2023	Jueves	9,06	0	0,09	0,22	0,21	0,73	4,41	0,17	0,2	0,15	0,66	0,5	0,38	0,02	1,15	0,19	0,87	0,03	0,32	0,39	1,32	0,24	0,24	0,75	15,40
21	17/11/2023	Viernes	9,14	0,02	0,12	3,3	0,3	1,02	4,61	0,14	0,18	0,54	1,15	0,9	0,88	0,12	0,07	0,22	0,26	0,01	0,38	0,34	1,3	0,53	0,23	0,82	10,93
22	18/11/2023	Sábado	7,52	0	0,12	2,25	0,32	0,72	4,2	0,58	1,21	0,41	1,41	1,16	0,57	0,05	1,44	0,11	0,6	0,05	0,37	0,43	1,2	0,55	0,21	0,82	15,72
23	19/11/2023	domingo	9,08	0	0,05	0,12	0,17	1,77	4,68	0,15	0,07	0,09	0,55	0,71	0,36	0,11	0,39	0,13	0,48	0,03	0,13	0,27	2,79	0,59	0,31	0,69	11,87
24	20/11/2023	Lunes	7,22	0,02	0,07	0,2	0,18	2,27	5,71	0,26	0,13	1,13	0,51	0,38	0,21	0,09	0,46	0,31	0,42	0,02	0,54	0,27	1,24	0,55	0,17	0,75	12,25
25	21/11/2023	Martes	8,47	0,09	0,08	0,53	0,35	0,92	3,85	0,08	0,35	0,07	0,98	0,46	0,1	0,31	0,92	0,24	0,45	0,05	0,42	0,43	1,1	0,48	0,26	0,74	11,06
26	22/11/2023	Miércoles	7,1	0,08	0,08	0,44	0,49	0,63	3,57	0,13	0,39	0,05	0,88	0,45	0,37	0,26	0,58	0,12	0,85	0,02	0,65	1,07	2,06	0,51	0,13	0,75	18,15
27	23/11/2023	Jueves	8,48	0	0,11	0,56	0,07	0,5	4,32	0,06	0,06	0,53	0,19	0,86	0,79	0,23	0,94	0,13	0,4	0,05	0,22	0,15	2,71	0,42	0,18	0,78	16,38
28	24/11/2023	Viernes	9,66	0	0,09	0,37	0,54	0,8	4,41	1,22	0,22	0,27	0,73	0,67	0,05	1,44	0,11	0,6	0,05	0,44	0,07	1,09	0,38	0,12	0,71	0,71	15,48
29	25/11/2023	Sábado	8,74	0,04	0,06	0,3	0,14	0,25	4,15	0,18	0,29	0,19	0,21	0,42	0,25	0,32	0,34	0,17	0,19	0,05	1,12	0,21	1,46	0,25	0,19	0,66	11,93
30	26/11/2023	domingo	9,79	0,05	0,05	0,37	0	0,17	2,59	0,21	0,33	0,2	0,44	0,17	0,31	0,18	1,32	0,31	0,16	0,04	0,22	0,21	1,95	0,52	0,34	0,76	11,58
31	27/11/2023	Lunes	8,89	0,03	0,07	0,34	0,23	0,44	2,34	0,11	0,1	0,25	0,43	0,34	1,06	0,31	0,72	0,33	0,32	0,04	0,07	0,34	2,06	0,47	0,18	0,71	11,21
32	28/11/2023	Martes	7,93	0	0,06	0,47	0,03	1,18	4,33	0,77	0,31	0,03	1,08	0,53	1,22	0,25	1,05	0,09	0,31	0,07	0,22	0,17	1,15	0,51	0,12	0,80	12,05
33	29/11/2023	Miércoles	9,91	0,03	0,15	0,27	0,05	1,19	4,46	0,45	0,32	0,36	0,97	1,35	0,19	0,18	0,39	0,22	0,58	0,02	0,22	0,61	0,92	0,42	0,15	0,67	9,91
34	30/11/2023	Jueves	9,4	0,01	0,06	0,38	0,12	1,26	4,41	0,36	0,23	0,05	1,36	0,43	0,18	0,29	0,67	0,12	0,46	0,04	0,17	0,22	1,52	0,41	0,29	0,66	10,51
35	1/12/2023	Viernes	8,22	0,04	0,04	0,19	0,04	0,52	4,09	0,34	0,34	0,06	1,37	0,26	0,54	0,24	0,26	0,19	0,58	0,05	0,06	0,36	1,26	0,71	0,47	0,70	10,55
36	2/12/2023	Sábado	8,49	0,01	0,22	0,35	0,09	1,37	6,86	0,71	0,35	0,11	0,42	0,37	1,72	0,21	1,91	0,22	0,26	0,03	0,06	0,39	0,89	0,75	0,35	0,86	13,97
37	3/12/2023	domingo	10,86	0,02	0,37	0,33	0,15	1,25	6,11	0,76	0,44	0,55	0,74	0,56	1,46	0,23	1	0,35	0,62	0,07	0,35	0,48	1,84	0,82	0,48	0,89	11,25
38	4/12/2023	Lunes	8,78	0	0,08	0,74	0,22	0,95	4,82	0,23	0,34	0,06	0,87	0,22	1,31	0,14	1,37	0,19	0,39	0,06	0,02	0,29	1,66	0,36	0,39	0,78	11,65
39	5/12/2023	Martes	9,31	0,03	0,19	0,41	0,44	0,71	3,9	0,48	0,48	0,08	0,46	0,21	0,2	0,06	0,4	0,11	0,49	0,05	0,33	0,37	0,61	0,15	0,5	0,69	10,77
40	6/12/2023	Miércoles	8,2	0,03	0,25	0,66	1,41	1,12	5,34	0,37	0,46	0,04	0,26	0,31	0,33	0,43	0,81	0,16	1,23	0,04	0,28	1,17	0,21	0,33	0,3	0,71	11,92
41	7/12/2023	Jueves	10,03	0,02	0,32	1,56	0,45	0,61	3,86	0,33	0,42	0,05	0,47	1,26	0,29	0,23	0,47	0,26	0,24	0,04	0,25	0,17	0,28	0,23	0,37	0,75	14,26
42	8/12/2023	Viernes	9,42	0,03	0,14	1,32	0,17	1,34	2,31	0,28	0,52	0,47	0,45	0,43	0,31	0,19	0,87	0,22	0,21	0,05	0,27	0,34	0,47	0,19	0,32	0,74	12,08
43	9/12/2023	Sábado	8,72	0,02	0,35	0,81	1,36	1,28	3,49	0,31	1,75	0,1	0,34	0,24	2,13	0,07	0,71	0,31	0,13	0,07	0,34	0,15	0,29	0,19	0,47	0,77	12,39
44	10/12/2023	domingo	9,51	0,01	1,28	0,64	0,66	0,49	1,36	0,22	0,34	0,22	1,33	0,31	2,18	0,34	0,75	0,12	0,35	0,11	0,26	0,39	0,16	0,51	0,66	0,82	15,84
CONSUMO PROMEDIO POR MEDIDOR (m3/día)			8,55	0,05	0,15	0,76	0,31	0,81	4,42	0,34	0,39	0,26	0,75	0,53	0,60	0,17	0,74	0,21	0,43	0,07	0,36	0,41	1,27	0,46	0,28	0,76	11,84
CONSUMO MÁXIMO POR MEDIDOR			m3/día	11,18	1	1,28	3,3	1,41	2,27	6,86	1,22	1,75	1,13	1,41	1,35	2,18	1,24	1,91	0,54	1,23	0,38	1,1					

Anexo 8. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 1 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"									
ÁREA DE ESTUDIO		Zona urbana del Cantón Santiago de Píllaro							
PERÍODO DE MEDICIÓN		45 días					Hoja	1 de 3	
REALIZADO POR:		María Jácome							
VALORES PROMEDIO DE CONSUMO SEMANA POR MEDIDOR (m³/día)									
MEDIDOR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO SEMANAL	
1	1,07	1,22	1,64	1,55	0,67	1,10	0,00	1,04	
2	0,52	0,45	0,60	0,68	0,57	0,41	0,55	0,54	
3	0,21	0,11	0,16	0,27	0,13	0,18	0,00	0,15	
4	0,29	0,37	0,27	0,44	0,35	0,44	0,48	0,38	
5	0,56	0,29	0,41	0,64	0,73	0,44	0,64	0,53	
6	0,70	0,40	0,51	0,27	0,52	0,52	0,52	0,49	
7	0,54	0,73	0,67	0,78	0,59	0,85	0,62	0,68	
8	0,12	0,12	0,08	0,10	0,14	0,21	0,30	0,15	
9	0,53	0,46	0,62	0,52	0,64	0,54	0,89	0,60	
10	0,67	0,47	0,34	0,35	0,36	0,59	0,51	0,47	
11	0,15	0,11	0,11	0,15	0,22	0,51	0,34	0,23	
12	0,20	0,23	0,14	0,32	0,20	0,21	0,24	0,22	
13	0,22	0,39	0,33	0,17	0,44	0,28	0,25	0,30	
14	0,27	0,93	0,51	0,43	0,38	0,44	0,38	0,48	
15	0,28	0,54	0,66	0,30	0,32	0,31	0,28	0,39	
16	0,34	0,25	0,31	0,30	0,43	0,63	0,49	0,39	
17	0,80	0,52	0,50	0,41	0,40	0,88	0,34	0,55	
18	0,59	0,34	0,52	0,54	0,46	0,56	0,58	0,51	
19	0,33	0,61	0,61	0,57	0,34	0,25	0,64	0,48	
20	0,41	0,79	1,26	0,64	0,55	0,86	0,43	0,71	
21	0,67	0,56	0,62	0,90	0,95	0,48	0,41	0,66	
22	0,47	1,30	0,70	0,55	0,56	0,58	0,47	0,66	
23	0,64	0,70	0,44	0,50	0,31	0,42	0,71	0,53	
24	4,49	3,95	3,33	3,79	3,86	4,02	4,78	4,03	
25	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	
26	1,02	0,96	1,05	0,81	0,83	1,03	0,90	0,94	
27	0,56	0,79	0,58	0,57	0,52	0,50	0,87	0,63	
28	0,23	0,14	0,16	0,17	0,16	0,22	0,29	0,19	
29	0,42	0,95	0,78	1,28	0,83	0,72	0,55	0,79	
30	0,20	0,31	0,24	0,31	0,19	0,22	0,26	0,25	
31	0,41	0,57	0,55	0,52	0,39	0,43	0,63	0,50	
32	0,32	0,20	0,19	0,17	0,31	0,40	0,37	0,28	
33	0,44	0,76	0,51	0,70	0,51	0,35	0,42	0,53	
34	0,62	1,26	1,66	1,53	0,74	0,70	0,73	1,03	
35	0,69	1,13	0,49	0,72	0,66	0,44	0,97	0,73	
36	0,22	0,25	0,25	0,19	0,21	0,25	0,22	0,23	
37	0,29	0,22	0,30	0,31	0,23	0,29	0,28	0,28	
38	1,24	0,89	1,19	1,33	0,91	0,68	0,96	1,03	
39	0,71	0,66	0,46	0,53	0,40	0,46	0,47	0,53	
40	0,49	0,20	0,15	0,18	0,18	0,23	0,30	0,25	
41	0,24	0,17	0,18	0,23	0,20	0,23	0,13	0,20	
42	0,80	0,85	0,71	0,55	0,60	0,50	0,60	0,66	
43	0,69	0,51	0,53	0,49	0,48	0,42	0,58	0,53	
44	0,34	0,47	0,67	0,28	0,42	0,37	0,46	0,43	
45	0,21	0,19	0,15	0,12	0,21	0,17	0,19	0,18	
46	0,42	0,37	0,35	0,36	0,67	0,37	0,53	0,44	
47	1,33	0,63	0,95	0,86	0,96	0,82	0,83	0,91	
48	0,97	0,95	1,11	0,92	0,96	0,63	0,94	0,93	
49	0,56	0,68	0,71	0,63	0,66	0,67	0,58	0,64	
50	0,13	0,05	0,07	0,08	0,07	0,15	0,20	0,11	

Realizado por: Autor

Anexo 9. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 2 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 									
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"									
ÁREA DE ESTUDIO		Zona urbana del Cantón Santiago de Pillaro							
PERÍODO DE MEDICIÓN		45 días					Hoja	2 de 3	
REALIZADO POR:		María Jácome							
VALORES PROMEDIO DE CONSUMO SEMANA POR MEDIDOR (m ³ /día)									
MEDIDOR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO SEMANAL	
51	0,54	0,35	0,51	0,63	0,56	0,59	0,70	0,55	
52	0,62	0,50	0,35	0,46	0,39	0,37	0,40	0,44	
53	0,07	0,10	0,06	0,12	0,11	0,11	0,08	0,09	
54	0,99	0,94	0,50	0,54	0,54	0,47	0,67	0,66	
55	0,50	0,12	0,12	0,16	0,28	0,52	0,19	0,27	
56	1,14	1,22	0,69	0,68	0,92	0,71	0,95	0,90	
57	0,93	0,71	0,85	0,87	1,16	0,68	0,82	0,86	
58	0,21	0,39	0,25	0,26	0,41	0,31	0,30	0,30	
59	0,48	0,27	0,27	0,23	0,27	0,28	0,28	0,30	
60	0,23	0,26	0,20	0,22	0,43	0,26	0,25	0,26	
61	0,32	0,45	0,39	0,36	0,56	0,31	0,62	0,43	
62	0,66	0,76	0,76	0,53	0,64	0,75	0,79	0,70	
63	0,54	0,44	0,52	0,58	0,56	0,62	0,85	0,59	
64	0,90	1,14	0,48	0,48	0,48	0,50	0,64	0,66	
65	0,62	0,47	0,37	0,49	0,49	0,47	0,92	0,55	
66	0,92	0,23	0,25	0,26	0,26	0,45	0,63	0,43	
67	0,30	0,21	0,35	0,32	0,32	0,27	0,34	0,30	
68	0,18	0,33	0,15	0,17	0,17	0,23	0,24	0,21	
69	0,27	0,41	0,33	0,36	0,36	0,38	0,36	0,35	
70	0,19	0,22	0,16	0,17	0,17	0,17	0,24	0,19	
71	0,42	0,54	0,50	0,39	0,39	0,22	0,25	0,39	
72	0,23	0,12	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,13	
73	3,49	2,68	2,72	2,54	2,54	2,68	2,21	2,69	
74	0,85	0,67	1,21	0,76	0,76	0,97	1,09	0,90	
75	0,46	0,32	0,26	0,30	0,30	0,29	0,52	0,35	
76	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	
77	1,56	1,70	1,11	1,34	1,34	1,36	1,43	1,41	
78	0,07	0,06	0,05	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	
79	1,43	1,72	1,50	1,50	1,50	1,22	1,54	1,49	
80	0,60	0,82	0,74	0,60	0,60	0,38	0,56	0,61	
81	0,45	0,69	0,73	0,52	0,52	0,32	0,47	0,53	
82	2,47	2,21	2,03	1,90	1,90	2,55	2,72	2,25	
83	0,43	0,37	0,40	0,30	0,30	0,35	0,29	0,35	
84	0,16	0,10	0,07	0,09	0,09	0,14	0,13	0,11	
85	0,38	0,37	0,26	0,31	0,31	0,16	0,27	0,29	
86	0,60	0,93	0,74	1,46	1,46	0,75	0,83	0,97	
87	0,49	0,66	0,78	0,69	0,69	0,70	0,78	0,68	
88	0,92	0,68	0,72	0,55	0,55	0,74	0,68	0,69	
89	0,56	1,21	0,50	0,55	0,55	0,70	0,52	0,66	
90	0,38	0,28	0,22	0,27	0,27	0,43	0,32	0,31	
91	0,24	0,34	0,18	0,31	0,31	0,19	0,24	0,26	
92	0,18	0,31	0,56	0,40	0,40	0,28	0,26	0,34	
93	3,50	2,61	2,95	4,05	4,05	3,75	2,76	3,38	
94	1,02	0,91	0,66	1,12	1,12	1,66	1,35	1,12	
95	0,41	0,34	0,42	0,44	0,44	0,90	0,66	0,52	
96	0,03	0,04	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	
97	0,42	0,37	0,32	0,74	0,74	0,58	0,63	0,54	
98	0,61	1,24	1,09	1,31	1,31	0,59	0,76	0,99	
99	0,47	0,33	0,47	0,34	0,34	0,42	0,57	0,42	
100	1,35	0,98	0,61	1,09	1,09	0,81	0,84	0,97	
101	1,68	1,99	1,92	1,80	1,80	2,02	1,87	1,87	
102	0,14	0,37	0,51	0,73	0,73	0,36	0,26	0,44	
103	0,47	0,38	0,52	0,72	0,72	0,33	0,35	0,50	
104	0,55	0,60	0,63	0,61	0,61	0,66	0,81	0,64	
105	0,33	0,49	0,67	0,74	0,74	0,52	0,42	0,56	
106	0,69	0,34	0,37	0,28	0,28	0,33	0,49	0,40	
107	0,93	0,88	1,03	0,79	0,79	0,66	0,79	0,84	
108	0,77	0,62	1,22	0,74	0,74	0,92	0,66	0,81	
109	0,28	0,31	0,59	0,33	0,33	0,27	0,44	0,37	
110	0,30	0,51	0,35	0,29	0,29	0,44	0,38	0,37	

Realizado por: Autor

Anexo 10. Consumo promedio semanal por medidor Hoja 3 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 									
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"									
ÁREA DE ESTUDIO	Zona urbana del Cantón Santiago de Pillaro								
PÉRIODO DE MEDICIÓN	45 días						Hoja	3 de 3	
REALIZADO POR:	María Jácome								
VALORES PROMEDIO DE CONSUMO SEMANA POR MEDIDOR (m3/día)									
MEDIDOR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO SEMANAL	
111	1,17	1,00	1,08	0,72	0,72	1,69	1,57	1,14	
112	0,34	0,24	0,33	0,29	0,29	0,39	0,34	0,31	
113	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	
114	1,24	1,52	1,66	1,11	1,11	1,13	1,45	1,32	
115	0,24	0,13	0,07	0,37	0,37	0,13	0,16	0,21	
116	0,98	0,47	0,36	0,36	0,36	0,53	0,78	0,55	
117	0,73	0,56	0,45	0,25	0,25	0,42	0,40	0,44	
118	1,35	1,06	0,78	0,77	1,02	1,27	1,82	1,15	
119	0,49	0,56	0,57	0,30	0,77	1,27	0,59	0,65	
120	0,38	0,41	0,67	0,57	0,30	0,66	0,37	0,48	
121	0,51	0,51	0,49	0,71	0,57	0,39	0,47	0,52	
122	0,61	0,80	0,40	0,42	0,71	0,67	1,19	0,69	
123	0,70	0,85	0,54	0,84	0,42	0,56	0,83	0,68	
124	12,39	11,92	13,10	14,80	0,84	0,58	12,54	9,45	
125	0,60	0,51	0,37	0,61	14,80	12,76	0,57	4,32	
126	7,60	8,09	8,14	9,12	9,12	7,69	10,21	8,57	
127	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,17	0,05	
128	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,14	0,30	0,15	
129	0,68	0,56	0,73	0,98	0,98	0,86	0,49	0,76	
130	0,20	0,27	0,43	0,23	0,23	0,47	0,30	0,30	
131	0,92	0,80	0,87	0,73	0,73	0,66	0,81	0,79	
132	4,75	3,63	4,87	4,43	4,43	4,99	4,15	4,47	
133	0,30	0,38	0,29	0,27	0,27	0,37	0,41	0,33	
134	0,25	0,49	0,38	0,24	0,24	0,73	0,29	0,37	
135	0,29	0,08	0,11	0,24	0,24	0,29	0,37	0,23	
136	0,66	0,78	0,76	0,68	0,68	0,71	0,81	0,72	
137	0,47	0,56	0,65	0,62	0,62	0,48	0,44	0,55	
138	0,53	0,44	0,37	0,52	0,52	0,88	0,86	0,59	
139	0,13	0,13	0,36	0,14	0,14	0,12	0,16	0,17	
140	0,73	0,79	0,62	0,85	0,85	0,89	0,70	0,77	
141	0,22	0,16	0,16	0,19	0,19	0,29	0,27	0,21	
142	0,38	0,46	0,69	0,44	0,44	0,30	0,36	0,44	
143	0,04	0,10	0,02	0,03	0,03	0,13	0,07	0,06	
144	0,32	0,38	0,41	0,31	0,31	0,39	0,35	0,35	
145	0,33	0,43	0,67	0,49	0,49	0,36	0,32	0,44	
146	1,51	1,04	1,11	1,55	1,55	1,03	1,36	1,31	
147	0,47	0,50	0,46	0,29	0,50	0,45	0,50	0,45	
148	0,28	0,30	0,21	0,28	0,2	0,26	0,36	0,28	
Consumo promedio (m3/día)	0,761	0,749	0,745	0,764	0,759	0,746	0,778	0,76	
Varianza	1,73	1,58	1,82	2,26	2,25	1,78	1,97	Desv. Est. Del Sector	
Desviación Estándar	1,32	1,26	1,35	1,50	1,50	1,33	1,41	1,19	
Coefficiente de Variación	172,91%	167,95%	181,13%	196,61%	197,54%	178,60%	180,66%	Mediana del sector	
Mediana	0,48	0,47	0,50	0,49	0,47	0,45	0,49	0,51	

Realizado por: Autor

Anexo 11. Promedio de presiones por medidor Hoja 1 de 3

				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO							
				FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA		CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL					
				TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"							
				VALORES DE PRESIÓN POR MEDIDOR							
				PÉRIODO DE MEDICIÓN: Semana 11-17 de Diciembre							
				REALIZADO POR: María Jácome						Hoja	1 de 3
ID Medidor	Coordenadas		LECTURA (PSI)							Presión Prom (Psi)	Presión Prom (m.c.a)
	X	Y	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		
1	9870238,07	773641,401	38	35	35	35	36	35	34	35,429	25,296
2	9870220,29	773639,065	38	38	39	38	36	35	35	37,000	26,418
3	9870119,52	773737,356	33	30	31	30	30	30	29	30,429	21,726
4	9870071,57	773657,119	44	41	40	40	42	41	40	41,143	29,376
5	9869857,85	773618,893	42	42	41	41	42	40	38	40,857	29,172
6	9869792,97	773683,382	45	44	44	45	45	44	43	44,286	31,620
7	9869758,49	773547,939	46	45	45	45	46	45	44	45,143	32,232
8	9869677,46	773459,87	39	39	39	39	38	37	37	38,286	27,336
9	9869745,415	773440,142	39	39	40	40	40	40	40	39,714	28,356
10	9869617,39	773619,534	40	39	39	39	40	40	39	39,429	28,152
11	9869484,31	773640,175	35	34	34	35	35	35	39	35,286	25,194
12	9869378,39	773651,879	35	35	34	35	35	34	33	34,429	24,582
13	9869268,82	773675,377	34	34	34	35	35	34	33	34,143	24,378
14	9869073,552	773648,248	31	30	30	30	31	30	30	30,286	21,624
15	9868842,484	773641,286	30	30	31	30	31	31	30	30,429	21,726
16	9870281,411	773766,434	39	38	38	38	39	38	35	37,857	27,030
17	9869804,86	773321,36	37	37	35	35	36	35	34	35,571	25,398
18	9869877,51	773443,51	38	38	39	39	38	37	35	37,714	26,928
19	9869920,94	773435,52	38	39	39	39	38	37	35	37,857	27,030
20	9869917,57	773263,52	29	30	30	30	30	35	34	31,143	22,236
21	9869944,06	773245,69	30	30	30	31	30	29	29	29,857	21,318
22	9869945,63	773105,54	40	41	41	40	41	40	40	40,429	28,866
23	9869899,19	773036,06	40	41	41	41	40	39	39	40,143	28,662
24	9869914,04	772844,99	39	39	38	38	39	39	38	38,571	27,540
25	9869939,84	772867,64	38	36	38	38	38	35	35	36,857	26,316
26	9869915,01	772720,60	35	35	37	37	37	36	35	36,000	25,704
27	9869718,96	772737,48	34	34	35	35	34	35	33	34,286	24,480
28	9869585,36	772642,54	34	33	33	33	34	35	34	33,714	24,072
29	9870078,81	772300,54	41	40	40	41	41	40	40	40,429	28,866
30	9870372,81	773617,66	29	29	29	28	28	25	25	27,571	19,686
31	9870431,33	773526,35	28	28	30	30	30	29	25	28,571	20,400
32	9870474,36	773523,41	30	31	31	31	30	29	25	29,571	21,114
33	9870553,69	773516,68	30	30	30	29	29	27	25	28,571	20,400
34	9870573,10	773581,47	29	30	30	29	29	27	25	28,429	20,298
35	9870995,85	773442,88	40	41	41	41	40	38	36	39,571	28,254
36	9871674,04	773330,89	41	41	41	40	40	38	36	39,571	28,254
37	9871484,82	773394,16	40	40	41	41	40	38	36	39,429	28,152
38	9871392,96	773399,5	40	40	40	39	40	39	38	39,429	28,152
39	9871337,22	773308,24	40	40	39	39	39	39	38	39,143	27,948
40	9871130,77	773295,64	40	40	37	37	39	39	38	38,571	27,540
41	9871063,94	773217,49	39	38	38	39	39	39	37	38,429	27,438
42	9871049,52	772952,02	43	42	42	42	42	41	40	41,714	29,784
43	9870858,60	772964,32	43	44	44	43	43	43	41	43,000	30,702
44	9870708,77	772975,31	44	44	43	43	43	42	41	42,857	30,600
45	9869898,04	772533,95	34	31	32	31	31	30	30	31,286	22,338
46	9870393,64	773000,36	42	41	41	41	41	40	39	40,714	29,070
47	9870324,96	773038,71	35	35	34	34	35	35	35	34,714	24,786
48	9870321,17	773048,93	33	33	33	31	32	31	30	31,857	22,746
49	9870337,29	773098,72	34	31	31	31	32	31	30	31,429	22,440
50	9870334,04	773125,93	34	34	35	34	34	34	34	34,143	24,378

Realizado por: Autor

Anexo 12. Promedio de presiones por medidor Hoja 2 de 3

				UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL							
TRABAJO EXPERIMENTAL: *CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA											
VALORES DE PRESIÓN POR MEDIDOR											
PERÍODO DE MEDICIÓN: Semana 11-17 de Diciembre											
REALIZADO POR: María Jácome											
ID Medidor	Coordenadas		LECTURA (PSI)							Hoja	2 de 3
	X	Y	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Presión Prom (Psi)	Presión Prom (m.c.a)
51	9870350,70	773153,45	35	35	36	36	35	35	34	35,143	25,092
52	9870385,55	773121,97	35	35	34	34	34	35	34	34,429	24,582
53	9869272,198	773668,137	34	34	35	35	35	34	34	34,429	24,582
54	9870422,59	773178,39	33	31	31	31	33	33	31	31,857	22,746
55	9870506,27	773211,12	33	32	32	32	32	31	30	31,714	22,644
56	9870513,6	773259,22	34	35	35	35	34	33	30	33,714	24,072
57	9870525,62	773338,83	35	35	37	37	37	37	35	36,143	25,806
58	9869262,36	773266,26	40	41	41	40	41	39	35	39,571	28,254
59	9870577,40	773239,19	30	30	31	30	31	31	30	30,429	21,726
60	9870595,10	773223,82	31	31	30	30	31	30	29	30,286	21,624
61	9870662,54	773340,28	34	33	33	34	33	32	30	32,714	23,358
62	9870919,43	773418,85	40	40	41	41	40	40	39	40,143	28,662
63	9870734,66	773429,55	28	28	30	29	29	29	29	28,857	20,604
64	9870429,76	772185,56	41	40	40	41	41	40	38	40,143	28,662
65	9870681,74	773507,58	29	29	30	30	30	30	29	29,571	21,114
66	9870631,31	773481,14	28	28	28	27	27	36	35	29,857	21,318
67	9870551,35	773433,72	30	30	31	31	30	30	30	30,286	21,624
68	9870518,30	773441,16	31	31	30	30	30	30	30	30,286	21,624
69	9870454,81	773396,82	31	31	30	30	30	29	27	29,714	21,216
70	9870331,80	773309,58	32	32	30	30	30	29	27	30,000	21,420
71	9870127,30	773329,07	30	30	31	31	30	29	25	29,429	21,012
72	9870153,15	773411,77	33	33	35	34	33	31	30	32,714	23,358
73	9870238,22	773461,82	36	35	35	34	35	34	33	34,571	24,684
74	9870186,84	773480,37	35	32	33	33	32	31	30	32,286	23,052
75	9870151,43	773518,41	35	32	32	33	33	33	31	32,714	23,358
76	9870248,59	773518,20	36	35	35	35	36	35	33	35,000	24,990
77	9870227,26	773517,70	37	37	38	38	37	36	35	36,857	26,316
78	9870270,70	773466,29	35	35	38	39	38	37	35	36,714	26,214
79	9870331,56	773465,04	36	36	37	36	37	37	35	36,286	25,908
80	9870395,78	773514,15	30	30	32	31	30	30	29	30,286	21,624
81	9870406,87	773559,86	29	29	30	30	30	30	29	29,571	21,114
82	9870246,05	773115,44	32	31	31	31	32	31	30	31,143	22,236
83	9870239,93	773071,23	32	30	31	31	31	30	30	30,714	21,930
84	9869489,92	773165,47	31	31	30	31	31	30	30	30,571	21,828
85	9870177,11	773066,51	33	33	32	33	33	32	31	32,429	23,154
86	9870166,92	773107,34	33	33	30	32	32	30	30	31,429	22,440
87	9870173,76	773125,45	33	32	30	32	32	30	29	31,143	22,236
88	9870170,15	773139,45	33	33	30	31	31	30	29	31,000	22,134
89	9870816,20	772426,81	51	50	50	50	51	48	47	49,571	35,394
90	9870790,50	772457,06	50	50	51	50	51	48	47	49,571	35,394
91	9870793,34	772792,70	45	45	44	44	44	48	45	45,000	32,130
92	9870192,73	773269,84	34	35	35	34	34	33	31	33,714	24,072
93	9870513,99	772520,15	50	50	48	49	49	47	45	48,286	34,476
94	9869705,30	773045,44	41	40	40	42	41	40	38	40,286	28,764
95	9870105,55	772799,69	34	35	35	35	34	34	34	34,429	24,582
96	9870435,40	772267,06	44	44	41	44	44	35	33	40,714	29,070
97	9870292,76	772244,02	43	41	41	42	41	36	35	39,857	28,458
98	9869969,17	772311,57	41	41	40	40	41	35	35	39,000	27,846
99	9869479,70	773151,61	39	39	39	40	40	39	38	39,143	27,948
100	9870337,89	772622,44	32	31	31	32	32	25	24	29,571	21,114
101	9870324,40	772619,14	32	32	30	31	31	30	29	30,714	21,930
102	9870276,25	772717,66	34	34	35	36	36	35	35	35,000	24,990
103	9870233,66	772740,81	35	35	35	35	34	34	33	34,429	24,582
104	9870180,35	772800,16	36	36	35	35	35	34	34	35,000	24,990
105	9870165,38	772867,91	36	36	38	38	36	35	34	36,143	25,806
106	9870292,72	773859,41	39	38	38	38	39	38	35	37,857	27,030
107	9870299,16	773869,16	39	39	38	38	39	38	35	38,000	27,132
108	9869238,29	773217,70	40	41	41	40	41	38	35	39,429	28,152
109	9869935,00	773261,74	31	31	30	30	30	29	29	30,000	21,420
110	9870081,28	772656,23	34	34	35	34	35	34	33	34,143	24,378

Realizado por: Autor

Anexo 13. Promedio de presiones por medidor Hoja 3 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 											
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"											
VALORES DE PRESIÓN POR MEDIDOR											
PÉRIODO DE MEDICIÓN: Semana 11-17 de Diciembre											
REALIZADO POR: María Jácome										Hoja	3 de 3
ID Medidor	Coordenadas		LECTURA (PSI)							Presión Prom (Psi)	Presión Prom (m.c.a)
	X	Y	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo		
111	9869884,26	771502,54	38	36	36	37	37	36	35	36,429	26,010
112	9869994,66	771502,41	37	37	39	39	39	38	35	37,714	26,928
113	9870437,27	771652,54	38	37	37	38	38	37	36	37,286	26,622
114	9870440,38	772050,57	40	40	41	40	41	39	38	39,857	28,458
115	9870625,96	772083,77	26	26	25	25	26	26	26	25,714	18,360
116	9870552,99	771940,08	25	26	26	26	25	24	24	25,143	17,952
117	9870383,90	771829,72	25	26	26	24	25	24	24	24,857	17,748
118	9870265,64	771997,77	40	41	41	40	40	38	35	39,286	28,050
119	9870148,39	771608,35	38	38	37	37	37	36	35	36,857	26,316
120	9870047,63	771604,49	38	38	37	37	37	36	34	36,714	26,214
121	9869981,55	771727,26	38	39	39	39	38	37	34	37,714	26,928
122	9870200,93	771789,77	39	39	40	40	39	34	34	37,857	27,030
123	9870266,64	771922,92	40	41	41	41	40	39	37	39,857	28,458
124	9870214,11	771981,45	41	41	40	40	41	39	37	39,857	28,458
125	9870233,12	771960,19	41	41	40	40	41	38	35	39,429	28,152
126	9869920,66	772151,25	35	35	37	37	37	38	35	36,286	25,908
127	9869256,36	772202,54	46	44	44	46	46	45	45	45,143	32,232
128	9869407,74	771865,83	36	36	37	37	36	35	34	35,857	25,602
129	9869536,97	771616,14	31	30	30	31	31	34	34	31,571	22,542
130	9869012,18	772006,87	35	35	36	35	35	34	32	34,571	24,684
131	9868974,152	772281,38	35	35	34	34	34	33	32	33,857	24,174
132	9868997,54	772339,87	34	33	33	34	34	34	32	33,429	23,868
133	9869036,07	772637,42	49	49	48	48	48	46	45	47,571	33,966
134	9868925,69	771388,76	55	55	52	53	53	55	54	53,857	38,454
135	9869267,56	771268,81	56	55	55	54	54	55	54	54,714	39,066
136	9869576,74	771224,73	54	54	54	53	53	56	56	54,286	38,760
137	9869860,47	771265,60	54	51	51	53	51	55	55	52,857	37,740
138	9869985,222	771602,569	38	38	39	39	39	37	37	38,143	27,234
139	9870493,253	771886,155	26	26	26	26	27	25	25	25,857	18,462
140	9869984,319	771998,722	30	30	31	31	31	32	31	30,857	22,032
141	9869507,786	772319,805	48	47	47	47	48	47	47	47,286	33,762
142	9869446,416	772203,513	47	47	46	46	47	46	46	46,429	33,150
143	9869803,326	772107,467	33	33	31	32	33	32	32	32,286	23,052
144	9870257,308	771817,628	39	38	38	38	38	34	34	37,000	26,418
145	9869450,138	771892,709	37	37	35	36	37	36	35	36,143	25,806
146	9869592,677	771568,924	31	31	31	30	30	30	30	30,429	21,726
147	9869006,142	772380,948	34	33	33	33	34	33	33	33,286	23,766
148	9869897,972	772100,569	35	35	36	35	35	34	34	34,857	24,888
Presión Promedio	Psi		36,72	36,40	36,39	36,43	36,50	35,64	34,52	Presión Prom del área de estudio	
	m.c.a		26,22	25,99	25,98	26,01	26,06	25,44	24,65		
Varianza			36,34	35,32	33,65	34,74	34,74	35,85	36,03	36,084	25,764
Desviación estandar			6,03	5,94	5,80	5,89	5,89	5,99	6,00		
Mediana			35,50	35,00	36,00	36,00	36,00	35,00	34,00		

Realizado por: Autor

Anexo 14. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 1 de 3

		 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL								
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA										
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	1 de 3
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA POR VIVIENDA										
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)
1	372	1,07	1,22	1,64	1,55	0,67	1,10	0,00	1,04	2,78
2	5	0,52	0,45	0,60	0,68	0,57	0,41	0,55	0,54	107,99
3	4	0,21	0,11	0,16	0,27	0,13	0,18	0,00	0,15	37,75
4	3	0,29	0,37	0,27	0,44	0,35	0,44	0,48	0,38	125,44
5	9	0,56	0,29	0,41	0,64	0,73	0,44	0,64	0,53	58,95
6	4	0,70	0,40	0,51	0,27	0,52	0,52	0,52	0,49	123,06
7	6	0,54	0,73	0,67	0,78	0,59	0,85	0,62	0,68	114,09
8	4	0,12	0,12	0,08	0,10	0,14	0,21	0,30	0,15	37,94
9	5	0,53	0,46	0,62	0,52	0,64	0,54	0,89	0,60	119,41
10	3	0,67	0,47	0,34	0,35	0,36	0,59	0,51	0,47	156,62
11	7	0,15	0,11	0,11	0,15	0,22	0,51	0,34	0,23	32,44
12	2	0,20	0,23	0,14	0,32	0,20	0,21	0,24	0,22	109,54
13	5	0,22	0,39	0,33	0,17	0,44	0,28	0,25	0,30	59,45
14	6	0,27	0,93	0,51	0,43	0,38	0,44	0,38	0,48	79,63
15	4	0,28	0,54	0,66	0,30	0,32	0,31	0,28	0,39	96,38
16	5	0,34	0,25	0,31	0,30	0,43	0,63	0,49	0,39	78,41
17	4	0,80	0,52	0,50	0,41	0,40	0,88	0,34	0,55	137,30
18	4	0,59	0,34	0,52	0,54	0,46	0,56	0,58	0,51	128,59
19	4	0,33	0,61	0,61	0,57	0,34	0,25	0,64	0,48	119,44
20	4	0,41	0,79	1,26	0,64	0,55	0,86	0,43	0,71	176,45
21	4	0,67	0,56	0,62	0,90	0,95	0,48	0,41	0,66	163,92
22	5	0,47	1,30	0,70	0,55	0,56	0,58	0,47	0,66	132,44
23	4	0,64	0,70	0,44	0,50	0,31	0,42	0,71	0,53	132,92
24	12	4,49	3,95	3,33	3,79	3,86	4,02	4,78	4,03	336,10
25	4	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	11,47
26	5	1,02	0,96	1,05	0,81	0,83	1,03	0,90	0,94	188,47
27	3	0,56	0,79	0,58	0,57	0,52	0,50	0,87	0,63	209,48
28	4	0,23	0,14	0,16	0,17	0,16	0,22	0,29	0,19	48,59
29	3	0,42	0,95	0,78	1,28	0,83	0,72	0,55	0,79	263,62
30	3	0,20	0,31	0,24	0,31	0,19	0,22	0,26	0,25	82,52
31	5	0,41	0,57	0,55	0,52	0,39	0,43	0,63	0,50	100,42
32	7	0,32	0,20	0,19	0,17	0,31	0,40	0,37	0,28	39,85
33	4	0,44	0,76	0,51	0,70	0,51	0,35	0,42	0,53	131,90
34	5	0,62	1,26	1,66	1,53	0,74	0,70	0,73	1,03	206,39
35	5	0,69	1,13	0,49	0,72	0,66	0,44	0,97	0,73	146,00
36	5	0,22	0,25	0,25	0,19	0,21	0,25	0,22	0,23	45,25
37	4	0,29	0,22	0,30	0,31	0,23	0,29	0,28	0,28	68,88
38	5	1,24	0,89	1,19	1,33	0,91	0,68	0,96	1,03	205,54
39	4	0,71	0,66	0,46	0,53	0,40	0,46	0,47	0,53	131,45
40	5	0,49	0,20	0,15	0,18	0,18	0,23	0,30	0,25	49,51
41	4	0,24	0,17	0,18	0,23	0,20	0,23	0,13	0,20	49,10
42	3	0,80	0,85	0,71	0,55	0,60	0,50	0,60	0,66	218,80
43	5	0,69	0,51	0,53	0,49	0,48	0,42	0,58	0,53	106,04
44	4	0,34	0,47	0,67	0,28	0,42	0,37	0,46	0,43	107,70
45	4	0,21	0,19	0,15	0,12	0,21	0,17	0,19	0,18	44,23
46	3	0,42	0,37	0,35	0,36	0,67	0,37	0,53	0,44	145,59
47	4	1,33	0,63	0,95	0,86	0,96	0,82	0,83	0,91	227,89
48	5	0,97	0,95	1,11	0,92	0,96	0,63	0,94	0,93	185,29
49	3	0,56	0,68	0,71	0,63	0,66	0,67	0,58	0,64	214,73
50	3	0,13	0,05	0,07	0,08	0,07	0,15	0,20	0,11	36,30

Realizado por: Autor

Anexo 15. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 2 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 										
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"										
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	2 de 3
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA POR VIVIENDA										
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m3/día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)
51	4	0,54	0,35	0,51	0,63	0,56	0,59	0,70	0,55	138,72
52	5	0,62	0,50	0,35	0,46	0,39	0,37	0,40	0,44	88,13
53	3	0,07	0,10	0,06	0,12	0,11	0,11	0,08	0,09	30,40
54	5	0,99	0,94	0,50	0,54	0,54	0,47	0,67	0,66	132,98
55	8	0,50	0,12	0,12	0,16	0,28	0,52	0,19	0,27	33,92
56	4	1,14	1,22	0,69	0,68	0,92	0,71	0,95	0,90	224,91
57	4	0,93	0,71	0,85	0,87	1,16	0,68	0,82	0,86	215,04
58	3	0,21	0,39	0,25	0,26	0,41	0,31	0,30	0,30	101,16
59	4	0,48	0,27	0,27	0,23	0,27	0,28	0,28	0,30	74,63
60	3	0,23	0,26	0,20	0,22	0,43	0,26	0,25	0,26	87,40
61	4	0,32	0,45	0,39	0,36	0,56	0,31	0,62	0,43	107,55
62	3	0,66	0,76	0,76	0,53	0,64	0,75	0,79	0,70	233,11
63	4	0,54	0,44	0,52	0,58	0,56	0,62	0,85	0,59	146,66
64	4	0,90	1,14	0,48	0,48	0,48	0,50	0,64	0,66	165,13
65	4	0,62	0,47	0,37	0,49	0,49	0,47	0,92	0,55	136,62
66	2	0,92	0,23	0,25	0,26	0,26	0,45	0,63	0,43	214,71
67	4	0,30	0,21	0,35	0,32	0,32	0,27	0,34	0,30	75,33
68	5	0,18	0,33	0,15	0,17	0,17	0,23	0,24	0,21	42,04
69	4	0,27	0,41	0,33	0,36	0,36	0,38	0,36	0,35	88,46
70	5	0,19	0,22	0,16	0,17	0,17	0,17	0,24	0,19	37,90
71	6	0,42	0,54	0,50	0,39	0,39	0,22	0,25	0,39	64,46
72	4	0,23	0,12	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,13	32,71
73	9	3,49	2,68	2,72	2,54	2,54	2,68	2,21	2,69	299,29
74	8	0,85	0,67	1,21	0,76	0,76	0,97	1,09	0,90	112,71
75	2	0,46	0,32	0,26	0,30	0,30	0,29	0,52	0,35	175,94
76	2	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	21,85
77	5	1,56	1,70	1,11	1,34	1,34	1,36	1,43	1,41	281,15
78	8	0,07	0,06	0,05	0,10	0,10	0,08	0,08	0,08	9,49
79	8	1,43	1,72	1,50	1,50	1,50	1,22	1,54	1,49	185,75
80	12	0,60	0,82	0,74	0,60	0,60	0,38	0,56	0,61	51,08
81	5	0,45	0,69	0,73	0,52	0,52	0,32	0,47	0,53	105,30
82	10	2,47	2,21	2,03	1,90	1,90	2,55	2,72	2,25	225,33
83	3	0,43	0,37	0,40	0,30	0,30	0,35	0,29	0,35	116,64
84	5	0,16	0,10	0,07	0,09	0,09	0,14	0,13	0,11	22,41
85	5	0,38	0,37	0,26	0,31	0,31	0,16	0,27	0,29	58,76
86	6	0,60	0,93	0,74	1,46	1,46	0,75	0,83	0,97	161,16
87	5	0,49	0,66	0,78	0,69	0,69	0,70	0,78	0,68	136,70
88	4	0,92	0,68	0,72	0,55	0,55	0,74	0,68	0,69	173,07
89	5	0,56	1,21	0,50	0,55	0,55	0,70	0,52	0,66	131,08
90	6	0,38	0,28	0,22	0,27	0,27	0,43	0,32	0,31	51,59
91	5	0,24	0,34	0,18	0,31	0,31	0,19	0,24	0,26	51,33
92	4	0,18	0,31	0,56	0,40	0,40	0,28	0,26	0,34	85,36
93	10	3,50	2,61	2,95	4,05	4,05	3,75	2,76	3,38	338,09
94	4	1,02	0,91	0,66	1,12	1,12	1,66	1,35	1,12	280,60
95	5	0,41	0,34	0,42	0,44	0,44	0,90	0,66	0,52	103,14
96	2	0,03	0,04	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	27,16
97	3	0,42	0,37	0,32	0,74	0,74	0,58	0,63	0,54	180,76
98	6	0,61	1,24	1,09	1,31	1,31	0,59	0,76	0,99	164,42
99	3	0,47	0,33	0,47	0,34	0,34	0,42	0,57	0,42	139,85
100	4	1,35	0,98	0,61	1,09	1,09	0,81	0,84	0,97	242,20
101	6	1,68	1,99	1,92	1,80	1,80	2,02	1,87	1,87	311,41
102	4	0,14	0,37	0,51	0,73	0,73	0,36	0,26	0,44	111,17
103	4	0,47	0,38	0,52	0,72	0,72	0,33	0,35	0,50	124,80
104	4	0,55	0,60	0,63	0,61	0,61	0,66	0,81	0,64	160,04
105	6	0,33	0,49	0,67	0,74	0,74	0,52	0,42	0,56	92,69
106	5	0,69	0,34	0,37	0,28	0,28	0,33	0,49	0,40	79,52
107	4	0,93	0,88	1,03	0,79	0,79	0,66	0,79	0,84	209,87
108	4	0,77	0,62	1,22	0,74	0,74	0,92	0,66	0,81	202,12
109	3	0,28	0,31	0,59	0,33	0,33	0,27	0,44	0,37	121,69
110	3	0,30	0,51	0,35	0,29	0,29	0,44	0,38	0,37	122,22

Realizado por: Autor

Anexo 16. Consumo Per-cápita por medidor Hoja 3 de 3

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 											
TRABAJO EXPERIMENTAL: *CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA											
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	3 de 3	
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA POR VIVIENDA											
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m3/día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)	
111	5	1,17	1,00	1,08	0,72	0,72	1,69	1,57	1,14	227,11	
112	4	0,34	0,24	0,33	0,29	0,29	0,39	0,34	0,31	78,73	
113	4	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	15,00	
114	5	1,24	1,52	1,66	1,11	1,11	1,13	1,45	1,32	263,36	
115	1	0,24	0,13	0,07	0,37	0,37	0,13	0,16	0,21	210,17	
116	4	0,98	0,47	0,36	0,36	0,36	0,53	0,78	0,55	137,02	
117	3	0,73	0,56	0,45	0,25	0,25	0,42	0,40	0,44	146,32	
118	6	1,35	1,06	0,78	0,77	1,02	1,27	1,82	1,15	192,24	
119	3	0,49	0,56	0,57	0,30	0,77	1,27	0,59	0,65	216,20	
120	4	0,38	0,41	0,67	0,57	0,30	0,66	0,37	0,48	119,97	
121	5	0,51	0,51	0,49	0,71	0,57	0,39	0,47	0,52	104,27	
122	6	0,61	0,80	0,40	0,42	0,71	0,67	1,19	0,69	114,34	
123	3	0,70	0,85	0,54	0,84	0,42	0,56	0,83	0,68	225,65	
124	509	12,39	11,92	13,10	14,80	0,84	0,58	12,54	9,45	18,57	
125	14	0,60	0,51	0,37	0,61	14,80	12,76	0,57	4,32	308,50	
127	3	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,17	0,05	17,31	
128	4	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,14	0,30	0,15	36,32	
129	5	0,68	0,56	0,73	0,98	0,98	0,86	0,49	0,76	151,07	
130	4	0,20	0,27	0,43	0,23	0,23	0,47	0,30	0,30	75,69	
131	4	0,92	0,80	0,87	0,73	0,73	0,66	0,81	0,79	197,31	
132	14	4,75	3,63	4,87	4,43	4,43	4,99	4,15	4,47	318,95	
133	2	0,30	0,38	0,29	0,27	0,27	0,37	0,41	0,33	163,37	
134	4	0,25	0,49	0,38	0,24	0,24	0,73	0,29	0,37	93,61	
135	6	0,29	0,08	0,11	0,24	0,24	0,29	0,37	0,23	38,42	
136	4	0,66	0,78	0,76	0,68	0,68	0,71	0,81	0,72	181,13	
137	3	0,47	0,56	0,65	0,62	0,62	0,48	0,44	0,55	183,03	
138	4	0,53	0,44	0,37	0,52	0,52	0,88	0,86	0,59	147,56	
139	4	0,13	0,13	0,36	0,14	0,14	0,12	0,16	0,17	42,16	
140	4	0,73	0,79	0,62	0,85	0,85	0,89	0,70	0,77	193,70	
141	3	0,22	0,16	0,16	0,19	0,19	0,29	0,27	0,21	70,60	
142	4	0,38	0,46	0,69	0,44	0,44	0,30	0,36	0,44	110,18	
143	4	0,04	0,10	0,02	0,03	0,03	0,13	0,07	0,06	15,34	
144	4	0,32	0,38	0,41	0,31	0,31	0,39	0,35	0,35	88,02	
145	5	0,33	0,43	0,67	0,49	0,49	0,36	0,32	0,44	88,19	
146	5	1,51	1,04	1,11	1,55	1,55	1,03	1,36	1,31	261,33	
147	5	0,47	0,50	0,46	0,29	0,50	0,45	0,50	0,45	90,90	
148	3	0,28	0,30	0,21	0,28	0,2	0,26	0,36	0,28	91,94	
Prom por Hab	5	0,76	0,75	0,74	0,76	0,76	0,75	0,78	Consumo promedio del sector	0,76	m3/día
Consumo vivienda residencial (lt/hab/día)		127,00	Mediana vivienda residencial (lt/hab/día)		121,96	Mediana sector Lt/hab/día		119,44		128,61	lt/hab/día

Realizado por: Autor

Anexo 17. Consumo Per-cápita Tipología I

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 										
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"										
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	1 de 1
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA TIPOLOGÍA I										
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)
18	4	0,59	0,34	0,52	0,54	0,46	0,56	0,58	0,51	128,59
53	3	0,07	0,10	0,06	0,12	0,11	0,11	0,08	0,09	30,40
60	3	0,23	0,26	0,20	0,22	0,43	0,26	0,25	0,26	87,40
115	1	0,24	0,13	0,07	0,37	0,37	0,13	0,16	0,21	210,17
117	3	0,73	0,56	0,45	0,25	0,25	0,42	0,40	0,44	146,32
119	3	0,49	0,56	0,57	0,30	0,77	1,27	0,59	0,65	216,20
133	2	0,30	0,38	0,29	0,27	0,27	0,37	0,41	0,33	163,37
									Consumo promedio	140,35
									Mediana	146,32

Realizado por: Autor

Anexo 18. Consumo Per-cápita Tipología II Hoja 1 de 2

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 										
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"										
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	1 de 2
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA TIPOLOGÍA II										
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)
4	3	0,29	0,37	0,27	0,44	0,35	0,44	0,48	0,38	125,44
5	9	0,56	0,29	0,41	0,64	0,73	0,44	0,64	0,53	58,95
6	4	0,70	0,40	0,51	0,27	0,52	0,52	0,52	0,49	123,06
8	4	0,12	0,12	0,08	0,10	0,14	0,21	0,30	0,15	37,94
10	3	0,67	0,47	0,34	0,35	0,36	0,59	0,51	0,47	156,62
12	2	0,20	0,23	0,14	0,32	0,20	0,21	0,24	0,22	109,54
13	5	0,22	0,39	0,33	0,17	0,44	0,28	0,25	0,30	59,45
14	6	0,27	0,93	0,51	0,43	0,38	0,44	0,38	0,48	79,63
15	4	0,28	0,54	0,66	0,30	0,32	0,31	0,28	0,39	96,38
16	5	0,34	0,25	0,31	0,30	0,43	0,63	0,49	0,39	78,41
17	4	0,80	0,52	0,50	0,41	0,40	0,88	0,34	0,55	137,30
19	4	0,33	0,61	0,61	0,57	0,34	0,25	0,64	0,48	119,44
143	4	0,04	0,10	0,02	0,03	0,03	0,13	0,07	0,06	15,34
21	4	0,67	0,56	0,62	0,90	0,95	0,48	0,41	0,66	163,92
22	5	0,47	1,30	0,70	0,55	0,56	0,58	0,47	0,66	132,44
55	8	0,50	0,12	0,12	0,16	0,28	0,52	0,19	0,27	33,92
26	5	1,02	0,96	1,05	0,81	0,83	1,03	0,90	0,94	188,47
27	3	0,56	0,79	0,58	0,57	0,52	0,50	0,87	0,63	209,48
28	4	0,23	0,14	0,16	0,17	0,16	0,22	0,29	0,19	48,59
29	3	0,42	0,95	0,78	1,28	0,83	0,72	0,55	0,79	263,62
30	3	0,20	0,31	0,24	0,31	0,19	0,22	0,26	0,25	82,52
31	5	0,41	0,57	0,55	0,52	0,39	0,43	0,63	0,50	100,42
33	4	0,44	0,76	0,51	0,70	0,51	0,35	0,42	0,53	131,90
34	5	0,62	1,26	1,66	1,53	0,74	0,70	0,73	1,03	206,39
35	5	0,69	1,13	0,49	0,72	0,66	0,44	0,97	0,73	146,00
36	5	0,22	0,25	0,25	0,19	0,21	0,25	0,22	0,23	45,25
38	5	1,24	0,89	1,19	1,33	0,91	0,68	0,96	1,03	205,54
39	4	0,71	0,66	0,46	0,53	0,40	0,46	0,47	0,53	131,45
40	5	0,49	0,20	0,15	0,18	0,18	0,23	0,30	0,25	49,51
41	4	0,24	0,17	0,18	0,23	0,20	0,23	0,13	0,20	49,10
42	3	0,80	0,85	0,71	0,55	0,60	0,50	0,60	0,66	218,80
43	5	0,69	0,51	0,53	0,49	0,48	0,42	0,58	0,53	106,04
44	4	0,34	0,47	0,67	0,28	0,42	0,37	0,46	0,43	107,70
45	4	0,21	0,19	0,15	0,12	0,21	0,17	0,19	0,18	44,23
46	3	0,42	0,37	0,35	0,36	0,67	0,37	0,53	0,44	145,59
47	4	1,33	0,63	0,95	0,86	0,96	0,82	0,83	0,91	227,89
49	5	0,97	0,95	1,11	0,92	0,96	0,63	0,94	0,93	185,29
50	3	0,56	0,68	0,71	0,63	0,66	0,67	0,58	0,64	214,73
51	3	0,13	0,05	0,07	0,08	0,07	0,15	0,20	0,11	36,30

Realizado por: Autor

Anexo 19. Consumo Per-cápita Tipología II Hoja 2 de 2

 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL 										
TRABAJO EXPERIMENTAL: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA"										
REALIZADO POR: María Jácome									Hoja	2 de 2
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA TIPOLOGÍA II										
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)
52	4	0,54	0,35	0,51	0,63	0,56	0,59	0,70	0,55	138,72
54	5	0,99	0,94	0,50	0,54	0,54	0,47	0,67	0,66	132,98
56	4	1,14	1,22	0,69	0,68	0,92	0,71	0,95	0,90	224,91
57	4	0,93	0,71	0,85	0,87	1,16	0,68	0,82	0,86	215,04
59	4	0,48	0,27	0,27	0,23	0,27	0,28	0,28	0,30	74,63
61	4	0,32	0,45	0,39	0,36	0,56	0,31	0,62	0,43	107,55
62	3	0,66	0,76	0,76	0,53	0,64	0,75	0,79	0,70	233,11
63	4	0,54	0,44	0,52	0,58	0,56	0,62	0,85	0,59	146,66
64	4	0,90	1,14	0,48	0,48	0,48	0,50	0,64	0,66	165,13
65	4	0,62	0,47	0,37	0,49	0,49	0,47	0,92	0,55	136,62
66	2	0,92	0,23	0,25	0,26	0,26	0,45	0,63	0,43	214,71
67	4	0,30	0,21	0,35	0,32	0,32	0,27	0,34	0,30	75,33
68	5	0,18	0,33	0,15	0,17	0,17	0,23	0,24	0,21	42,04
70	5	0,19	0,22	0,16	0,17	0,17	0,17	0,24	0,19	37,90
71	6	0,42	0,54	0,50	0,39	0,39	0,22	0,25	0,39	64,46
72	4	0,23	0,12	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14	0,13	32,71
75	2	0,46	0,32	0,26	0,30	0,30	0,29	0,52	0,35	175,94
76	2	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	21,85
79	8	1,43	1,72	1,50	1,50	1,50	1,22	1,54	1,49	185,75
81	5	0,45	0,69	0,73	0,52	0,52	0,32	0,47	0,53	105,30
83	3	0,43	0,37	0,40	0,30	0,30	0,35	0,29	0,35	116,64
84	5	0,16	0,10	0,07	0,09	0,09	0,14	0,13	0,11	22,41
87	5	0,49	0,66	0,78	0,69	0,69	0,70	0,78	0,68	136,70
88	4	0,92	0,68	0,72	0,55	0,55	0,74	0,68	0,69	173,07
89	5	0,56	1,21	0,50	0,55	0,55	0,70	0,52	0,66	131,08
91	5	0,24	0,34	0,18	0,31	0,31	0,19	0,24	0,26	51,33
92	4	0,18	0,31	0,56	0,40	0,40	0,28	0,26	0,34	85,36
95	5	0,41	0,34	0,42	0,44	0,44	0,90	0,66	0,52	103,14
96	2	0,03	0,04	0,09	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	27,16
99	3	0,47	0,33	0,47	0,34	0,34	0,42	0,57	0,42	139,85
100	4	1,35	0,98	0,61	1,09	1,09	0,81	0,84	0,97	242,20
101	6	1,68	1,99	1,92	1,80	1,80	2,02	1,87	1,87	311,41
102	4	0,14	0,37	0,51	0,73	0,73	0,36	0,26	0,44	111,17
103	4	0,47	0,38	0,52	0,72	0,72	0,33	0,35	0,50	124,80
104	4	0,55	0,60	0,63	0,61	0,61	0,66	0,81	0,64	160,04
105	6	0,33	0,49	0,67	0,74	0,74	0,52	0,42	0,56	92,69
106	5	0,69	0,34	0,37	0,28	0,28	0,33	0,49	0,40	79,52
107	4	0,93	0,88	1,03	0,79	0,79	0,66	0,79	0,84	209,87
108	4	0,77	0,62	1,22	0,74	0,74	0,92	0,66	0,81	202,12
109	3	0,28	0,31	0,59	0,33	0,33	0,27	0,44	0,37	121,69
111	5	1,17	1,00	1,08	0,72	0,72	1,69	1,57	1,14	227,11
113	4	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,06	15,00
114	5	1,24	1,52	1,66	1,11	1,11	1,13	1,45	1,32	263,36
116	4	0,98	0,47	0,36	0,36	0,36	0,53	0,78	0,55	137,02
118	6	1,35	1,06	0,78	0,77	1,02	1,27	1,82	1,15	192,24
120	4	0,38	0,41	0,67	0,57	0,30	0,66	0,37	0,48	119,97
121	5	0,51	0,51	0,49	0,71	0,57	0,39	0,47	0,52	104,27
122	6	0,61	0,80	0,40	0,42	0,71	0,67	1,19	0,69	114,34
123	3	0,70	0,85	0,54	0,84	0,42	0,56	0,83	0,68	225,65
127	3	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02	0,02	0,17	0,05	17,31
128	4	0,12	0,10	0,12	0,12	0,12	0,14	0,30	0,15	36,32
129	5	0,68	0,56	0,73	0,98	0,98	0,86	0,49	0,76	151,07
130	4	0,20	0,27	0,43	0,23	0,23	0,47	0,30	0,30	75,69
131	4	0,92	0,80	0,87	0,73	0,73	0,66	0,81	0,79	197,31
134	4	0,25	0,49	0,38	0,24	0,24	0,73	0,29	0,37	93,61
135	6	0,29	0,08	0,11	0,24	0,24	0,29	0,37	0,23	38,42
137	3	0,47	0,56	0,65	0,62	0,62	0,48	0,44	0,55	183,03
138	4	0,53	0,44	0,37	0,52	0,52	0,88	0,86	0,59	147,56
139	4	0,13	0,13	0,36	0,14	0,14	0,12	0,16	0,17	42,16
140	4	0,73	0,79	0,62	0,85	0,85	0,89	0,70	0,77	193,70
142	4	0,38	0,46	0,69	0,44	0,44	0,30	0,36	0,44	110,18
144	4	0,32	0,38	0,41	0,31	0,31	0,39	0,35	0,35	88,02
145	5	0,33	0,43	0,67	0,49	0,49	0,36	0,32	0,44	88,19
147	5	0,47	0,50	0,46	0,29	0,50	0,45	0,50	0,45	90,90
Consumo promedio										124,26
Mediana										119,97

Realizado por: Autor

Anexo 20. Consumo Per-cápita Tipología III

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
TRABAJO EXPERIMENTAL: * CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA											
REALIZADO POR: María Jácome										Hoja	1 de 1
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA TIPOLOGÍA III											
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)	
2	5	0,52	0,45	0,60	0,68	0,57	0,41	0,55	0,54	107,99	
7	6	0,54	0,73	0,67	0,78	0,59	0,85	0,62	0,68	114,09	
9	5	0,53	0,46	0,62	0,52	0,64	0,54	0,89	0,60	119,41	
48	5	0,97	0,95	1,11	0,92	0,96	0,63	0,94	0,93	185,29	
136	4	0,66	0,78	0,76	0,68	0,68	0,71	0,81	0,72	181,13	
94	4	1,02	0,91	0,66	1,12	1,12	1,66	1,35	1,12	280,60	
58	3	0,21	0,39	0,25	0,26	0,41	0,31	0,30	0,30	101,16	
85	5	0,38	0,37	0,26	0,31	0,31	0,16	0,27	0,29	58,76	
86	6	0,60	0,93	0,74	1,46	1,46	0,75	0,83	0,97	161,16	
97	3	0,42	0,37	0,32	0,74	0,74	0,58	0,63	0,54	180,76	
98	6	0,61	1,24	1,09	1,31	1,31	0,59	0,76	0,99	164,42	
110	3	0,30	0,51	0,35	0,29	0,29	0,44	0,38	0,37	122,22	
112	4	0,34	0,24	0,33	0,29	0,29	0,39	0,34	0,31	78,73	
141	3	0,22	0,16	0,16	0,19	0,19	0,29	0,27	0,21	70,60	
20	4	0,41	0,79	1,26	0,64	0,55	0,86	0,43	0,71	176,45	
148	3	0,28	0,30	0,21	0,28	0,25	0,26	0,36	0,28	91,94	
Consumo promedio										137,17	
Mediana										120,82	

Realizado por: Autor

Anexo 21. Consumo Per-cápita Tipología IV

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL									
TRABAJO EXPERIMENTAL: * CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN PÍLLARO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA											
REALIZADO POR: María Jácome										Hoja	1 de 1
VALORES DE CONSUMO PER-CÁPITA TIPOLOGÍA IV											
Medidor	Número de Usuarios	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Consumo promedio (m ³ /día)	Consumo PER-CÁPITA (Lts/hab/día)	
90	6	0,38	0,28	0,22	0,27	0,27	0,43	0,32	0,31	51,59	
69	4	0,27	0,41	0,33	0,36	0,36	0,38	0,36	0,35	88,46	
23	4	0,64	0,70	0,44	0,50	0,31	0,42	0,71	0,53	132,92	
146	5	1,51	1,04	1,11	1,55	1,55	1,03	1,36	1,31	261,33	
Consumo promedio										133,57	
Mediana										110,69	

Realizado por: Autor

Anexo 22. Dotaciones recomendadas según normativa

Población (Habitantes)	Clima	Dotación Media futura (lt/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120-150
	Templado	130-160
	Cálido	170-200
5000 a 50000	Frío	180-200
	Templado	190-220
	Cálido	200-230
Más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Fuente: Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes

Anexo 22. Fotográfico

<p>Encuestas</p>	<p>Identificación del medidor de agua potable</p>
	
<p>Toma de coordenadas del medidor</p>	<p>Toma de lectura del medidor</p>
	
<p>Instalación de cámara</p>	<p>Toma de presiones</p>
	

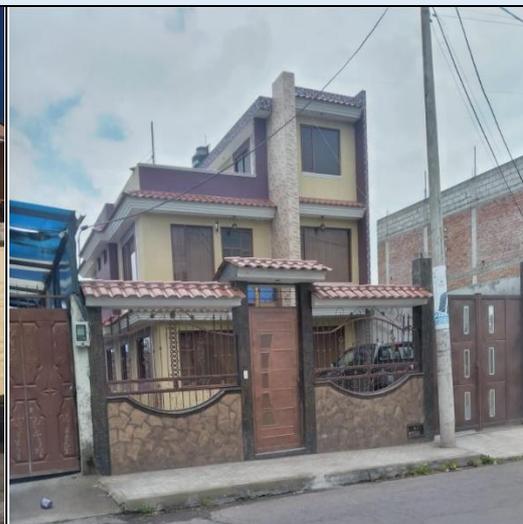
Muestra Vivienda Tipología I



Muestra Vivienda Tipología II



Muestra Vivienda Tipología III



Muestra Vivienda Tipología IV

