



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**TEMA:**

---

**“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DIARIO DE LA RED  
DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO,  
PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

---

**AUTOR:** Victor Alexander Manotoa Condemaita

**TUTOR:** Ing. Fidel Alberto Castro Solórzano, Mg.

**AMBATO – ECUADOR**

**Febrero - 2024**

## APROBACIÓN DEL AUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo Experimental, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, con el tema: “**CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DIARIO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, elaborado por el Sr. Victor Alexander Manotoa Condemaita, portador de la cédula de ciudadanía: C.I. 1804431904, 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

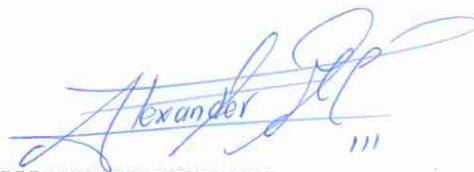
  
-----  
**Ing. Fidel Alberto Castro Solórzano, Mg.**

**TUTOR**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, **Victor Alexander Manotoa Condemaita** con C.I. 1804431904, declaro que todos los contenidos y actividades expuestos en el desarrollo del presente Trabajo Experimental con el tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DIARIO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**, así como también los análisis estadísticos, ideas, criterios, Tablas, conclusiones y recomendaciones son de mi exclusiva responsabilidad como autor del proyecto a excepción de las referencias bibliográficas citadas en el mismo.

Ambato, febrero 2024



---

**Victor Alexander Manotoa Condemaita**

**C.I. 1804431904**

**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 patrimonial 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



---

**Victor Alexander Manotoa Condemaita**

**C.I. 1804431904**

**AUTOR**

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Los miembros del Tribunal de Grado aprueban el informe del Trabajo Experimental, realizado por el estudiante Victor Alexander Manotoa Condemaita de la carrera de Ingeniería Civil bajo el tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DIARIO DE LA RED DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**.

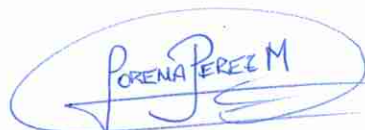
Ambato, febrero 2024

Para constancia firman:



Ing. Alex Xavier Frías Torres, Mg.

**MIEMBRO CALIFICADOR**



Ing. Ruth Lorena Pérez Maldonado, Mg.

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

Dedico el presente trabajo en primer lugar a Dios, por guiarme y cuidarme durante todo este camino, por las fuerzas para salir adelante y conseguir este importante objetivo. A mis padres Victor Manotoa y Myrian Condemaita, por el apoyo motivacional brindado y por el amor y paciencia que me han regalado desde un inicio en esta etapa universitaria. A mi hermana Daysi Manotoa por su amor y comprensión y por estar en todo momento y ser mi voz de aliento. A mis abuelitos, por siempre alentarme a perseguir mis sueños y por confiar en mí.

A mi novia Katherine Navarrete por ayudarme día a día a ser mejor persona y a no rendirme ante cualquier adversidad. A mis amigos y compañeros, por formar parte de esta etapa de mi vida en especial a Solange y Denisse por brindarme su apoyo y amistad.

*Victor Alexander Manotoa Condemaita*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios, porque sin él nada de esto sería posible. A mis padres, por brindarme su apoyo en las decisiones que he tomado y por su motivación diaria. A mis abuelitos, por su voz de aliento y por enseñarme a ser una buena persona. A mi familia en general, por siempre confiar en mí y motivarme a lograr mis metas.

A mi docente Ing. Margarita Mayacela y a mi tutor Ing. Fidel Castro por guiarme en la realización de mi tesis y por compartirme sus conocimientos. Al Ing. Vinicio Vallejo Jefe del Departamento de Agua Potable del cantón Guano por brindarme el apoyo necesario y acompañamiento dentro de la localidad.

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL AUTOR .....	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 TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
A. CONTENIDOS .....	1
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO .....	1
1.1 Antecedentes Investigativos .....	1
1.2 Objetivos.....	6
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA .....	7
2.1 Materiales.....	7
2.2 Métodos .....	7
2.2.1 Primera Fase .....	8
2.2.1.1 Reconocimiento de la zona de estudio .....	8
2.2.1.2 Delimitación de la zona de estudio .....	8
2.2.1.3 Población.....	9
2.2.1.4 Muestra.....	9
2.2.1.5 Tiempo de medición.....	11
2.2.1.6 Identificación de las viviendas seleccionadas .....	11



2.2.1.7	Creación ruta de encuesta y lectura.....	11
2.2.1.8	Registro de datos de campo en Excel.....	11
2.2.1.9	Lectura diaria de caudales de medidores.....	11
2.2.1.10	Lectura horaria de caudales de medidores .....	12
2.2.1.11	Proyección futura del consumo diario.....	12
2.2.1.12	Medición de presiones.....	12
2.2.2	Segunda Fase .....	13
2.2.2.1	Creación de mapas en un software GIS .....	13
2.2.3	Tercera Fase.....	14
2.2.3.1	Determinación de la demanda per cápita .....	14
2.2.3.2	Determinación de curvas de consumo .....	14
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....		15
3.1.	Análisis y discusión de los resultados .....	15
3.1.1	Primera Fase .....	15
3.1.1.1	Reconocimiento de la zona de estudio .....	15
3.1.1.2	Población y muestra.....	16
3.1.1.3	Identificación de las viviendas seleccionadas .....	17
3.1.1.4	Formato de encuesta .....	18
3.1.1.5	Análisis de información de consumos de agua potable .....	19
3.1.1.6	Lectura diaria de caudales de medidores.....	19
3.1.1.7	Consumo diario.....	20
3.1.1.8	Consumo Semanal .....	24
3.1.1.9	Patrones de consumo diario.....	25
3.1.1.10	Lectura horaria de caudales de medidores.....	26
3.1.1.11	Consumo horario (Intervalo de 1 Hora) .....	27
3.1.1.12	Patrones de consumo horario.....	31
3.1.1.13	Consumo futuro .....	32

3.1.1.14	Presiones en la zona de estudio .....	33
3.1.1.15	Encuestas .....	35
3.1.1.15.1	Ubicación de las viviendas por sectores .....	35
3.1.1.15.2	Tipología de viviendas.....	35
3.1.1.15.3	Tipos de viviendas .....	36
3.1.1.15.4	Número de Usuarios por establecimiento seleccionado .....	37
3.1.1.15.5	Número de Unidades Sanitarias por vivienda seleccionada .....	38
3.1.1.15.6	Tipos de medidor .....	38
3.1.1.15.7	Identificación de problemas .....	39
3.1.1.15.8	Dotación, cantidad, calidad y presión del agua .....	40
3.1.2	Segunda Fase – Georreferenciación .....	41
3.1.3	Tercera fase.....	46
3.1.3.1	Consumo per cápita de la zona de estudio .....	46
3.1.3.2	Consumo per cápita por Tipología de vivienda .....	50
3.1.3.2.1	Tipología I .....	51
3.1.3.2.2	Tipología II .....	51
3.1.3.2.3	Tipología III.....	52
3.1.3.2.4	Tipología IV- .....	53
3.1.3.3	Curva de consumo final .....	55
3.2	Verificación de Hipótesis .....	55
<b>CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>56</b>
4.1	Conclusiones.....	56
4.2	Recomendaciones .....	57
<b>B.</b>	<b>MATERIALES DE REFERENCIA .....</b>	<b>57</b>
	Referencias Bibliográficas .....	57
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Nivel de Confianza (Z) .....	10
<b>Tabla 2</b> Nivel de confianza y valor (Z) .....	10
<b>Tabla 3</b> Modelo de Registro Diario de caudales consumidos .....	12
<b>Tabla 4</b> Modelo de Registro de Presiones .....	13
<b>Tabla 5</b> Cálculo de muestra .....	16
<b>Tabla 6</b> Modelo de encuestas .....	18
<b>Tabla 7</b> Valores promediales de consumo por medidor .....	21
<b>Tabla 8</b> Parámetros estadísticos importantes – consumo semanal .....	24
<b>Tabla 9</b> Modelo de libreta en Microsoft Excel para lecturas horarias.....	27
<b>Tabla 10</b> Valores de consumo horario (Intervalo de 1 hora).....	28
<b>Tabla 11</b> Valores promedios de consumo futuro.....	32
<b>Tabla 12</b> Parámetros estadísticos importantes – presiones.....	33
<b>Tabla 13</b> Consumo Per cápita de la zona de estudio .....	46
<b>Tabla 14</b> Consumo Per cápita de la zona residencial .....	50
<b>Tabla 15</b> Consumo Per cápita - Tipología I.....	51
<b>Tabla 16</b> Consumo Per cápita - Tipología II .....	52
<b>Tabla 17</b> Consumo Per cápita - Tipología III .....	53
<b>Tabla 18</b> Consumo Per cápita - Tipología IV .....	54

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Mapa de ubicación de la zona urbana del cantón Guano .....	15
<b>Figura 2</b>	Modelo de etiqueta para identificación de viviendas.....	17
<b>Figura 3</b>	Identificación de medidores en campo .....	17
<b>Figura 4</b>	Modelos de medidores más comunes en el área de estudio.....	19
<b>Figura 5</b>	Interpretación marcador de medidor .....	20
<b>Figura 6</b>	Consumo Promedio por Medidor .....	23
<b>Figura 7</b>	Variación de consumo diario (m <sup>3</sup> /día) .....	25
<b>Figura 8</b>	Variación del consumo diario (%).....	25
<b>Figura 9</b>	Instalación de las video-cámaras en viviendas seleccionadas .....	26
<b>Figura 10</b>	Variación de consumo horario.....	29
<b>Figura 11</b>	Variación de consumo horario cada hora.....	31
<b>Figura 12</b>	Curva de persistencia del consumo .....	32
<b>Figura 13</b>	Adaptación de manómetro .....	33
<b>Figura 14</b>	Variación de presión promedio diaria (mca) .....	34
<b>Figura 15</b>	Ubicación de medidores por sectores .....	35
<b>Figura 16</b>	Tipología de viviendas.....	36
<b>Figura 17</b>	Tipos de viviendas .....	36
<b>Figura 18</b>	Número de Usuarios .....	37
<b>Figura 19</b>	Número de Unidades Sanitarias.....	38
<b>Figura 20</b>	Tipos de Medidores .....	39
<b>Figura 21</b>	Identificación de Problemas.....	39
<b>Figura 22</b>	Cantidad de Agua.....	40
<b>Figura 23</b>	Calidad del Agua .....	41
<b>Figura 24</b>	Presión del Agua .....	41
<b>Figura 25</b>	Delimitación de la zona de estudio .....	42
<b>Figura 26</b>	Ruta de lecturas.....	43
<b>Figura 27</b>	Georreferenciación de medidores .....	44
<b>Figura 28</b>	Interpolación de presiones .....	45
<b>Figura 29</b>	Identificación de valores atípicos - consumo per cápita .....	46
<b>Figura 30</b>	Consumo Per cápita .....	48
<b>Figura 31</b>	Interpolación del consumo per cápita en la zona de estudio.....	49
<b>Figura 32</b>	Consumo promedio .....	55

## RESUMEN EJECUTIVO

A nivel nacional el empleo de los valores recomendados por la normativa CPE INEN 005-9-1 resultan ser elegidos con discreción, debido a que la norma no es actualizada, sin embargo, para el cantón Guano se puede utilizar los mencionados valores en base a la presente investigación.

Se recopiló información de la zona de estudio por medio de encuestas y se efectuó la toma de lecturas diarias durante 45 días seguidos sobre la muestra para determinar el consumo diario. El consumo horario se estableció a través del empleo de 7 video-cámaras en 7 viviendas de tipo residencial unifamiliar durante 7 días consecutivos. Para la presión de agua potable en la zona de estudio se realizó la toma de lecturas mediante el uso de un manómetro durante 7 días continuos en todas las viviendas. El consumo per cápita se identificó de acuerdo a la tipología de vivienda.

Se obtuvo un valor promedio de consumo diario de 1.20 m<sup>3</sup>/día. Se estableció el mayor consumo en horario de 07:00 a 08:00 de la mañana con 494.86 Lts. La presión promedio en la red es igual a 39.54 m.c.a. El consumo per cápita promedio de la parte residencial corresponde a 197.74 Lts/hab/día, donde la tipología III presenta el valor de dotación mayor correspondiente a 206.84 Lts/hab/día, debido a la falta de concientización sobre el ahorro del agua y fugas no controladas en las edificaciones.

Esta investigación permitió conocer el comportamiento sobre el consumo de agua potable, donde los resultados servirán para efectuar actividades de mantenimiento y diseño de nuevas redes de abastecimiento.

**Palabras claves:** agua potable, consumo per cápita, curva de consumo, Guano, presión de agua.

## ABSTRACT

At the national level, the use of the values recommended by the CPE INEN 005-9-1 regulations turn out to be chosen with discretion, because the standard is not updated, however, for the Guano canton the values mentioned can be used based on the present investigation.

Information was collected from the study area through surveys and daily readings were taken for 45 consecutive days on the sample to determine daily consumption. Hourly consumption was confirmed through the use of 7 video cameras in 7 single-family residential homes for 7 consecutive days. For drinking water pressure in the study area, readings were taken using a manometer for 7 continuous days in all homes. Per capita consumption was identified according to the type of housing.

An average daily consumption value of 1.20 m<sup>3</sup>/day was obtained. The highest consumption was established between 07:00 and 08:00 in the morning with 494.86 Lts. The average pressure in the network is equal to 39.54 m.c.a. The average per capita consumption of the residential part corresponds to 197.74 Lts/inhabitant/day, where typology III presents the highest provision value corresponding to 206.84 Lts/inhabitant/day, due to the lack of awareness about water saving and leaks not controlled in buildings.

This research allowed us to know the behavior of drinking water consumption, where the results will be used to carry out maintenance activities and design of new supply networks.

**Keywords:** drinking water, per capita consumption, consumption curve, Guano, water pressure.

## A. CONTENIDOS

### CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes Investigativos

El agua proveniente de las fuentes de captación atraviesa por un proceso de potabilización, donde el líquido alcanza las zonas de abastecimiento en cantidad suficiente, calidad y momento adecuado bien sea por gravedad o por sistema de bombeo. A nivel mundial los organismos involucrados buscan la cobertura total de servicio de agua potable en los territorios poblados, con ello se aspira cumplir progresivamente con los objetivos planteados por la ODM (Objetivos de Desarrollo del Milenio) y así garantizar el cuidado del medio ambiente. [1]

En la actualidad, el sector de agua potable y saneamiento dentro del Ecuador cobra protagonismo en la agenda de desarrollo sostenible del país. Por lo tanto, los gobiernos locales y entidades reguladoras del agua tienen como desafío el mejoramiento en la gestión idónea de la red y a su vez proporcionar un servicio de calidad con tarifas accesibles para los grupos vulnerables y consumidores en general. [2]

Por otra parte, la Agencia de Regulación y Control del Agua del Gobierno del Ecuador cubre en un 83.7 % del servicio básico sobre el territorio nacional, no obstante, la falta de recursos económicos, una mala gestión administrativa y planificación, los inconvenientes para terminar los proyectos y la distancia de los sectores están entre los problemas que aquejan los Municipios para ampliar y mejorar el servicio en el país. En esa misma línea se expuso que Pichincha y Galápagos son las provincias con la mayor cobertura del servicio de agua potable. [3]

Por otro lado, la presión demográfica sobre el recurso hídrico se mantiene en las unidades territoriales más afectados o vulnerables de las zonas costeras especialmente Guayaquil, Manta y Portoviejo debido a que son los principales puntos de migración de extranjeros y habitantes de zonas rurales. Además, la provincia de Manabí presenta una disponibilidad y repartición de agua es inequitativa, debido a que las fuentes de abastecimiento son los ríos, mismas que se alimentan de las precipitaciones en épocas de lluvias. [4][5]

En otros países, pese a tener una menor cantidad de habitantes su alcance en cuanto al servicio de agua potable no es bueno, tal es el caso de Panamá y Costa Rica. Para conseguir una mejor cobertura se han planificado políticas para que en el año 2030 consigan una universalización de los servicios. [6]

De acuerdo a Molina *et al.* [7] en su artículo, el consumo sustentable en la ciudad de Cuenca es visible tras la aplicación de medidas o criterios como: consumo máximo, uso de dispositivos ahorradores, control de consumo de agua y fugas, sistemas de reutilización de agua lluvia, donde se determina un porcentaje de ahorro de agua de hasta el 30%. Con esto se alcanza una nueva conciencia ambiental en cuanto al cuidado y protección del agua.

En el año 2015 a través de un estudio sobre prácticas de ahorro del consumo de agua potable en base a los datos del INEC (2014) se obtuvo un aumento en actividades de preservación del agua alcanzado un 58.68%. La demanda de agua potable seguirá siendo un tema importante de investigación, debido a que aún no existe la información técnica necesaria para su buena gestión y adecuada optimización de los consumos de agua. [8][9]

Existen cuatro tipos de consumo del agua: el consumo doméstico utilizado por las personas para satisfacer sus necesidades básicas de aseo y alimentación, el consumo industrial se refiere al volumen empleado en los procesos de fabricación de productos, dentro del consumo público se destaca la cantidad ocupada por edificios e instalaciones públicas, por último, el consumo comercial hace referencia al uso del líquido en establecimientos que brindan un servicio. [10]

Por otro lado, conocer el consumo per cápita de un determinado grupo de personas permite la gestión de los recursos hídricos de una zona. Así mismo, dentro de los grupos residenciales en su mayoría se generan consumos de agua potable que se ven afectados por variables conocidas como: factores climáticos de temperatura, precipitaciones y humedad; factores sociales y económicos referente a los ingresos familiares y el factor cultural propio de cada persona por su estilo de vida.

De este modo en San Cristóbal de Venezuela se realizó un análisis dentro de una zona residencial en la comunidad de Quinimarí, en donde se evidenció acciones comunes entre los diez hogares seleccionados, y asumiendo un valor teórico promedio de 307.6



L/hab/día se determinó que las actividades con mayor demanda de agua recaen sobre las descargas de inodoro, uso de la ducha, lavado de utensilios en general y la elaboración de alimentos diarios. Por otro lado, los autores utilizan la metodología de encuesta para recabar información propia de cada familia en estudio, así se obtuvo rasgos puntuales sobre los hábitos y frecuencias de consumos semanales. [11]

Otra metodología en cuanto a recopilar información se tiene el empleo de variables económicas y número de habitantes, tal es el caso de la investigación efectuada en Perú por Cáceres y Chambilla [12] con el tema “Análisis del consumo de agua potable en el centro poblado de Salcedo, Puno” expresa que debido a la expansión urbana se requiere otros sistemas más complejos de abastecimiento. En dicha localidad el estudio se analizó el consumo de agua por vivienda, para lo cual se obtuvieron valores de la Empresa Prestadora del Servicio delimitando 1246 edificaciones para variaciones diarias y 39 para horarias, así se obtuvo un valor promedio de consumo de 67 L/Hab/día. Por otro lado, los coeficientes diario y horario fueron  $k_1=1.33$  y  $k_2=3.80$  respectivamente. De acuerdo a la cantidad de habitantes el consumo máximo fue 72.83 L/Hab/día en edificaciones de 5 personas y el mínimo para viviendas conformado por 12 personas de 50,55 L/Hab/día. Con esto se realizó una comparación con los datos recomendados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) obteniendo estándares inferiores a los 100 L/Hab/día que dispone la misma.

Según el artículo “Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable” refleja que los consumos de agua potable se ven afectados por el nivel de ingresos que los hogares mantienen, a pesar de haber alcanzado una universalización del recurso hídrico en la zona de estudio (recolección y distribución) se manifiesta nuevas formas de exclusión en cuanto a las tarifas del servicio. De este modo las familias que se ubican en comunas aledañas respecto a los ingresos promedios les resulta más costoso. [13]

En estudios realizados en Colombia forma parte Briseño y Rubiano [14] con su trabajo “*El servicio de agua potable para uso residencial en Colombia*” se expresa que tanto los agentes que prestan el bien o servicio como los usuarios tienen una incidencia en el recurso. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo econométrico con datos de panel, donde las variables son la tarifa y el ingreso per cápita. De esta forma se realizó un análisis por desempeño frente a la calidad de servicio y se manifiesta que

la tarifa básica atrae un impacto negativo, es decir, los consumos de líquido son elevados.

Para mejorar la gestión en la toma de lecturas del consumo de una zona, Rochina *et.al* [15] propuso la implementación de una aplicación móvil, misma que recopila la información de los consumidores de Santa Fe, Perú; para mejorar las tareas en el proceso de transporte de lecturas de los medidores y en temas de facturación. Con ello también se puede mejorar en el tema de generación de planillas mensuales para su posterior pago.

El crecimiento demográfico y el desarrollo económico son causas para que se presente una falta progresiva del agua, es por ello el objetivo 6 de la ODS (Objetivos del Desarrollo Sostenible) (Objetivos del Desarrollo Sostenible) busca garantizar el acceso de la población a servicios de agua en cantidad suficiente y libre de contaminantes controlado de forma segura. [16]

Por otra parte, un punto esencial es la calidad del agua que mediante estudios previos se interpreta que tipo de líquido las entidades prestadoras del servicio reparten a los habitantes. Para lograr lo antes expuesto se tiene un componente importante en la evaluación del líquido vital como es el índice de calidad del agua (ICA (índice de calidad del agua)), mismo que es un parámetro necesario previo a la potabilización del agua, de tal manera que indica los parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

En el estudio realizado por Baque *et al.* [17] con el tema “*Calidad del agua destinada al consumo humano en un cantón de Ecuador*”, se realizaron evaluaciones de los factores involucrados del agua en nueve estaciones de bombeo del EPMAPAQ perteneciente a la ciudad de Quevedo, donde se obtuvo indicadores desfavorables como: coliformes fecales, manganeso y oxígeno disuelto sobrepasan los límites máximos sobretudo en épocas lluviosas, así también el autor comparó los resultados con los valores referentes a las normativas N° 097 Norma INEN 1108, TULSMA, EPA y OMS, para concluir se categorizó al líquido de la zona como no apto para el consumo doméstico.

En el ámbito del diseño de redes de agua potable en el Ecuador se utilizan valores de dotaciones altos provenientes de las normativas vigentes como La Norma Ecuatoriana CPE INEN 005-9-1 que no han participado de un proceso de actualización en más de

40 años, por lo tanto, se da a conocer datos que no se asemejan a la realidad de cada localidad y pueden variar por factores como: las condiciones climáticas, el desarrollo económico, actividades comerciales o por el aumento poblacional. [18]

La caracterización de la curva de consumo de la zona urbana del cantón Guano perteneciente a la Provincia de Chimborazo tiene como finalidad proporcionar datos de consumo diario, horario, semanal, y un valor de dotación o per cápita promedio para el Departamento de Agua Potable y Juntas Administradoras en general de la zona urbana del cantón Guano, para lograr una mejor planificación y diseño de ampliaciones de la red de agua potable evitando obras sobredimensionadas o subdimensionadas para generar un ahorro económico para las entidades reguladoras.

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo General**

- Caracterizar la curva de consumo diario de la red de agua potable de la zona urbana del cantón Guano, Provincia de Chimborazo.

### **Objetivos Específicos**

- Obtener los patrones de consumo diario de los usuarios de la red de agua potable del cantón Guano.
- Digitalizar la información y resultados obtenidos mediante la georreferenciación del sector a través del software GIS (Geographical Information System).
- Determinar la demanda per cápita y curvas de consumo de agua potable del sector, considerando la variable económica.

## **CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA**

El presente trabajo experimental se dividió en tres fases contempladas de la siguiente manera: en primer lugar, se obtuvo los patrones de consumo diario y horario de los usuarios de la red de agua potable del cantón Guano, posteriormente se digitalizó la información y resultados obtenidos mediante la georreferenciación del sector a través del software GIS (Geographical Information System) y finalmente se determinó la demanda per cápita y curvas de consumo de agua potable del sector, considerando la variable económica.

### **2.1 Materiales**

Al iniciar el trabajo experimental para dar cumplimiento a la primera fase se empleó un GPS (Sistema de posicionamiento Global) (marca Garmin modelo TREX 10) para levantar las coordenadas de cada medidor de agua potable. Para estimar el consumo horario de agua se utilizó 7 cámaras de video (marca TP-link, modelo Tapo C100). Se utilizó una laptop (marca Lenovo LEGION, modelo 81Y6), con ello se tabuló los datos obtenidos en campo y se generó las matrices de consumos diarios, horarios, semanal, patrones de consumo y consumo per cápita. Así también, se determinó las presiones de agua de las viviendas escogidas mediante la utilización de un manómetro de 1/4" con salida inferior de rosca BSP (marca Genebre 3822 016) con una capacidad de soporte de 240 PSI. Posteriormente para efectuar la segunda fase se empleó los programas: Google Earth (acceso gratuito) y un programa GIS (Sistema de información geográfica) (Software de Ingeniería) para la creación de mapas de delimitación e interpolación. Finalmente, dentro de la tercera fase se utilizó un ordenador con las mismas características del mencionado en la primera fase para efectuar la curva de consumo final.

### **2.2 Métodos**

Los métodos serán descritos en tres fases, las mismas que responderán a cada uno de los objetivos propuestos, además se empleó diferentes tipos de investigación como: bibliográfico, exploratorio, analítico, descriptivo. Las fases se desglosan de la siguiente manera:

### **2.2.1 Primera Fase**

Para el desarrollo de la Primera Fase “Obtención de los patrones de consumo diario de los usuarios de la red de agua potable del cantón Guano” se utilizó los métodos bibliográfico y exploratorio. Se empleó el método bibliográfico, debido a que se utilizaron fuentes de información sobre aspectos del lugar de análisis como: límites de ubicación, población, actividades de comercio, etc.; por otro lado, el método exploratorio está inmerso en el reconocimiento de la zona de estudio para seleccionar una muestra y toma de datos de campo. Para el cumplimiento de la Primera Fase se ejecutó las siguientes actividades:

#### **2.2.1.1 Reconocimiento de la zona de estudio**

Para alcanzar este punto del presente trabajo experimental fue necesario recurrir al PDOT Guano (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Guano), dónde se da a conocer las delimitaciones entre zona urbana y zona rural. El cantón Guano se encuentra dentro de la provincia Chimborazo, limitado al Norte por los cantones (Ambato, Mocha y Quero de la provincia de Tungurahua), Al Suroeste por el (Cantón Riobamba) y al Este por el (Cantón Penipe).

La red pública de agua potable presenta un 88.8% de viviendas servidas en la zona urbana y un 58.1% al total del cantón. También se conoce que existen otras procedencias de agua principalmente para la parte rural como: pozos, ríos, carro repartidor, agua lluvia. Referente a la red de distribución pública de agua potable en la cabecera cantonal se pudo recopilar que existen 3 sectores de abastecimiento denominados: “Zona alta Barrios Altos”, “Zona Media Luishi” y zona baja “La Inmaculada”. [19]

#### **2.2.1.2 Delimitación de la zona de estudio**

Se pudo evidenciar que el cantón Guano cuenta con 2 parroquias urbanas y 8 parroquias rurales. El trabajo experimental se desarrolló en la zona urbana que está delimitada por las parroquias La Matriz y El Rosario, la primera se divide en 10 barrios y 24 comunidades, y la segunda cuenta con 1 barrio y 14 comunidades. No obstante, es importante mencionar que las parroquias urbanas presentan una zona amplia de categoría rural.

De acuerdo al PDOT Guano estas parroquias se engloban dentro de la parroquia Guano convirtiéndose en un ente que encamina el cumplimiento del presente trabajo experimental, debido a que es una parte consolidada del cantón por su concentración de población. De acuerdo a los factores económicos del lugar se evidenció una gran afluencia de turismo debido a las actividades comerciales y productivas en cuanto a la artesanía. Se logró evidenciar que las viviendas residenciales prestan servicios al público como restaurantes o locales de comercio.

### **2.2.1.3 Población**

De acuerdo a las bases del Departamento de Agua Potable del cantón Guano, los predios que cuentan con acometidas de agua potable son 5433 en las parroquias La Matriz y El Rosario. Conforme al PDOT Guano (2019) se evidenció un total de 6353 viviendas en condición de ocupación, del cual se presencié un alto porcentaje de viviendas desocupadas. [19]

Dentro del área de estudio se visualizó establecimientos educativos, restaurantes, hoteles, locales comerciales y la parte residencial en su mayoría. Las entidades públicas como: Centro de Salud, Estación de Bomberos no cuentan con medidores, sino mantienen una conexión directa de la red de agua potable. Esto no permite seleccionar dichas edificaciones para la muestra.

### **2.2.1.4 Muestra**

Es indispensable determinar la muestra de estudio organizada por las personas que residen en la zona urbana del cantón Guano, mismas que poseen acometidas de agua potable actualmente en uso, esto se alcanza empleando técnicas de muestreo, mismas que permiten extrapolar y por ende generalizar los datos o resultados obtenidos de acuerdo a la variable existente en este caso el total de la población. [20]

Para seleccionar una muestra representativa se empleará el método “Muestreo Aleatorio Simple” y “Muestreo no probabilístico por juicio de expertos” mediante la siguiente fórmula para poblaciones finitas.

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

*Ecuación 1*

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

E = Error de estimación máximo aceptado

p = Probabilidad de que ocurra el evento

q = Probabilidad de que no ocurra el evento

De igual manera se utiliza la siguiente Tabla 2 para establecer el nivel de confianza. Considerando que habitualmente se emplea un valor entre 99%,95%,90%.

**Tabla 1** Nivel de Confianza (Z)

% Error	Nivel de Confianza	Valor de Z calculado en tablas
1	99 %	2.58
5	95 %	1.96
10	90 %	1.645

**Fuente:** Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones [21]

También para definir el nivel de precisión absoluta se presenta la siguiente Tabla 2.

**Tabla 2** Nivel de confianza y valor (Z)

%	Valor E
99	0.001
95	0.05
90	0.1

**Fuente:** Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones [21]

De este modo el valor de margen de error oscila habitualmente entre el 5% y 10%, dónde la confiabilidad de datos es el punto de partida para considerar este porcentaje de error. En cuanto a las variables p y q se refiere a la selección de las viviendas como un evento probabilístico, en la que cada elemento puede o no ser seleccionado como parte de la muestra.



#### **2.2.1.5 Tiempo de medición**

En base a anteriores trabajos similares sobre la determinación de patrones de consumo se observó distintos tiempos de medición, y eso varía de acuerdo a la muestra seleccionada. No existe alguna norma que indique dicho aspecto, sin embargo, se ha implementado 45 días evidenciando que no ha existido problemas en pasados trabajos, por el contrario, se ha efectuado con normalidad.

#### **2.2.1.6 Identificación de las viviendas seleccionadas**

Dentro de esta actividad fue necesario la selección de medidores de manera aleatoria, considerando la accesibilidad y condición de los mismos. Se utilizó un modelo de etiqueta que contiene datos de: lugar y número de medidor. Así también, para identificar cada contador de agua se levantó las coordenadas para mayor facilidad en la creación de mapas de delimitación.

#### **2.2.1.7 Creación ruta de encuesta y lectura**

Para esto se utilizó el software GIS (Acceso gratuito), con la finalidad de generar un trazado eficiente por las diferentes vías y recolectar los datos de campo (encuestas y medición de caudales) de los consumidores dentro de la zona de estudio. Esta actividad permitió recabar información dentro de un tiempo considerable.



#### **2.2.1.8 Registro de datos de campo en Excel**

Se empleó un programa especializado, donde se organizó y tabuló los datos de campo como: encuestas, consumos diarios y horarios, patrones de consumo diario y horario y presiones de agua potable. De este modo se establecieron matrices para ordenar la información.

#### **2.2.1.9 Lectura diaria de caudales de medidores**

Para la lectura diaria de caudales de los contadores de agua seleccionados, durante el periodo de tiempo establecido se realizó a través de un formato de registro.

**Tabla 3** Modelo de Registro Diario de caudales consumidos

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL 							
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"							
MODELO DE REGISTRO DE CAUDALES - Zona Urbana Cantón Guano							
REALIZADO POR:		VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA					
CANTÓN:		GUANO		PROVINCIA:		CHIMBORAZO	
PERIODO DE MEDICIÓN:		45 Días		Nº DE DÍA:			
FECHA:							
VALORES DE CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m <sup>3</sup> /día)							
Nº MEDIDOR	LECTURA	Nº MEDIDOR	LECTURA	Nº MEDIDOR	LECTURA	Nº MEDIDOR	LECTURA
1		38		75		112	

SECCIÓN A

SECCIÓN B

*Fuente: Autor*

Esta libreta de lectura se compone por dos secciones: la Sección A indica información del lugar de estudio, número de registro y fecha de realización, la Sección B se utiliza para anotar los consumos diarios.

**2.2.1.10 Lectura horaria de caudales de medidores**

Para esta actividad fue necesario la implementación de 7 cámaras de video (marca TP link, modelo Topo C100). Los aparatos tecnológicos se ubicaron de manera aleatoria considerando lo siguiente: la accesibilidad del propietario de la vivienda (electricidad y red wifi), la seguridad del sector y la facilidad de instalación sin ocasionar problemas o daños a los bienes del usuario.

**2.2.1.11 Proyección futura del consumo diario**

Para obtener los valores futuros fue necesario el empleo de dos métodos de extrapolación: Gumbel y Pearson III.

El primer método es una distribución logarítmica de valores extremos y tiene como finalidad estimar parámetros máximos dentro de un periodo de tiempo. Al igual el segundo método estadístico se emplea para proyectar un conjunto de datos. [22]

**2.2.1.12 Medición de presiones**

Para la medición de presiones fue necesario el uso de un manómetro adaptado para grifos de 1/2" (pulgadas), esta actividad se realizó en las viviendas residenciales, establecimientos educativos, edificaciones comerciales y hoteles. Se abarcó el 100% de la muestra previamente seleccionada.

Se implementó el siguiente formato de registro manual mostrado en la Tabla 4.

**Tabla 4** Modelo de Registro de Presiones

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL 							
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"							
MODELO DE REGISTRO DE PRESIONES - Zona Urbana Cantón Guano							
REALIZADO POR:	VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA						
CANTÓN:	GUANO						
PROVINCIA:	CHIMBORAZO						
PERIODO DE MEDICIÓN:	7 Dias						
FECHA:							
VALORES DE PRESIÓN (PSI)							
N° MEDIDOR	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1							

*Fuente: Autor*

Para el modelo de registro de presiones se evidencia dos Secciones, la Sección A indica información de la Institución Educativa, Datos personales, ubicación zona de estudio e intervalo de tiempo. Por otro lado, la Sección B corresponde al sitio donde se debe ubicar cada lectura de presión de acuerdo al día.

### 2.2.2 Segunda Fase

Para el desarrollo de la Segunda Fase “Digitalización de la información y resultados obtenidos mediante la georreferenciación del sector a través del software GIS” se utilizó el método descriptivo englobando la tabulación de datos de campo, así como la generación de mapas de ubicación y delimitación con las coordenadas de cada contador de agua obtenido en la Primera Fase. También se creó un mapa de interpolación tomando en cuenta las diferentes presiones de agua potable presente en cada acometida seleccionada dentro del lugar de estudio.

Para el cumplimiento de la Segunda Fase se ejecutó las siguientes actividades:

#### 2.2.2.1 Creación de mapas en un software GIS

Considerando los datos recopilados en la primera fase se procedió a generar mapas de interpretación, en este caso la delimitación de la zona de estudio utilizando los puntos levantados y un mapa de calor donde se representa el estado actual de las presiones en los distintos sectores de intervención a través de un software GIS (Software de Ingeniería).

### 2.2.3 Tercera Fase

Para el desarrollo de la Tercera Fase “Determinación de la demanda per cápita y curvas de consumo de agua potable del sector, considerando la variable económica” se utilizó el método analítico debido a que se analiza e interpreta estadísticamente la información recolectada a lo largo de las dos Fases, también se utiliza los valores promedios de consumo semanal para alcanzar el consumo per cápita.

Para el cumplimiento de la Segunda Fase se ejecutó las siguientes actividades:

#### 2.2.3.1 Determinación de la demanda per cápita

Se toma en consideración el número de habitantes por cada vivienda y se relaciona de manera directa con el consumo promedio semanal, obteniendo un valor expresado en L/hab/día. Este dato se verificó con los valores recomendados por la Norma Ecuatoriana CPE INEN 005-9-1 para dotaciones. Para determinar el consumo per cápita se empleó la siguiente fórmula:

$$C \text{ per cápita} = \frac{C \text{ Total}}{\text{Número de usuarios}}$$

*Ecuación 2*

Donde:

C per cápita: Consumo per cápita

C Total: Consumo Total de la vivienda

Número de usuarios: Total de personas que residen en la edificación

#### 2.2.3.2 Determinación de curvas de consumo

Se emplea un software especializado para desarrollar las curvas de consumo promedio diario.

## CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Análisis y discusión de los resultados

En la presente sección se redactará los resultados obtenidos en orden de las fases propuestas en el Capítulo II de Metodología.

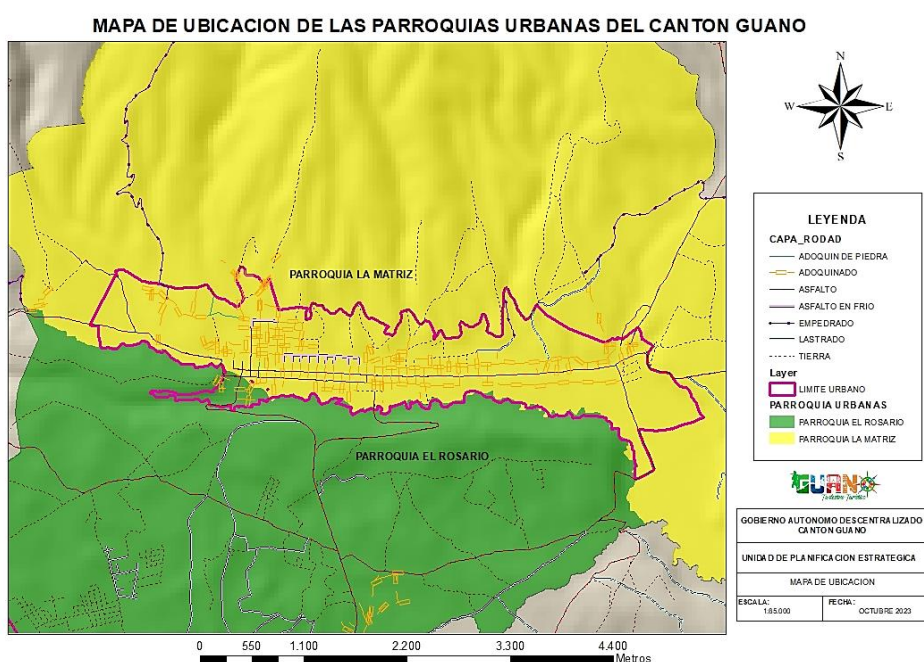
#### 3.1.1 Primera Fase

La Primera Fase corresponde a la recolección de datos importantes del lugar de estudio, determinación de la muestra, encuestas, consumo diario, consumo horario y presiones.

##### 3.1.1.1 Reconocimiento de la zona de estudio

El cantón Guano se encuentra dentro de la provincia Chimborazo, con sus respectivos límites al Norte por los cantones Ambato, Quero y Mocha (Provincia de Tungurahua), al Sur y Oeste cantón Riobamba y al Este cantón Penipe. La temperatura promedio anual es de 12.4 °C. La zona urbana se delimita por las parroquias La Matriz y El Rosario, las cuales son los entes principales para realizar el presente trabajo como se visualiza en la Figura 1.

*Figura 1 Mapa de ubicación de la zona urbana del cantón Guano*



*Fuente: Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guano*

Para el presente trabajo experimental se consideró la zona consolidada del cantón Guano, correspondiente a la cabecera cantonal. Se encuentra la parroquia la Matriz y el sector el Rosario perteneciente a la parroquia El Rosario.

### 3.1.1.2 Población y muestra

De acuerdo a la base de datos del Departamento de Agua Potable del cantón Guano, se presenta un total de 5127 acometidas registradas. La parroquia La Matriz cuenta con 3051 acometidas y por otro lado la Parroquia El Rosario tiene 2076 acometidas. Sin embargo, para el trabajo experimental contemplado dentro de la zona urbana o cabecera cantonal se ha tomado al sector El Rosario desglosándose así una cantidad de 687 acometidas.

De esta manera la población utilizada será el resultado de la suma entre las acometidas de la parroquia La Matriz y el sector El Rosario, obteniendo así un valor de 3738 acometidas. Los datos fueron propiciados por el Departamento de Agua Potable del cantón Guano y se puede visualizar en el **Anexo 1**.

Para el cálculo de la muestra se empleó los siguientes datos como se muestra en la Tabla 5; se trabajó con 3738 acometidas (N), un nivel de confianza de 1.96 (Z), un error probabilístico del 8% (E) y una probabilidad de que ocurra el evento del 50% (p, q). De este modo se obtuvo una muestra representativa de 145 acometidas, las cuales se ubicaron de manera dispersa abarcando la mayor parte de la zona delimitada.

*Tabla 5 Cálculo de muestra*

<b>CÁLCULO DE LA MUESTRA (DATOS UTILIZADOS)</b>		
<b>N=</b>	3738	Acometidas
<b>Z=</b>	1.96	AD
<b>p=</b>	0.5	%
<b>q=</b>	0.5	%
<b>E=</b>	0.08	%
<b>n=</b>	144.307	Acometidas
<b>n asumido=</b>	145	

*Fuente: Autor*

De la cantidad total se ha seleccionado 119 edificaciones de la parroquia La Matriz y 26 viviendas del sector El Rosario.

### 3.1.1.3 Identificación de las viviendas seleccionadas

Para identificar cada vivienda se empleó la etiqueta mostrada en la Figura 2. Misma que indica datos precisos de la institución, sector de estudio y numeración de cada contador de agua.

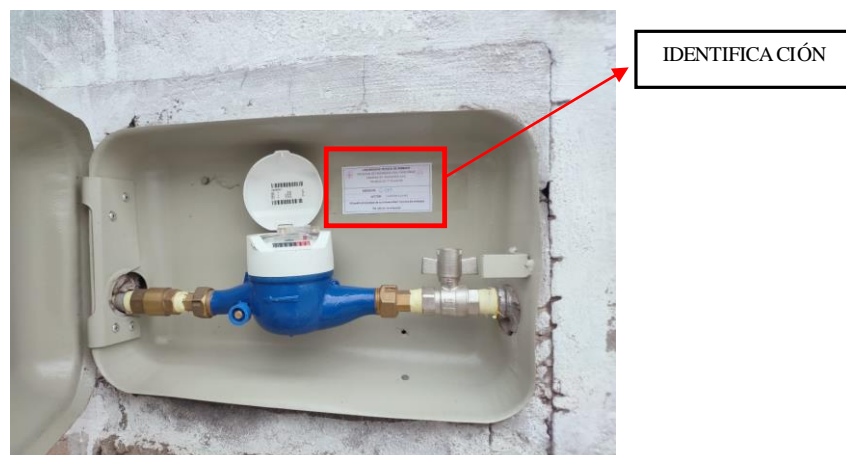
*Figura 2 Modelo de etiqueta para identificación de viviendas*

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL</b> <i>TRABAJO DE TITULACIÓN</i>	
<b>MEDIDOR:</b>	<b>G - 001</b>
<b>SECTOR:</b>	CANTÓN GUANO
<b>Etiqueta propiedad de la Universidad Técnica de Ambato</b> <b>No retirar la etiqueta</b>	

*Fuente: Autor*

Para la numeración se utilizó el siguiente formato: (G-000), dónde “G” representa la letra inicial del cantón “Guano” y de manera conjunta la numeración de cada medidor. El adhesivo se ubicó en un lugar estratégico junto a cada contador de agua como se indica en la Figura 3. Además, la actividad se efectuó considerando la accesibilidad y autorización de cada propietario.

*Figura 3 Identificación de medidores en campo*



*Fuente: Autor*



### 3.1.1.4 Formato de encuesta

Para cumplir con este apartado se empleó el modelo de la Tabla 6, esto con el fin de levantar datos de características propias de cada predio. Las encuestas se llevaron a cabalidad dentro de las fechas 18 de octubre del 2023 al 25 de octubre del 2023, donde se recopilaron la información proveniente de cada usuario.

La encuesta presenta 3 secciones y se expone a continuación:

- **Sección A:** indica la información de cada predio como la ubicación, el área de construcción, número de pisos, tipología de vivienda y la cantidad de usuarios.
- **Sección B:** exhibe datos propios de las edificaciones como: unidades sanitarias, así también se muestra información de los contadores de agua, clima e identificación de problemáticas en el servicio (fugas).
- **Sección C:** expone parámetros sobre el nivel de servicio en dicha localidad como: la dotación, cantidad, calidad y presión de agua.

*Tabla 6 Modelo de encuestas*

 <span style="margin-left: 100px;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</span> <span style="float: right;"></span> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL										
ENCUESTA SOBRE EL CONSUMO DE AGUA POTABLE										
N° Encuesta:		Provincia: CHIMBORAZO		Cantón: GUANO		Identificación vivienda:				
		Parroquia/sector:								
		Fecha: / /		Realizado por: VICTOR MANOTEA						
I. INFORMACIÓN DEL PREDIO										
I.1 UBICACIÓN					I.2 DATOS DE LA VIVIENDA					
Calle principal:					Área de construcción:		Número de pisos:			
Calle secundaria:										
I.3 TIPOLOGÍA DE LA VIVIENDA										
Barrio/sector:					I	II	III	IV		
I.4 TIPO DE VIVIENDA					I.5 USUARIOS					
RESIDENCIAL	COMERCIAL	INDUSTRIAL	EDUCATIVA	GUBERNAMENTAL	Número total permanente: <input type="text"/>					
					Número total esporádicos: <input type="text"/>					
RECREACIONAL	MUNICIPAL/PARROQUIAL	CONDÓMINOS	HOTELES	OTROS	Número de funcionarios: <input type="text"/>					
					Número de trabajadores/empleados: <input type="text"/>					
OTROS USOS (INDICAR)					Otros (especificar): <input type="text"/>					
II. 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) <input type="text"/> 3/4 <input type="text"/> 1 <input type="text"/>					
N° Lavaderos de cocina			N° Saunas		Número de medidor: <input type="text"/>					
N° Lavaderos de ropa			N° Tomas de agua adicionales		Marca: <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: Soleado <input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Lluvioso <input type="checkbox"/>					USO INADECUADO SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
III. NIVEL DE SERVICIO										
DOTACIÓN DE AGUA		PERMANENTE		ESPORÁDICO	LA PRESIÓN DEL AGUA		ALTA	NORMAL	BAJA	
CANTIDAD DE AGUA		SUFICIENTE		INSUFICIENTE	ABASTECE A TODA LA VIVIENDA		COMPLETA	MENOS DE LA MITAD	MÁS DE LA MITAD	
CALIDAD DE AGUA		EXCELENTE		BUENA	PROBLEMAS INTRADOMICILIAR		TUBERÍA	ACCESORIOS	ACOPLES	
		REGULAR		MALA	PROBLEMAS EXTRADOMICILIAR		ACOMETIDA	LLAVE DE PASO	TUBERÍA	

Fuente: Autor



### 3.1.1.5 Análisis de información de consumos de agua potable









De acuerdo a las actividades propuestas dentro del Capítulo II, se ha recabado la información sobre consumos diarios, consumos horarios, valores de presiones; los cuales se presentarán a continuación mediante matrices realizadas en un Programa Office con la finalidad de obtener resultados concisos.

### 3.1.1.6 Lectura diaria de caudales de medidores

Las lecturas diarias se efectuaron en el tiempo establecido de 45 días continuos, mediante el uso de libretas de campo y la ruta trazada con la finalidad de reducir tiempos. La actividad se realizó en un tiempo aproximado de 3 horas y 30 minutos.

Los equipos de medición volumétrica instalados en cada vivienda se activan por la velocidad de flujo del agua de la red, de esta manera la turbina interior gira y se cuantifica por medio de las manecillas. Dentro del área de estudio se han encontrado varios modelos de contadores de agua, los cuales se detalla en la Figura 4.

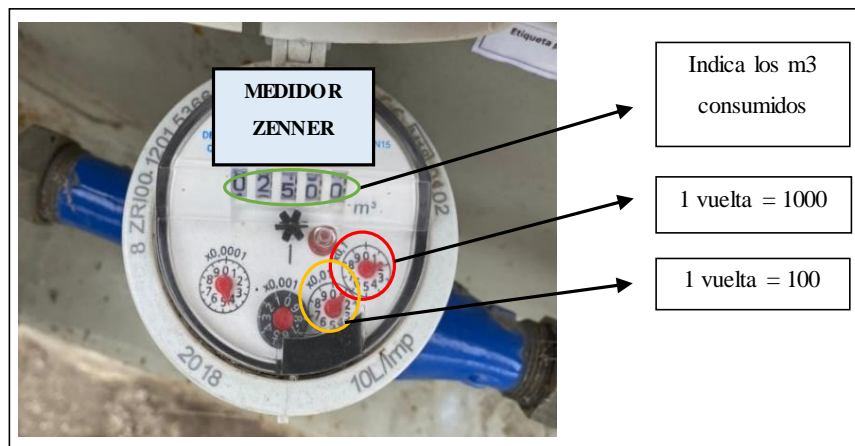
*Figura 4 Modelos de medidores más comunes en el área de estudio*

			
<i>BAYLAN</i>	<i>ZENNER</i>	<i>BAR METERS</i>	<i>AHS</i>
			
<i>SAGA</i>	<i>CENTURY</i>	<i>DRY</i>	<i>LXS-15E</i>

*Fuente: Autor*

Cada contador de agua mantiene su propia manera de tomar valores. En la Figura 6 se visualiza que los datos en su mayoría son de sencilla apreciación, sin embargo, la Figura 5 indica el medidor de marca Zenner que presenta manecillas de consumo volumétrico y ayuda como ejemplo para los modelos Bar Meters, Dry y LXS-15E.

*Figura 5 Interpretación marcador de medidor*





*Fuente: Autor*

Las lecturas dentro del presente trabajo experimental contienen una parte entera y 2 cifras decimales, valores adecuados para este tipo de actividad.

### **3.1.1.7 Consumo diario**

Para facilitar la comprensión de los resultados obtenidos por cada medidor, por motivos de que la matriz principal se contempla de gran cantidad de datos se elaboró la Tabla 7 que recopila los consumos promediales de las 145 viviendas que conforman la muestra. Las columnas mantienen la numeración de manera ascendente y junto a cada uno se muestra el consumo de agua potable.

*Tabla 7 Valores promediales de consumo por medidor*

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>INGENIERÍA CIVIL</b> 							
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"							
REALIZADO POR:		VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA					
CANTÓN:		GUANO	PROVINCIA:		CHIMBORAZO		
VALORES PROMEDIALES DE CONSUMO POR MEDIDOR (m <sup>3</sup> /día)							
Nº MEDIDOR	CONSUMO PROMEDIO (m <sup>3</sup> /día)	Nº MEDIDOR	CONSUMO PROMEDIO (m <sup>3</sup> /día)	Nº MEDIDOR	CONSUMO PROMEDIO (m <sup>3</sup> /día)	Nº MEDIDOR	CONSUMO PROMEDIO (m <sup>3</sup> /día)
1	5.81	38	0.78	75	0.81	112	1.29
2	0.29	39	0.56	76	0.29	113	0.93
3	1.09	40	0.63	77	0.67	114	0.56
4	1.16	41	1.10	78	0.35	115	3.72
5	0.39	42	1.02	79	0.91	116	0.51
6	0.43	43	0.15	80	0.66	117	3.40
7	0.64	44	0.46	81	0.84	118	0.70
8	0.20	45	2.32	82	1.35	119	3.23
9	0.75	46	0.53	83	0.45	120	1.95
10	1.27	47	0.79	84	0.53	121	0.33
11	0.65	48	0.58	85	0.57	122	0.31
12	0.61	49	1.89	86	2.02	123	1.52
13	0.33	50	1.93	87	2.55	124	1.48
14	1.14	51	1.47	88	0.61	125	0.93
15	1.04	52	1.62	89	0.38	126	0.94
16	1.38	53	0.49	90	0.23	127	0.14
17	0.83	54	0.44	91	1.11	128	0.97
18	1.23	55	1.29	92	0.90	129	0.61
19	0.72	56	0.46	93	0.08	130	0.56
20	2.29	57	1.52	94	1.66	131	2.83
21	0.66	58	0.42	95	0.53	132	1.28
22	1.27	59	0.36	96	2.24	133	1.88
23	1.66	60	0.20	97	0.66	134	1.17
24	0.89	61	2.00	98	0.76	135	2.67
25	1.14	62	0.29	99	0.77	136	1.23
26	1.34	63	0.46	100	0.55	137	1.63
27	0.62	64	0.61	101	0.64	138	0.74
28	0.83	65	0.33	102	0.72	139	0.44
29	1.28	66	0.43	103	0.96	140	0.50
30	1.13	67	0.58	104	0.90	141	3.54
31	19.86	68	0.82	105	1.61	142	1.29
32	1.53	69	0.63	106	0.63	143	0.66
33	2.41	70	0.26	107	2.68	144	0.55
34	4.11	71	0.91	108	0.34	145	0.58
35	0.71	72	1.02	109	0.87		
36	0.57	73	0.80	110	0.24		
37	0.66	74	2.77	111	1.33		

*Fuente: Autor*

En base a la matriz principal (**Anexo 2**), se procedió analizar los datos y mediante funciones estadísticas recopilar los siguientes parámetros importantes reflejados en la Tabla 8:

**Tabla 8** Parámetros estadísticos importantes – consumo diario

Parámetros estadísticos importantes – consumo diario		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Valor promedio de consumo del sector	1.20	m <sup>3</sup> /día
Valor máximo de consumo	41.04	m <sup>3</sup> /día
Valor mínimo de consumo	0.01	m <sup>3</sup> /día
Desviación estándar	2.13	m <sup>3</sup> /día
Mediana	0.74	m <sup>3</sup> /día

*Fuente: Autor*

Así los valores estadísticos encontrados son: una media de 1.20 m<sup>3</sup>/día, un consumo máximo de 41.04 m<sup>3</sup>/día (medidor N° 31), un consumo mínimo de 0.01 m<sup>3</sup>/día, un dato de desviación estándar igual a 2.13, y una mediana de 0.74 m<sup>3</sup>/día.

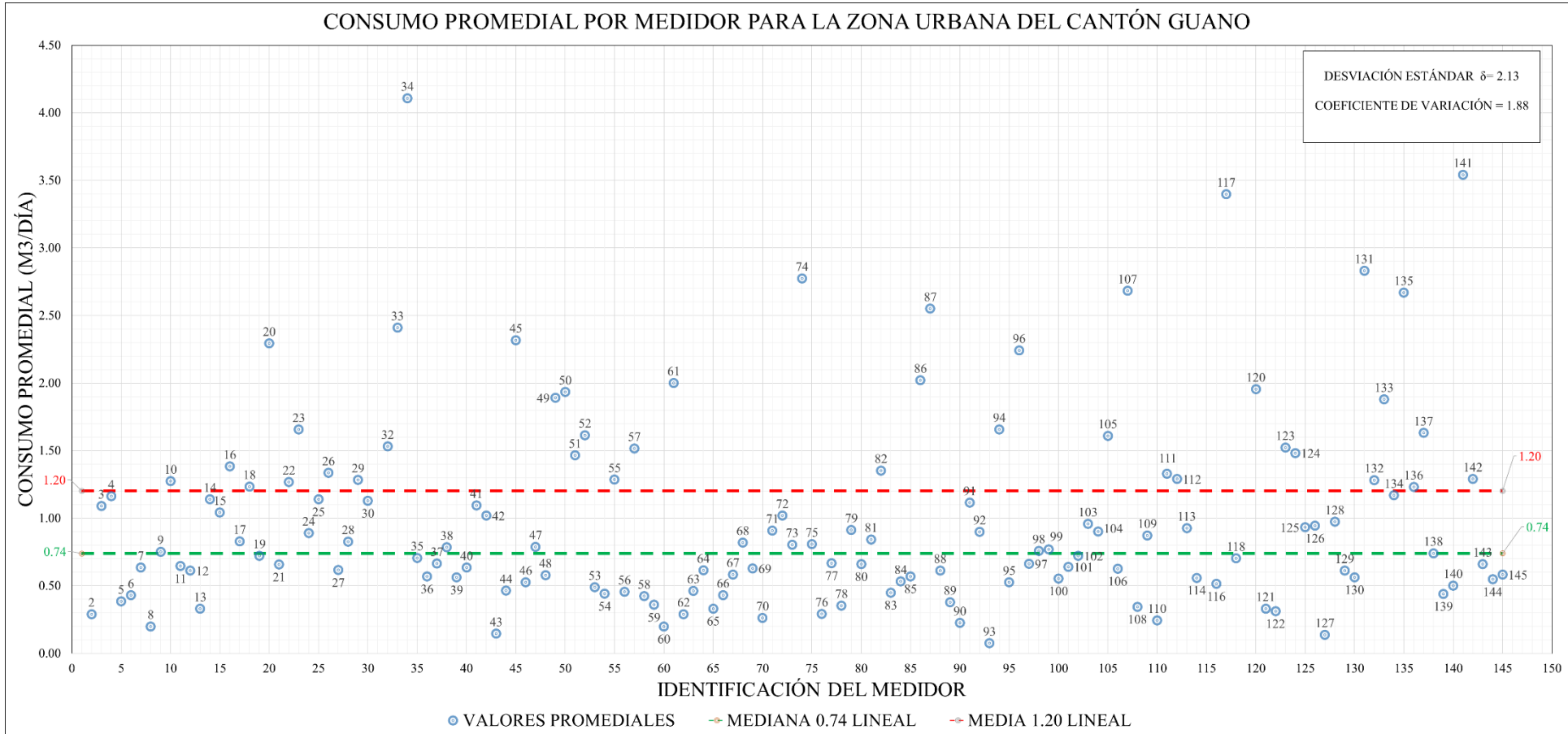
Una vez terminado el proceso de tabulación de datos y mediante apreciación de campo se evidenció que 4 de los 5 establecimientos educativos presentan consumos los días sábados y domingos, estos corresponden a:

- U. E. Alfredo Pérez Guerrero (Bachillerato) (Medidor N°1)
- U.E. Alfredo Pérez Guerrero (Básica) (Medidor N°31)
- U.E. Alfredo Pérez Guerrero (Inicial) (Medidor N°115)
- U.E. García Moreno (Inicial) (Medidor N°119)

De acuerdo a los administradores de las instituciones antes mencionadas, las instituciones presentan fugas internas, pero no son visibles, motivo por el cual persiste el consumo los días sábado y domingo.

Por lo tanto, no se consideró los consumos promedios de los medidores citados y con ello se alcanza un mejor gráfico de dispersión.

**Figura 6 Consumo Promedio por Medidor**



**Fuente:** Autor

Como se visualiza en la Figura 6 el medidor con mayor consumo es el número 34 que corresponde a un contador educativo de tipología 3 con un consumo promedio de 4.11 m<sup>3</sup>/día. El establecimiento presenta 235 usuarios que representa el 40% del total en la institución debido a un criterio de simultaneidad, además cuenta con 3 baños completos, 6 baños incompletos y 2 lavaderos de cocina. El segundo medidor con mayor consumo recae en el número 141 que corresponde a una vivienda residencial bifamiliar de tipología 1 y presenta un consumo promedio de 3.54 m<sup>3</sup>/día. El predio es habitado por 11 personas, cuenta con 2 baños completos, 2 lavaderos de cocina y 2 lavaderos de ropa. Por la parte comercial, el mayor consumo es de 3.40 m<sup>3</sup>/día y pertenece al medidor 117, el cual es de tipología 3 y corresponde a un Restaurante donde el número promedio de usuarios es de 14 y posee un baño completo, 1 lavadero de cocina y 1 lavadero de ropa.

### 3.1.1.8 Consumo Semanal

En base a los consumos promedios diarios por cada medidor, se procedió a consolidar dentro de la matriz de consumo semanal realizando una sumatoria de caudales por día (**Anexo 3**). Así también, se recopiló los datos estadísticos importantes para el consumo semanal y se visualiza en la Tabla 8.

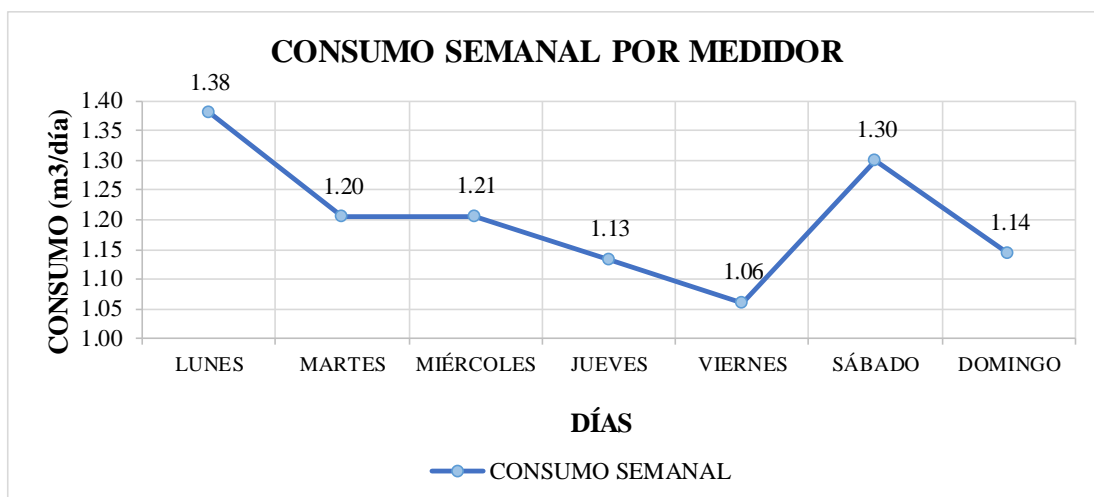
**Tabla 8** Parámetros estadísticos importantes – consumo semanal

Parámetros estadísticos importantes – consumo semanal		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Valor promedio de consumo del sector	1.20	m <sup>3</sup> /día
Desviación estándar	1.83	m <sup>3</sup> /día
Mediana	0.78	m <sup>3</sup> /día

*Fuente: Autor*

Se identificó que el consumo promedio semanal es de 1.20 m<sup>3</sup>/día, una desviación estándar de 1.83 m<sup>3</sup>/día y una mediana de 0.78 m<sup>3</sup>/día. Se concluye que el valor de consumo promedio es mayor al dato de la mediana.

**Figura 7** Variación de consumo diario (m3/día)



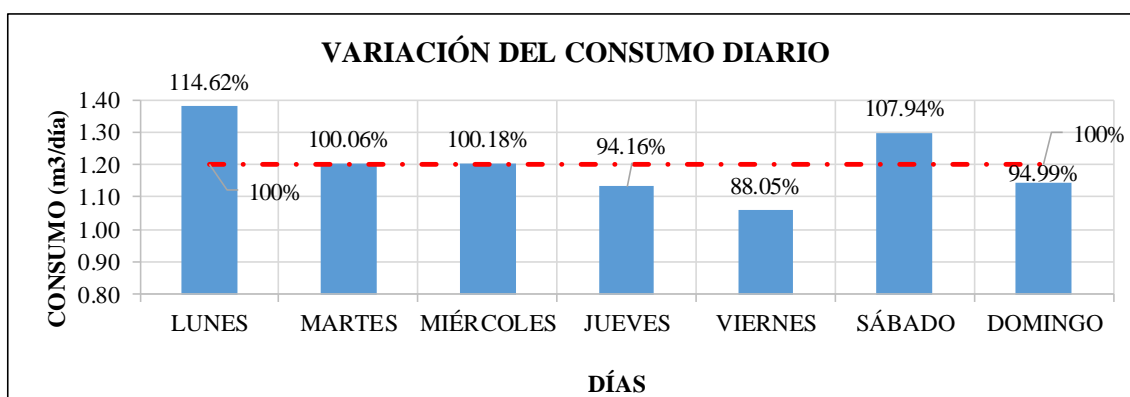
*Fuente: Autor*

En base a la Figura 7, los consumos promedios superiores recaen en los días lunes y sábado con 1.38 m3/día y 1.30 m3/día respectivamente debido a actividades cotidianas dentro de cada familia como: aseo personal, preparación de alimentos, limpieza del hogar, lavar los vehículos, en algunos casos riego de jardín. Por otro lado, el menor consumo de agua potable para la zona urbana del cantón Guano se establece en el día viernes con un valor de 1.06 m3/día debido a actividades de comercio que los usuarios realizan.

### 3.1.1.9 Patrones de consumo diario

Posterior a determinar los valores promedios por día es importante determinar la variación de dichos valores respecto al valor promedio 1.20 m3/día equivalente al 100%.

**Figura 8** Variación del consumo diario (%)



*Fuente: Autor*

La Figura 8 indica que: la variación del consumo diario presenta una dispersión respecto al consumo máximo con un valor de 1.38 m<sup>3</sup>/día equivalente a 114.62% correspondiente al día lunes debido a que se reactivan las actividades cotidianas de cada familia y el consumo mínimo de 1.06 m<sup>3</sup>/día equivalente a 88.05% correspondiente al día viernes por actividades de comercio que los usuarios realizan fuera de sus hogares. Se observa que los días martes y miércoles se mantienen de manera similar al consumo promedio con 1.20 m<sup>3</sup>/día equivalente a 100.06% y 1.21 m<sup>3</sup>/día equivalente a 100.18% respectivamente. De igual manera se aprecia que el día sábado muestra un consumo diario superior a la media con un valor de 1.30 m<sup>3</sup>/día, esto ocurre por las actividades que se realizan en los hogares como: limpieza de la vivienda y lavado de ropa. Además, se aprecia que los días jueves y domingo se ubican por debajo del valor promedio con 1.13 m<sup>3</sup>/día equivalente a 94.16% y 1.14 m<sup>3</sup>/día equivalente a 94.99%.

### 3.1.1.10 Lectura horaria de caudales de medidores

Para estimar las lecturas horarias de caudales, se realizó la instalación de 7 cámaras de video (marca TP link, modelo Tapo C100) como se indica en la Figura 9. La actividad se efectuó en edificaciones autorizadas por cada propietario durante un periodo de tiempo de 24 horas en 7 días consecutivos, se inició el 21 de noviembre del 2023 al 27 de noviembre del 2023. Se tuvo precaución de no causar daños en los medidores de agua potable, como en las conexiones de electricidad de cada vivienda.

*Figura 9 Instalación de las video-cámaras en viviendas seleccionadas*

<i>Cámara Tapo C100</i>	<i>Ubicación de cámara</i>	<i>Panel de control móvil</i>
		

*Fuente: Autor*



Se colocaron 4 cámaras dentro de la parroquia La Matriz, la primera se instaló en la vivienda N° 12 (Unifamiliar) de Tipología III que está habitada por 6 personas y se ubica en el sector La Merced, la segunda se situó en la vivienda N°13 (Unifamiliar) de Tipología I que alberga 3 pobladores y se aprecia dentro del sector La Merced, la tercera se ubicó en la vivienda N° 54 (Unifamiliar) de Tipología III habitada por 4 personas y se ubica en el sector San Pedro, así también la cuarta se instaló en la vivienda N° 99 (Unifamiliar) que alberga 4 usuarios y se visualiza dentro del sector La Inmaculada.

Por otro lado, las 3 cámaras restantes tuvieron lugar dentro del Sector El Rosario, perteneciente a la parroquia El Rosario. Continuando con la numeración la quinta se instaló en la vivienda N° 125 (Unifamiliar) de Tipología III que alberga a 3 personas, así también se ubicó la sexta cámara en la vivienda N° 130 (Unifamiliar) de Tipología III que es habitada por 3 pobladores y finalmente se situó la séptima cámara en la vivienda N° 145 (Unifamiliar) de Tipología IV que alberga 3 personas.

De esta forma se empleó la Tabla 9, misma que recoge la información de consumos por cada hora durante los 7 días antes establecidos.

**Tabla 9 Modelo de libreta en Microsoft Excel para lecturas horarias**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																					
ULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																					
INGENIERÍA CIVIL																					
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA																					
REALIZADO POR:			VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA																		
CANTÓN:			GUANO																		
PROVINCIA:			CHIMBORAZO																		
PERIODO DE MEDICIÓN:			7 Días																		
FECHA:			21 de Noviembre a 27 de Noviembre del 2023																		
CONSUMO HORARIO																					
VIVIENDA 12																					
Hora de lectura	MARTES (21/11/2023)			MIÉRCOLES (22/11/2023)			JUEVES (23/11/2023)			VIERNES (24/11/2023)			SÁBADO (25/11/2023)			DOMINGO (26/11/2023)			LUNES (27/11/2023)		
	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt	Lectura medidor	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen Lt
0:00	861.580			861.868			862.567			862.836			862.986			864.484			865.692		



*Fuente: Autor*

### 3.1.1.11 Consumo horario (Intervalo de 1 Hora)

Para determinar el consumo horario en la zona urbana del cantón Guano se utilizó la metodología propuesta en el Capítulo II donde se seleccionó 7 viviendas de tipo Residencial Unifamiliar de manera aleatoria considerando únicamente el acceso y predisposición de cada propietario. La Tabla 10 presenta los valores promedios por cada hora de las 7 viviendas durante un tiempo de 7 días seguidos, se inició el día martes 21 de noviembre y se culminó el día lunes 27 de noviembre del 2023.

Después de realizar una sumatoria de cada hora y día se obtuvo la Tabla 11, la cual presenta consumos en litros y también indica datos estadísticos adicionales.

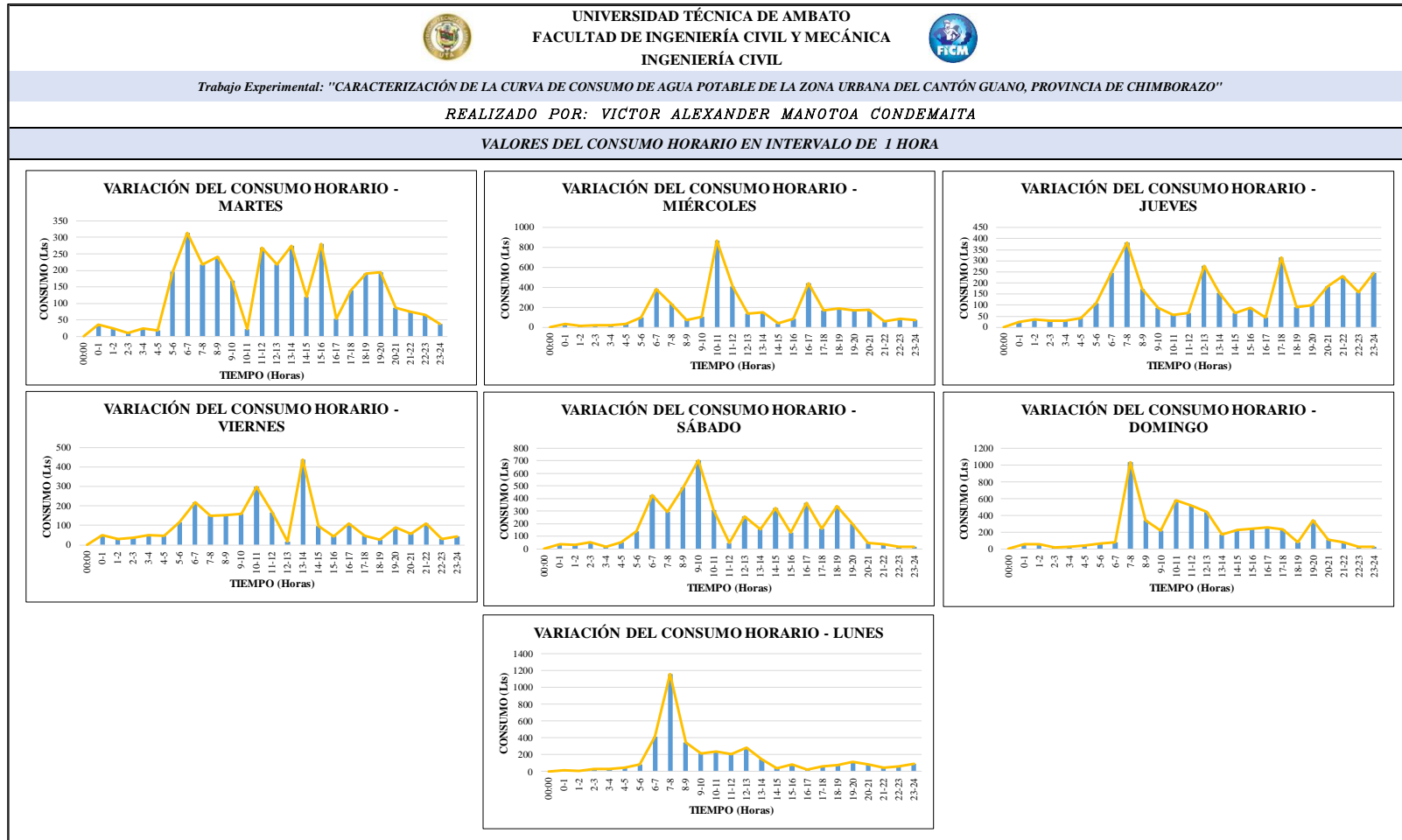
**Tabla 10** Valores de consumo horario (Intervalo de 1 hora)

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL 									
<b>Trabajo Experimental:</b> "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN									
<b>REALIZADO POR:</b>		VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA							
<b>CANTÓN:</b>		GUANO							
<b>PROVINCIA:</b>		CHIMBORAZO							
<b>PERIODO DE MEDICIÓN:</b>		7 Días							
<b>FECHA:</b>		21 de Noviembre a 27 de Noviembre del 2023							
<b>CONSUMO HORARIO POR HORA</b>									
Intervalo de Tiempo	CONSUMO DE AGUA POTABLE EN LA SEMANA MARTES 21/11 - LUNES 27/11 (Lts.)							Promedio por hora (Lts)	% de Consumo
	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	LUNES		
00:00	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0.00%
0-1	36	34	25	51	34	58	18	36.57	23.72%
1-2	25	16	36	31	33	59	10	30.00	19.46%
2-3	10	18	31	38	49	20	29	27.86	18.07%
3-4	25	19	29	49	14	28	33	28.14	18.26%
4-5	18	31	42	46	49	45	44	39.29	25.48%
5-6	196	101	107	115	137	65	81	114.57	74.32%
6-7	313	386	245	218	428	79	411	297.14	192.75%
7-8	217	233	381	149	293	1035	1156	494.86	321.00%
8-9	242	75	171	153	488	345	345	259.86	168.56%
9-10	169	106	89	158	705	218	213	236.86	153.64%
10-11	23	870	57	297	306	583	235	338.71	219.72%
11-12	269	410	66	166	47	522	206	240.86	156.24%
12-13	217	139	276	18	256	443	286	233.57	151.51%
13-14	274	149	155	436	156	172	144	212.29	137.70%
14-15	121	37	65	96	323	226	37	129.29	83.86%
15-16	280	88	88	43	129	239	85	136.00	88.22%
16-17	53	439	43	111	366	259	23	184.86	119.91%
17-18	139	170	316	48	159	235	58	160.71	104.25%
18-19	190	191	91	28	339	81	78	142.57	92.48%
19-20	194	169	100	89	198	344	111	172.14	111.67%
20-21	87	179	184	57	48	109	86	107.14	69.50%
21-22	76	57	230	110	35	78	49	90.71	58.84%
22-23	65	84	158	31	18	27	60	63.29	41.05%
23-24	38	74	244	44	18	28	91	76.71	49.76%
<b>TOTAL</b>	3277.00	4075.00	3229.00	2582.00	4628.00	5298.00	3889.00		
<b>PROMEDIO</b>	131.08	163.00	129.16	103.28	185.12	211.92	155.56	<b>CONSUMO PROMEDIO HORARIO</b>	<b>154.16</b>
<b>MÁXIMO</b>	313.00	870.00	381.00	436.00	705.00	1035.00	1156.00		
<b>MÍNIMO</b>	10.00	16.00	25.00	18.00	14.00	20.00	10.00		

*Fuente: Autor*

El consumo promedio horario corresponde a 154.16 Lts, donde los días con mayor consumo son sábado y domingo con 4628 Lts y 5298 Lts respectivamente. El menor consumo se establece en el día viernes con 2582 Lts.

Figura 10 Variación de consumo horario



Fuente: Autor

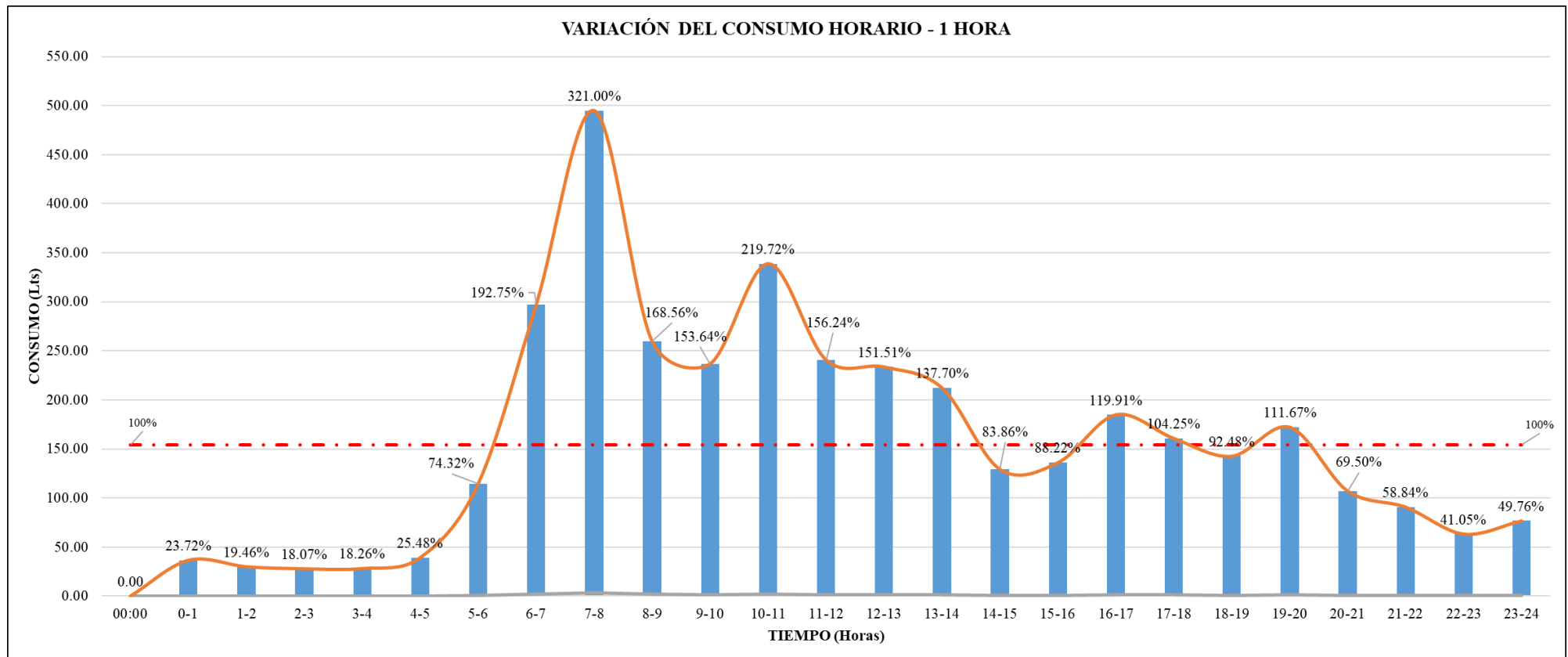
Dentro de la Figura 10 se puede apreciar que: para el día **martes** la hora con mayor consumo es de 06:00 a 07:00 de la mañana con 313 Lts, no obstante, se aprecia que existen otros valores altos. La hora con el menor consumo es de 02:00 a 03:00 de la mañana con un valor de 10 Lts, el día **miércoles** presenta un consumo máximo de 870 Lts que corresponde a la hora de 10:00 a 11:00 de la mañana y un consumo mínimo de 16 Lts dentro de la hora de 01:00 a 02:00 de la mañana, para el día **jueves** se tiene que el mayor consumo se encuentra dentro de la hora de 07:00 a 08:00 de la mañana con un valor de 381 Lts y el menor consumo se identifica en la hora de 00:00 a 01:00 de la mañana con un valor de 25 Lts, el día **viernes** presenta un consumo máximo de 436 Lts que pertenece a la hora de 13:00 a 14:00 de la tarde y un consumo mínimo de 18 Lts dentro de la hora de 12:00 a 13:00 de la tarde, para el día **sábado** se tiene que el mayor consumo se encuentra en la hora contemplada de 09:00 a 10:00 de la mañana con un valor de 705 Lts y el menor consumo se observa en la hora de 03:00 a 04:00 de la mañana con un valor de 14 Lts, en cuanto al día **domingo** se visualiza un consumo máximo de 1035 Lts que corresponde a la hora de 07:00 a 08:00 de la mañana y un consumo mínimo de 20 Lts que pertenece a la hora entre 01:00 y 02:00 de la mañana, por último el mayor consumo del día **lunes** se sitúa en la hora de 07:00 a 08:00 con 1156 Lts y un menor consumo de 10 Lts correspondiente a la hora de 01:00 a 02:00 de la mañana.

La Figura 11 está conformada por los valores promedios de los 7 días antes mencionados, en primer lugar, se conoce que el consumo promedio diario de la zona es igual a 154.16 Lts equivalente al 100%. Dentro del gráfico se puede apreciar que las horas con mayor consumo son de 07:00 a 08:00 de la mañana con 494.86 Lts equivalente a 321% y de 10:00 a 11:00 de la mañana con 338.71 Lts equivalente a 219.72% respecto a la media. El menor consumo se establece en horario de 02:00 a 03:00 de la mañana con 27.86 Lts equivalente al 18.07% respecto a la media. Además, se puede visualizar que el intervalo de horas que presentan un mayor consumo es de 06:00 de la mañana correspondiente a 74.32% a 20:00 de la noche equivalente a 111.67%, no obstante, el intervalo de horas que muestran un menor consumo se encuentra entre las 00:00 a 05:00 de la mañana donde el consumo no dispone una amplia variación y se mantiene menor al 30% de la media. Los consumos de agua potable en horario de 21:00 a 24:00 de la noche no se dispersan de manera significativa y se encuentran en un rango entre el 40% y 70% de la media.

De acuerdo a la investigación realizada por Cáceres y Chambilla se observa que la hora de mayor consumo es en horario de 7 a 8 de la mañana al igual que en el presente trabajo.[12]

### 3.1.1.12 Patrones de consumo horario

Figura 11 Variación de consumo horario cada hora




Fuente: Autor

### 3.1.1.13 Consumo futuro

Una vez obtenido los consumos diarios se procede a determinar el consumo futuro por los métodos: Gumbel y Pearson III como se visualiza en la Tabla 11.

Se realizó en periodos de retorno de 2,5,10,20,30 años, estableciendo valores promedios diarios y consumos per cápita.

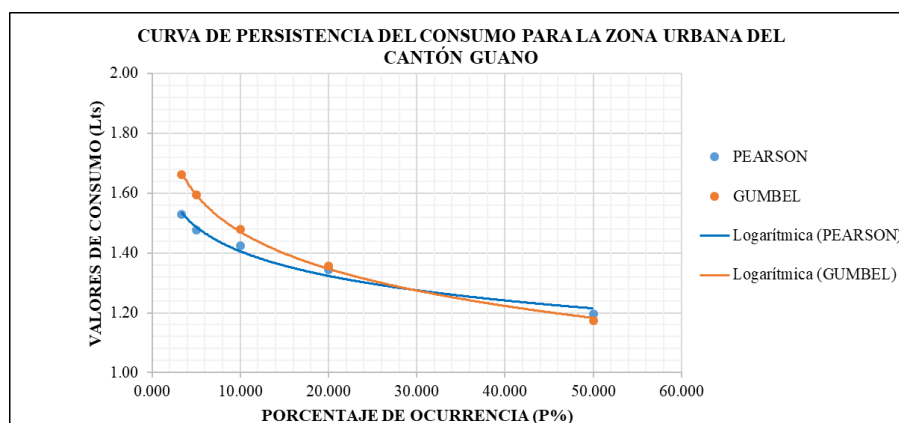
**Tabla 11** Valores promedios de consumo futuro

										
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA										
REALIZADO POR: VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA										
CANTÓN: GUANO			PROVINCIA: CHIMBORAZO							
PROYECCIÓN DE CONSUMO DIARIO PROMEDIO DE AGUA POTABLE										
METODO GUMBEL				CONSUMO PER CÁPITA Lts/hab/día	METODO PEARSON III				VALOR PROMEDIO m3/día	CONSUMO PER CÁPITA Lts/hab/día
PERÍODO DE RETORNO	P %	Yp%	CONSUMO FUTURO m3/día		PERÍODO DE RETORNO	P %	Ø	CONSUMO FUTURO m3/día		
2	50.000	0.36676	1.17	241.00	2	50.000	-0.03526	1.20	1.18	243.00
5	20.000	1.50039	1.36	278.00	5	20.000	0.75619	1.34	1.35	277.00
10	10.000	2.25096	1.48	303.00	10	10.000	1.18977	1.42	1.45	297.00
20	5.000	2.97091	1.59	327.00	20	5.000	1.47162	1.48	1.54	315.00
30	3.333	3.38509	1.66	341.00	30	3.333	1.75347	1.53	1.59	327.00

Fuente: Autor

De acuerdo al tiempo o periodo de diseño establecido para efectuar una obra civil (20 años) se obtuvo que: por el método de Gumbel el valor del consumo diario correspondiente a 1.59 Lts y con un número promedio de usuarios de 5 personas se determinó que el consumo per cápita es igual a 327 Lts/hab/día. En relación al método de Pearson III se obtuvo un valor de consumo per cápita igual a 315 Lts/hab/día, se aprecia que los datos adquiridos son similares.

**Figura 12** Curva de persistencia del consumo



Fuente: Autor

La Figura 12 indica la representación de las curvas proyectadas de manera logarítmica conforme los datos obtenidos por los 2 métodos, se observa que tienden a ser similares dentro de los periodos de retorno.

### 3.1.1.14 Presiones en la zona de estudio

Para obtener datos de las presiones de agua en los diferentes puntos del área de estudio, fue necesario adecuar un manómetro (marca Genebre de 240 PSI), la adaptación está conformado por varias piezas como se indica en la Figura 13.

*Figura 13 Adaptación de manómetro*



*Fuente: Autor*

Identificar las presiones dentro de la zona de estudio es importante para el Departamento de Agua Potable del cantón Guano, debido a que se puede evaluar y reajustar la presión para los diferentes sectores a los cuales interviene. Los datos de campo se lograron a través del uso de un manómetro en los 145 medidores durante 7 días seguidos, iniciando el día lunes 11 al día domingo 17 de diciembre del 2023 y se ven reflejados en el (**Anexo 4**). La Tabla 12 muestra las presiones promedio, máxima y mínima del sector tanto en unidades de PSI como en m.c.a.

*Tabla 12 Parámetros estadísticos importantes – presiones*

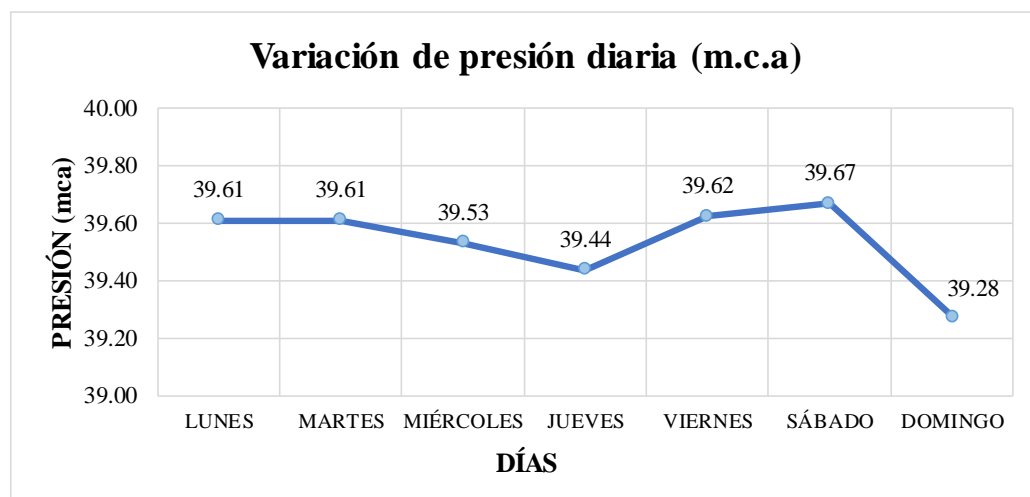
Parámetros estadísticos importantes – presiones		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Presión promedio del sector	55.37	PSI
	39.54	mca
Presión máxima promedio	103.71	PSI
	74.05	mca
Presión mínima promedio	4.71	PSI
	3.36	mca

*Fuente: Autor*

Se obtuvo los siguientes datos: una presión promedio de 55.37 PSI equivalente a 39.54 mca, una presión máxima promedio de 103.71 PSI correspondiente a 74.05 mca y una presión mínima promedio de 4.71 PSI equivalente a 3.36 mca.

Dentro de la zona de estudio la presión más alta se ubica dentro del sector San Pedro (medidores G032 – G033), por el contrario, la menor presión se encuentra en el sector María de los Ángeles (medidores G002-G003).

**Figura 14** Variación de presión promedio diaria (mca)



*Fuente: Autor*

De acuerdo a la Figura 14 se puede apreciar que existe una moderada variación, esto se debe a que en la zona de estudio se realizó el cambio de tuberías mediante el “Plan Maestro”, sin embargo, presenta puntos críticos y esto se debe controlar mediante actividades preventivas. Es por ello que mediante la georreferenciación de los medidores y los valores promedios de presión se obtuvo los mapas representados en las Figuras 27 y 28 dentro de la Segunda Fase, donde la primera recoge las coordenadas de los contadores de agua y la segunda establece por medio de interpolación las presiones del lugar de estudio.

Así también la norma NTE INEN 1680 establece que la presión máxima en la red de agua potable es igual a 50 m.c.a, sin embargo, en la zona de estudio se presenta una presión superior de 74.05 m.c.a causante de posibles daños en accesorios o tuberías. [23] Es necesario que el Departamento de Agua Potable reajuste el caudal inyectado para esta área de abastecimiento.



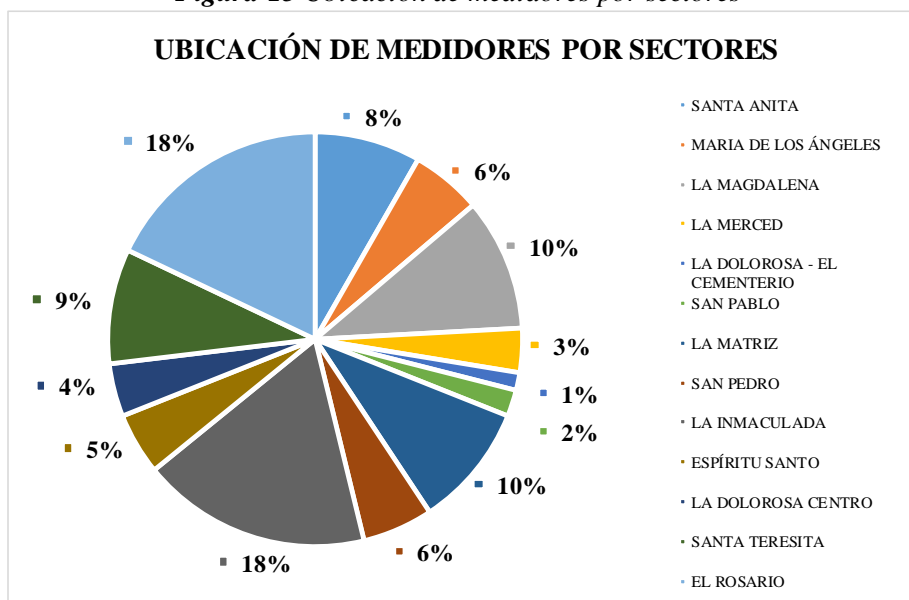
### 3.1.1.15 Encuestas

Se tabuló e interpretó los datos recolectados en campo.

#### 3.1.1.15.1 Ubicación de las viviendas por sectores

El presente trabajo experimental se realizó dentro de 13 sectores correspondientes a la cabecera cantonal – Guano. Se tabuló las encuestas realizadas para obtener datos estadísticos representados en Tablas y gráficas.

*Figura 15 Ubicación de medidores por sectores*



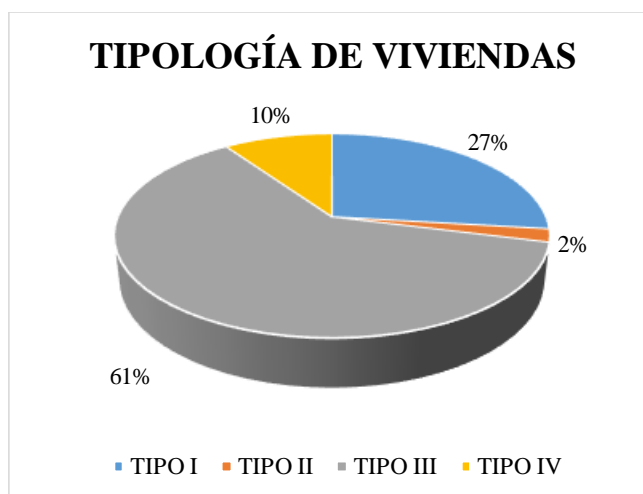
*Fuente: Autor*

En base a la Figura 15 se observó que el sector con más viviendas seleccionadas son los sectores La Inmaculada y El Rosario con un 18%, por otro lado, La Dolorosa El Cementerio presenta la menor cantidad con 1%.

#### 3.1.1.15.2 Tipología de viviendas

Como se visualiza en la Figura 16 la tipología se divide en 4 categorías (Tipo I, Tipo II, Tipo III, Tipo IV). De un total de 145 viviendas que corresponde al 100%, el 61% equivalente a 89 edificaciones pertenece a la tipología III (Hormigón Común), el 27% equivalente a 39 viviendas corresponde a la tipología I (Bahareque), el 10% equivalente a 14 edificaciones pertenece a la tipología IV (Hormigón de Lujo) y el 2% equivalente a 3 viviendas corresponde a la tipología II (Estructura Metálica).

**Figura 16** Tipología de viviendas



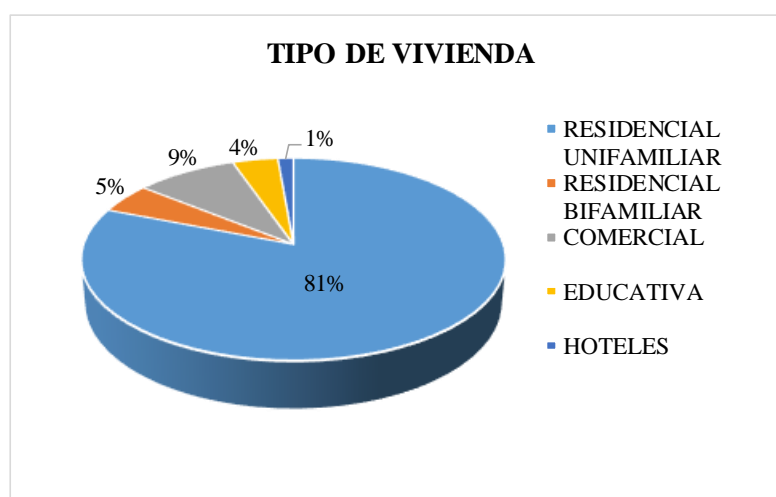
*Fuente: Autor*

### 3.1.1.15.3 Tipos de viviendas

En la Figura 17 se detalla los tipos de vivienda seleccionados en el área de estudio donde se identificaron en base a la actividad predominante de la siguiente manera:

El 81% correspondiente a 118 viviendas son de tipo residencial unifamiliar, el 9% correspondiente a 13 edificaciones son de tipo comercial, el 5% correspondiente a 7 viviendas son de tipo residencial bifamiliar, el 4% correspondiente a 5 establecimientos son de tipo educativa y el 1% corresponde a 2 hoteles.

**Figura 17** Tipos de viviendas



*Fuente: Autor*

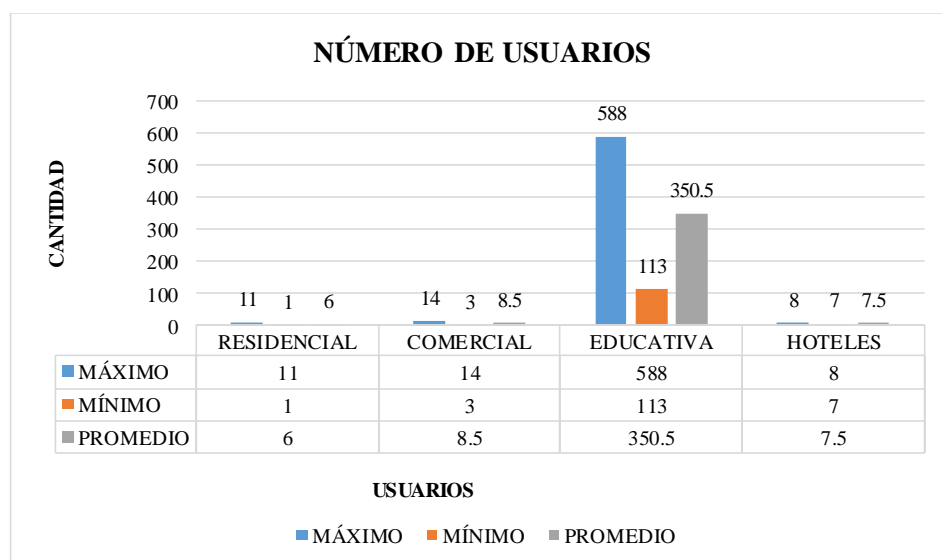
### 3.1.1.15.4 Número de Usuarios por establecimiento seleccionado

El número de usuarios por vivienda es importante para estimar la cantidad de agua potable consumida por cada persona y son proporcionados por cada propietario. En la Figura 18 se especifica la información en campo de la siguiente manera:

Para la parte residencial se tiene un valor máximo de 11 personas y un número mínimo de 1 usuario, de tal manera se obtiene un promedio de 6 personas. Dentro del tipo Comercial se tiene 14 usuarios como dato máximo, y 3 personas como valor mínimo de usuarios. Se consideró para esta actividad a las personas que se encuentra de manera permanente dentro de los establecimientos, y se obtiene un valor promedio de 8.5 equivalente a 9 personas.

Para el tipo Educativa se visualizó 5 Unidades y se consideró los usuarios permanentes como: estudiantes, docentes y conserje. Se tiene como valor máximo 588 personas correspondiente a la U.E. García Moreno ubicada en el Sector San Pedro y como número mínimo 113 usuarios perteneciente al Inicial Alfredo Pérez Guerrero. Para los hoteles obteniendo un valor máximo de 8 personas y un dato mínimo de 7 personas. Estos datos tienden a variar de acuerdo a la época del año y se los toma con mucha discreción. Esta información fue proporcionada por el administrador de cada establecimiento.

*Figura 18 Número de Usuarios*



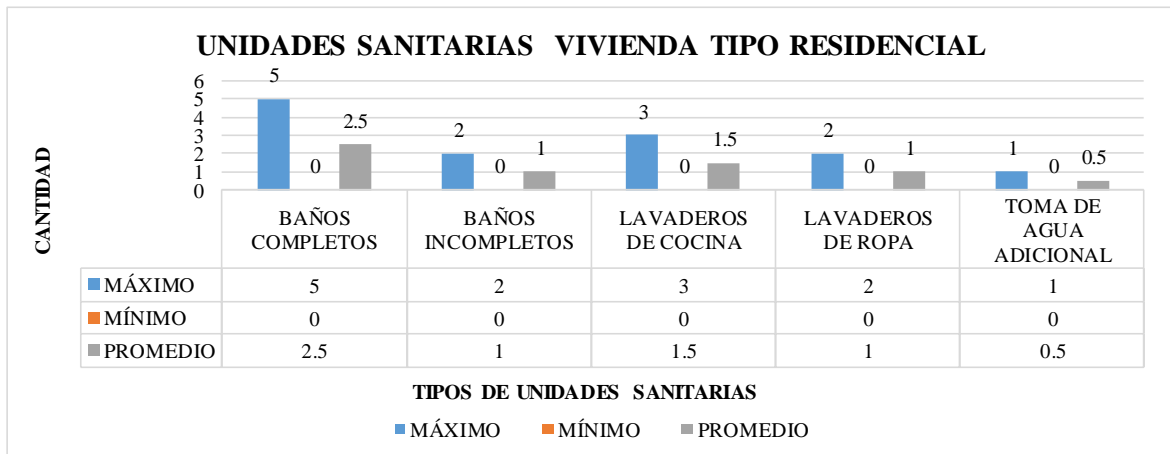
*Fuente: Autor*

### 3.1.1.15.5 Número de Unidades Sanitarias por vivienda seleccionada

Es necesario agrupar las viviendas por su número de unidades sanitarias tomando en cuenta la ubicación interior o exterior del predio y la actividad primordial presente. A través de la Figura 19 se explica los datos recolectados en la zona de estudio.

Para el Tipo Residencial se tiene un número máximo de 8 en baños completos, un dato mínimo de 1 y su promedio es de 5 unidades instaladas. En cuanto a los baños incompletos, se determinó un valor máximo de 2 y como promedio 1 unidad instalada. Así también, se obtuvo un valor máximo de 3 lavaderos de cocina y un promedio de 1.5, es decir, 2 unidades. Además, se determinó un valor máximo de 2 lavaderos de ropa y como número promedio 1 unidad, habitualmente se observan depósitos de agua que se utiliza para esta actividad. Finalmente, se observó tomas adicionales en el exterior de la vivienda para cumplir actividades como: lavar los vehículos y regar agua en el jardín, por lo tanto, se obtuvo un valor máximo de 1 grifo instalado.

**Figura 19** Número de Unidades Sanitarias



*Fuente: Autor*

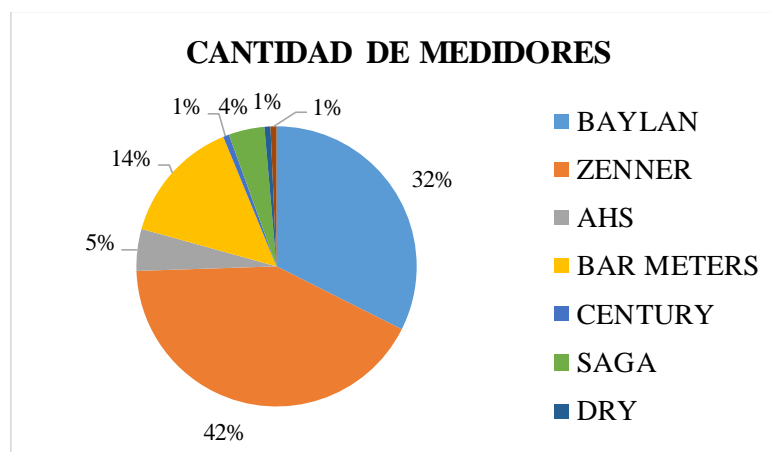
### 3.1.1.15.6 Tipos de medidor

Dentro de la zona de estudio se evidenció varios modelos de contadores de agua y estos varían en su manera de tomar lecturas. A continuación, la Figura 20 detalla la información recabada en campo.

De un total de 145 medidores de agua que corresponde al 100%, el 42% equivalente a 61 medidores de marca Zenner, el 32% correspondiente a 47 contadores de marca Baylan, el 14% equivalente a 21 medidores de marca Bar Meters, el 5%

correspondiente a 7 contadores de marca AHS y finalmente el 1% equivalente a 1 medidor de agua potable de marcas Century, Dry y Lxs-15E.

**Figura 20** Tipos de Medidores

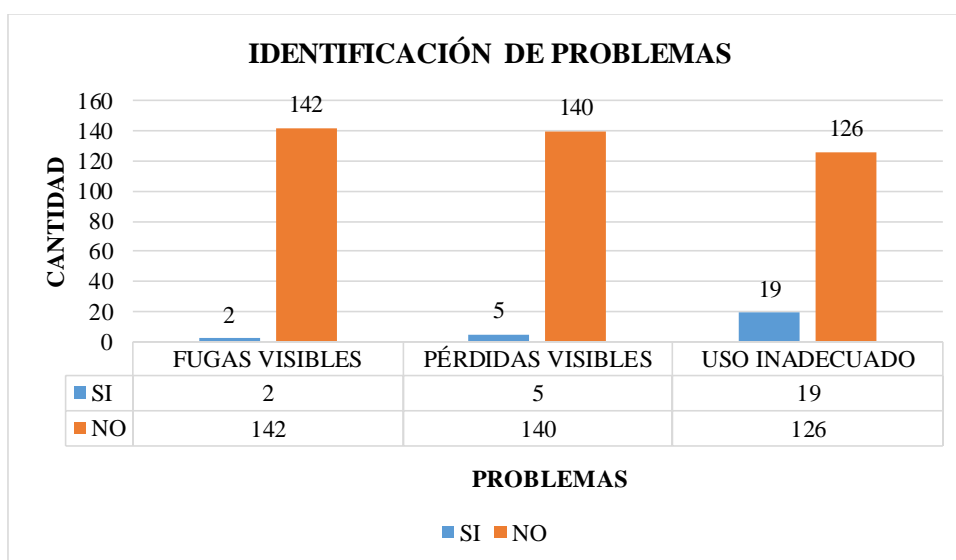


*Fuente: Autor*

### 3.1.1.15.7 Identificación de problemas

Se encontró problemas internos y externos en la acometida de cada vivienda. La Figura 21 indica el número de viviendas con fugas visibles, correspondiente a 2 edificaciones, 5 establecimientos presentan pérdidas visibles y 19 viviendas tienen uso inadecuado del líquido vital en actividades como: lavar el vehículo, regar el jardín y limpiar las aceras en el caso de restaurantes.

**Figura 21** Identificación de Problemas



*Fuente: Autor*

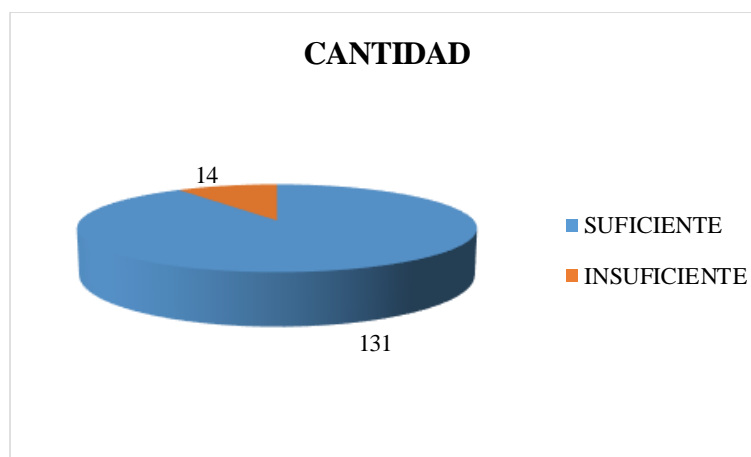
Se observó 2 fugas visibles una correspondiente a una fuga extradomiciliar (medidor N°100) donde se presenció una llave de paso en mal estado previo al medidor, esta anomalía se evidenció durante los 45 días de lectura. También, se visualizó una fuga dentro de la Unidad Educativa Alfredo Pérez Guerrero (Inicial) (medidor N°115), misma ocasionada por tener tuberías y accesorios deteriorados. Se identifican las anomalías mediante el **Anexo 5**.

### **3.1.1.15.8 Dotación, cantidad, calidad y presión del agua**

La dotación se refiere al servicio de agua potable, el cual puede ser permanente cuando no existen cortes frecuentes y esporádico si el recurso hídrico indica intermitencia continua. De acuerdo a la muestra se obtuvo que el 100% posee un servicio permanente.

A través de la Figura 22 se concluyó que 131 viviendas mantienen suficiente cantidad de agua que corresponde al 90% y el 10% pertenece a 14 edificaciones que la clasifican como insuficiente.

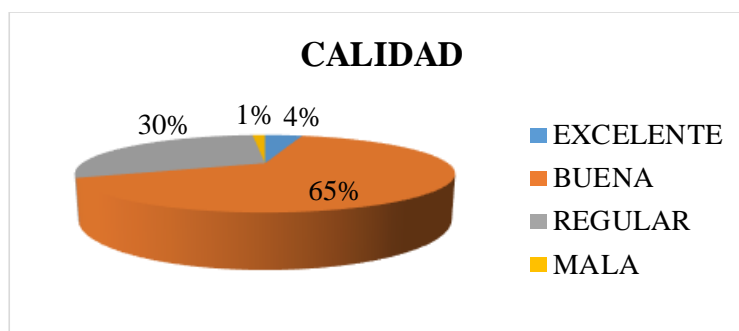
*Figura 22 Cantidad de Agua*



*Fuente: Autor*

La calidad del agua que presta el Departamento de Agua Potable de Guano está influenciada por mantener un sistema de cloración o entubada. Dentro de la Figura 23 se determinó que 94 usuarios designan al agua como buena correspondiente al 65%, 43 habitantes consideran que es regular correspondiente al 30%, 6 propietarios denominan como excelente equivalente al 4% y por último 2 usuarios manifiestan que el líquido vital es malo correspondiente al 1%.

**Figura 23** Calidad del Agua

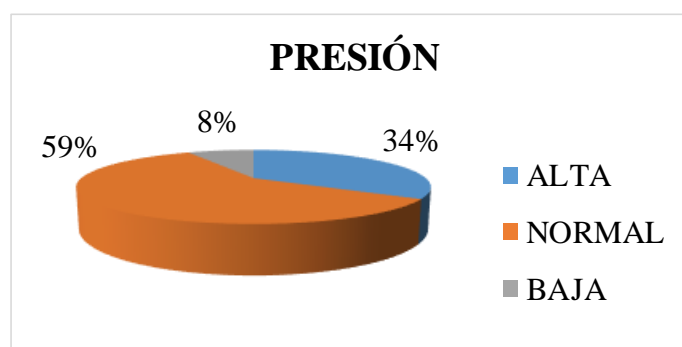


*Fuente: Autor*

La presión de agua se determinó en base a tres criterios: alta, normal y baja. Depende mucho de la distribución de la red. La norma NTE INEN 1680 indica que la presión máxima en la red de agua potable es igual a 0.50 Mpa equivalente a 50 m.c.a y una presión mínima igual a 0.10 Mpa equivalente a 10 m.c.a. A continuación, a través de la Figura 24 se explica la información recabada. [23]

En base a los datos se obtuvo que la red de suministro de agua potable es alta en un 34% de las viviendas correspondiente a 49 viviendas, el 59% consideró como una presión normal equivalente a 85 edificaciones y un 8% como una presión baja que corresponde a 11 viviendas.

**Figura 24** Presión del Agua

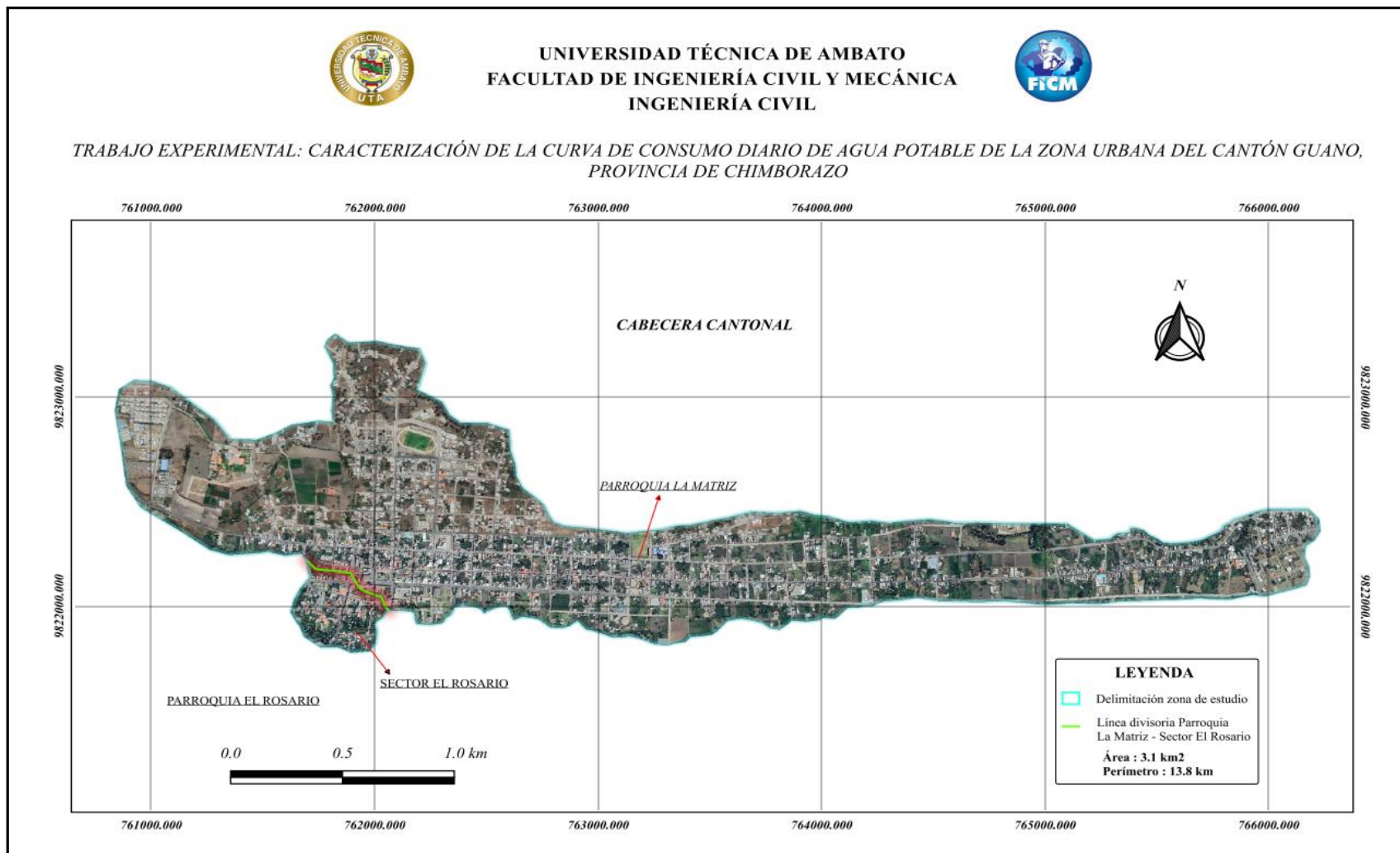


*Fuente: Autor*

### 3.1.2 Segunda Fase – Georreferenciación

Una vez obtenido los resultados de la Primera fase, se procesó la información y se generó mapas en un software GIS. A continuación, se aprecia la delimitación del área de estudio (Figura 25), la ruta de lectura (Figura 26), georreferenciación de cada vivienda (Figura 27) y la interpolación de presiones (Figura 28).

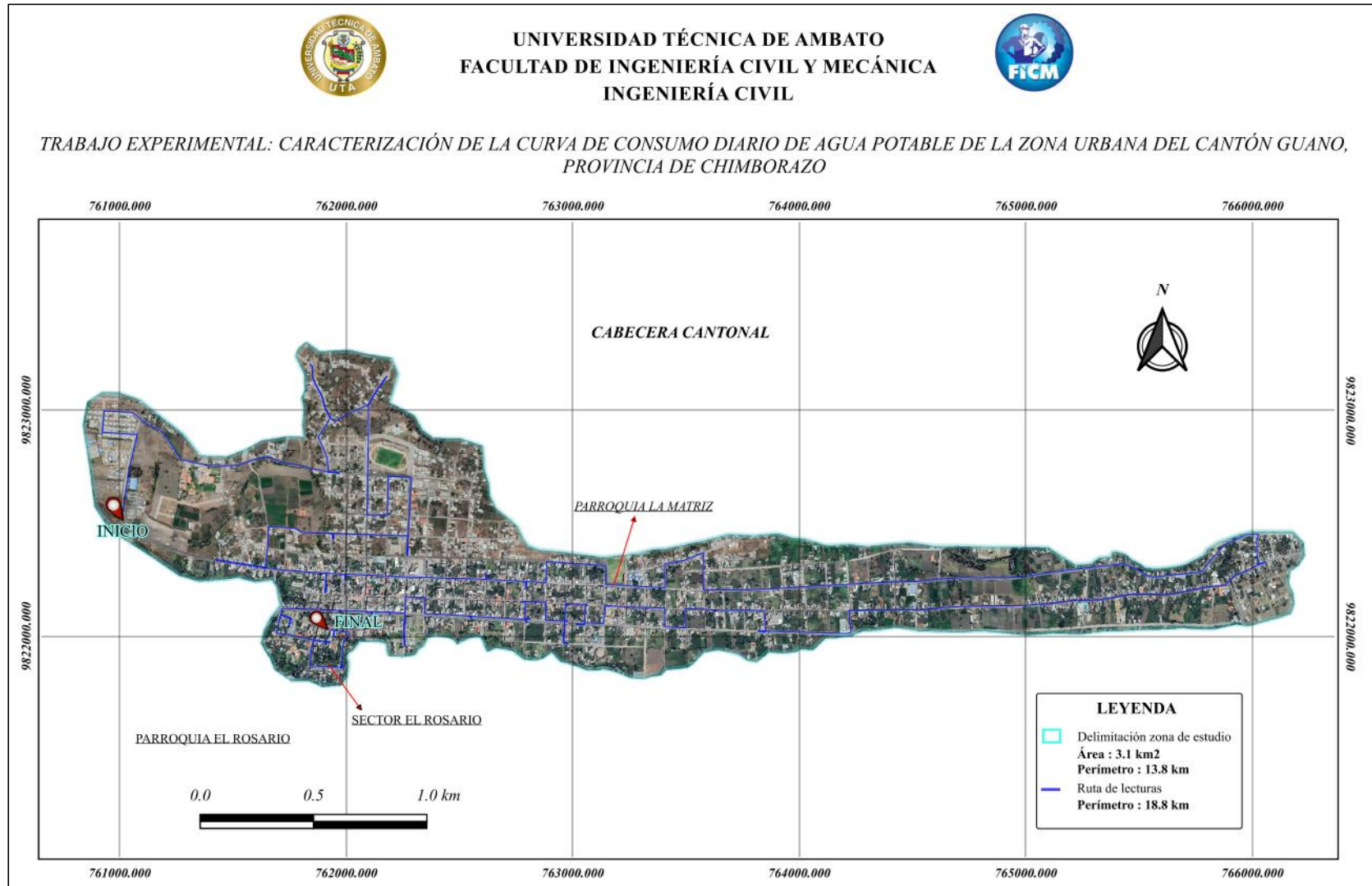
Figura 25 Delimitación de la zona de estudio



Fuente: Autor

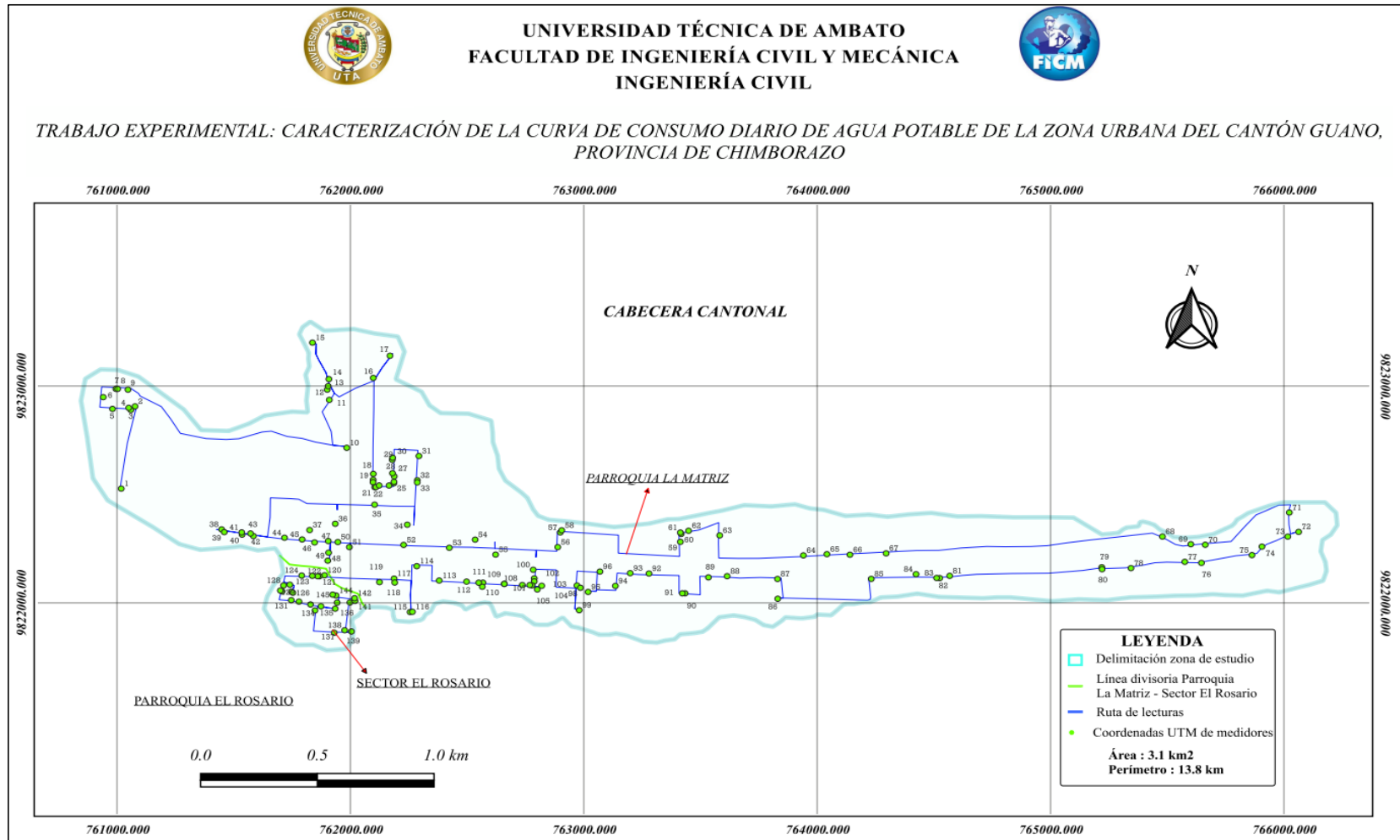


Figura 26 Ruta de lecturas



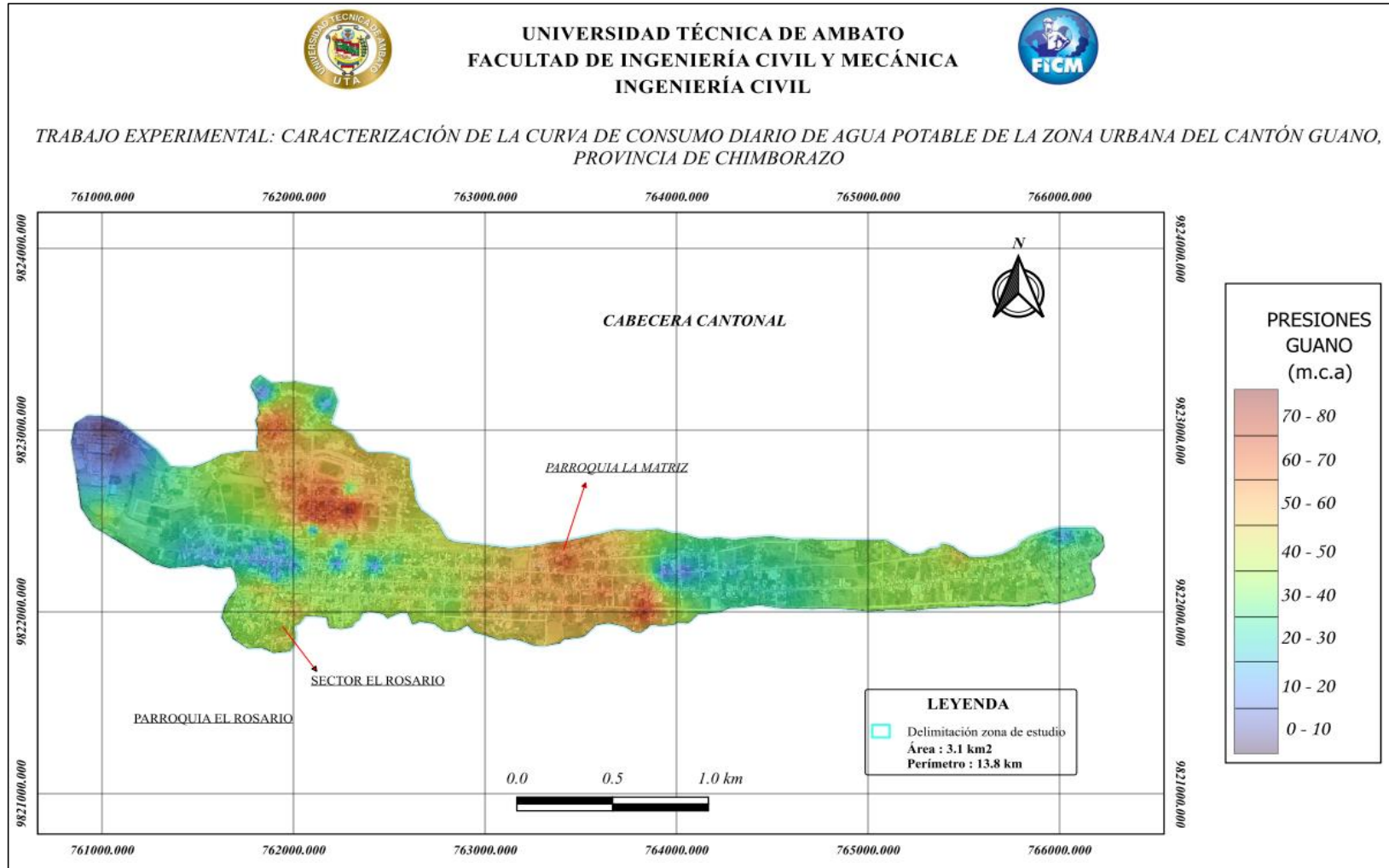
Fuente: Autor

Figura 27 Georreferenciación de medidores



Fuente: Autor

Figura 28 Interpolación de presiones



Fuente: Autor

### 3.1.3 Tercera fase

Una vez obtenido los resultados de la Segunda fase, se presenta los datos estadísticos alcanzados en la Tercera Fase donde se determinó el consumo per cápita promedio del sector y el consumo per cápita por cada tipología de vivienda residencial.

#### 3.1.3.1 Consumo per cápita de la zona de estudio

El consumo per cápita es propio de cada lugar y depende de varios factores como: el clima, la disponibilidad y calidad del líquido, actividades o costumbres del sector, etc. Para determinar el consumo per cápita se debe conocer los consumos promedios diarios y el número de usuarios por vivienda. Esta información se encuentra detallada en el **Anexo 6** y a su vez se recoge los datos más importantes en la Tabla 13.

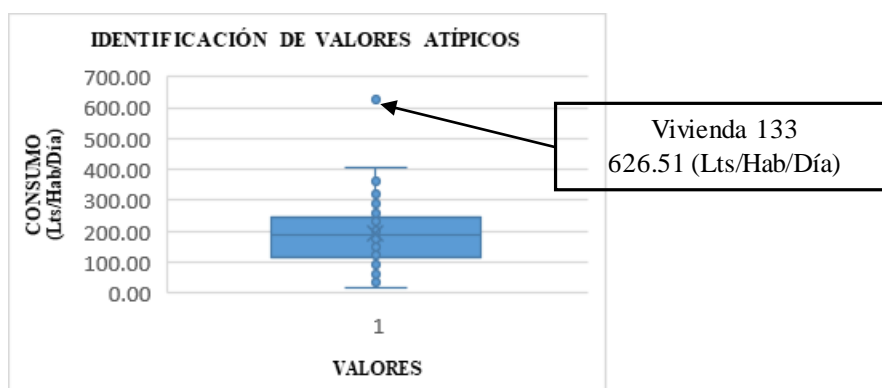
*Tabla 13 Consumo Per cápita de la zona de estudio*

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo diario	1.20	m3/día
	1199.09	Lts/día
Promedio del consumo per cápita	191.06	Lts/hab/día
Mediana	188.93	Lts/hab/día
Desviación estándar	85.95	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	5	habitantes

*Fuente: Autor*

Se obtuvo un valor promedio de consumo per cápita de 194.06 Lts/hab/día, una mediana de 74.05 Lts/hab/día y una desviación estándar de 92.97 Lts/hab/día. El promedio de usuarios para la zona de estudio es igual a 5 habitantes.

*Figura 29 Identificación de valores atípicos - consumo per cápita*



*Fuente: Autor*

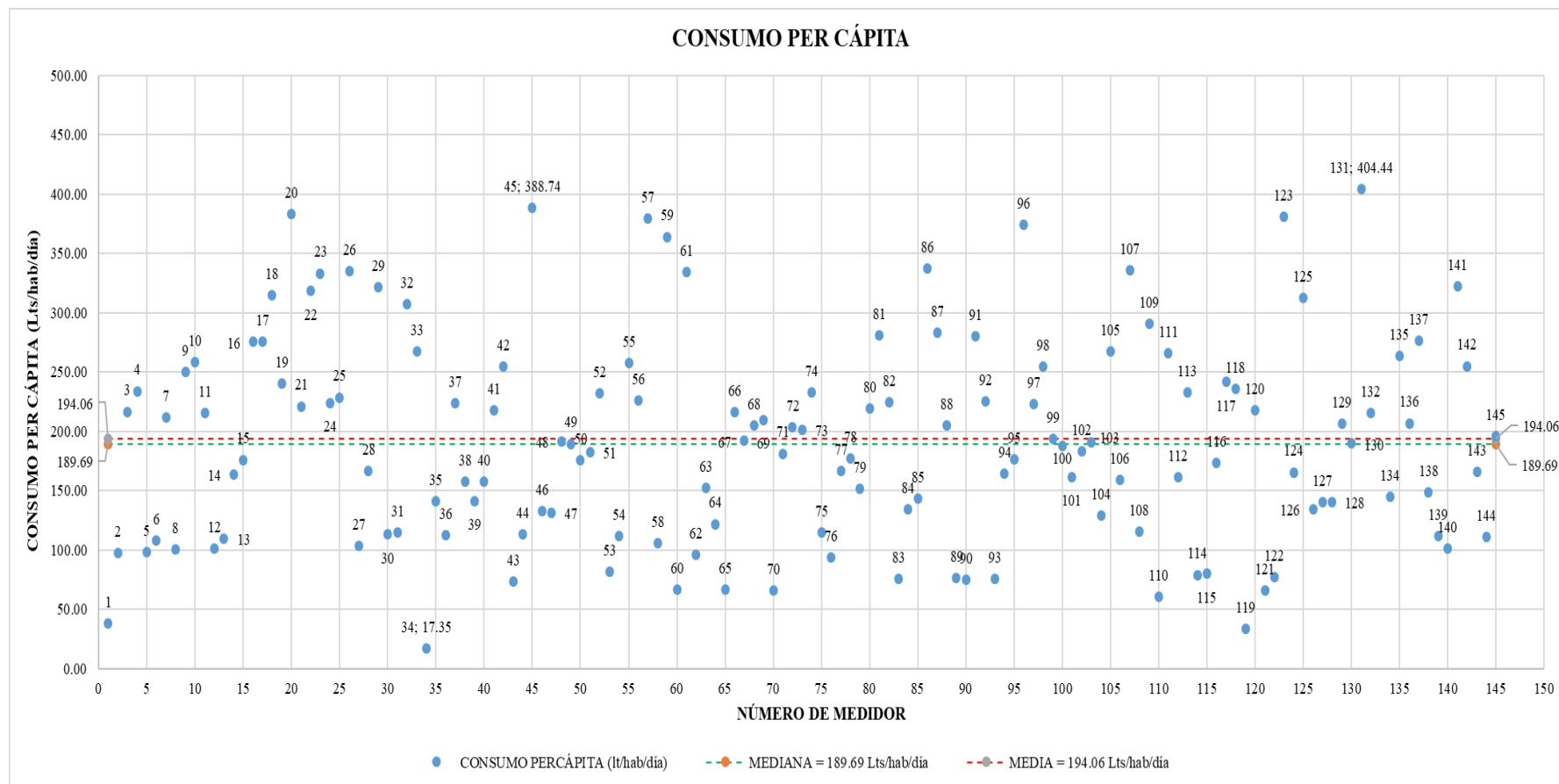
De acuerdo a la Figura 29 se procedió a la realización de un diagrama de cajas y bigotes, con la finalidad de establecer el o los valores que estén fuera del rango y se determinó que el consumo de la vivienda 133 presenta una anomalía, su valor de 626.51 Lts/hab/día no encaja con el resto de datos, por lo tanto, se excluye de la gráfica de consumo per cápita.

En base a la Figura 30 se puede apreciar que el mayor consumo per cápita es de 404.44 Lts/hab/día y corresponde a la vivienda residencial unifamiliar N°131 de tipología III donde habitan 7 personas, cuenta con 2 baños completos, 1 baño incompleto, 1 lavadero de cocina, 1 lavadero de ropa y 1 toma adicional. Se pudo evidenciar que el propietario realiza actividades de limpieza exterior de 2 vehículos en un intervalo de 2 a 3 veces por semana. El segundo valor alto es de 388 Lts/hab/día y pertenece a la vivienda N°45 de tipología III de tipo comercial que alberga a 6 personas, además cuenta con 3 baños completos, 1 lavadero de cocina, 1 lavadero de ropa y 1 toma de agua adicional. Las actividades frecuentes que se apreciaron en campo fueron: lavar el vehículo y limpieza de acera. El predio que presenta el menor consumo es el número 34 con 17.35 Lts/hab/día que pertenece a la Unidad Educativa García Moreno (Escuela) de tipología III, para el establecimiento se consideró el 40% del total de usuarios, es decir, una cantidad de 235 personas por motivo de la simultaneidad debido a que no todos los estudiantes o docentes ocupan agua potable al mismo tiempo. La institución posee 3 baños completos, 6 baños incompletos, 2 lavaderos de cocina y 1 toma de agua adicional. Las actividades frecuentes son: el uso de unidades sanitarias, preparación de alimentos, limpieza del establecimiento y riego de áreas verdes.

Así mismo, Rivera *et.al* realizó un análisis dentro de una zona residencial en la comunidad de Quinimarí (San Cristóbal de Venezuela), en donde se evidenció acciones comunes entre los diez hogares seleccionados, y asumiendo un valor teórico promedio de 307.6 L/hab/día datos que se asemejan al presente trabajo experimental.

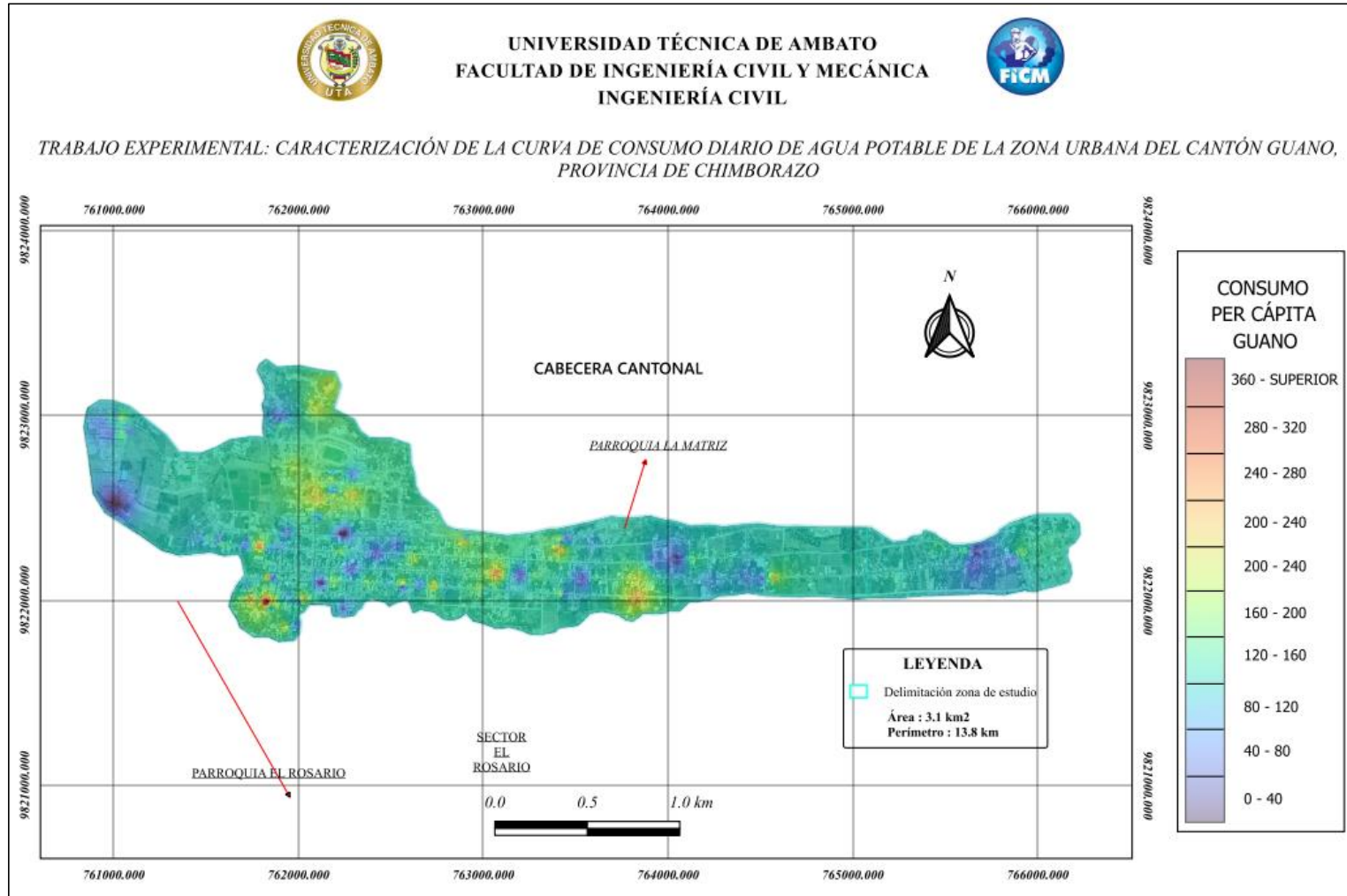
[11]

Figura 30 Consumo Per cápita



Fuente: Autor

**Figura 31** Interpolación del consumo per cápita en la zona de estudio



**Fuente:** Autor

### 3.1.3.2 Consumo per cápita por Tipología de vivienda

Una vez analizado el consumo per cápita de manera general es importante realizar el análisis de la zona residencial y a su vez clasificar por tipología de vivienda para analizar la variable económica de la zona de estudio. A continuación, la Tabla 14 recopila los datos más importantes sobre el consumo residencial que se aprecia en la matriz del **Anexo 7**.

*Tabla 14 Consumo Per cápita de la zona residencial*

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita de la zona residencial		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo diario	0.92	m <sup>3</sup> /día
	916.53	Lts/día
Promedio del consumo per cápita	197.74	Lts/hab/día
Mediana	195.91	Lts/hab/día
Desviación estándar	83.84	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	5	habitantes

*Fuente: Autor*

Se obtuvo los siguientes valores: un promedio de consumo diario igual a 0.92 m<sup>3</sup>/día, un promedio de consumo per cápita para la zona residencial correspondiente a 197.74 Lts/hab/día, una mediana de 195.91 Lts/hab/día, una desviación estándar igual 83.84 y un promedio de usuarios correspondiente a 5 habitantes.

De acuerdo a la Norma NEC 2011 CAPÍTULO 16 la tabla 16.2 establece que para bloques de vivienda el valor de dotación está en un rango de 200 a 350 Lts/habitante/día, por lo tanto, el valor promedio de la zona de estudio del presente trabajo es inferior al recomendado por el reglamento antes mencionado. [24]



### 3.1.3.2.1 Tipología I

Esta tipología considera las viviendas de bahareque y eternit (fibrocemento), es decir, las edificaciones que son económicas en su construcción. La Tabla 15 detalla los consumos obtenidos de manera resumida debido al tamaño de la matriz realizada, misma que se presenta en el **Anexo 8**.

*Tabla 15 Consumo Per cápita - Tipología I*

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita de la zona residencial		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo per cápita	180.82	Lts/hab/día
Mediana	182.17	Lts/hab/día
Desviación estándar	83.02	Lts/hab/día
Valor máximo consumo promedio per cápita tipología I	374.13	Lts/hab/día
Valor mínimo consumo promedio per cápita tipología I	66.87	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	4	habitantes

*Fuente: Autor*

Una vez realizado los cálculos respectivos de consumo per cápita para la tipología I se obtuvo los siguientes valores: un valor promedio igual a 180.82 Lts/hab/día, una mediana de 182.17 Lts/hab/día y una desviación estándar de 83.02 Lts/hab/día. Se indica que el consumo per cápita mayor corresponde a la vivienda residencial N°96 con 374.13 Lts/hab/día. El consumo menor pertenece a la vivienda residencial N°60 con 66.87 Lts/hab/día. También se determinó que el número de usuarios promedio es de 4 personas.

### 3.1.3.2.2 Tipología II

Esta tipología considera a las viviendas de estructura metálica. Dentro de la zona de estudio no se visualizó muchas viviendas de este tipo, debido a esto la muestra se resume en 3 edificaciones. La Tabla 16 indica los consumos obtenidos de manera resumida de acuerdo a la matriz que se presenta en el **Anexo 9**.

**Tabla 16 Consumo Per cápita - Tipología II**

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita de la zona residencial		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo per cápita	167.91	Lts/hab/día
Mediana	161.63	Lts/hab/día
Desviación estándar	13.26	Lts/hab/día
Valor máximo consumo promedio per cápita tipología II	183.15	Lts/hab/día
Valor mínimo consumo promedio per cápita tipología II	158.95	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	4	habitantes

*Fuente: Autor*

Se determinó que el valor promedio de consumo per cápita para esta tipología es de 167.91 Lts/hab/día, la mediana para esta categoría es igual a 161.63 Lts/hab/día y se presenta una desviación estándar de 13.26 Lts/hab/día. Se aprecia que el mayor consumo per cápita para la tipología II es igual a 183.15 Lts/hab/día y corresponde a la vivienda N°102. La vivienda N°106 presenta el menor valor igual a 158.95 Lts/hab/día. El número de usuarios es de 4 personas en las 3 edificaciones.

### **3.1.3.2.3 Tipología III**

La tipología III considera a las viviendas de hormigón con un nivel bajo a medio en acabados. Esta categoría representa el mayor número de la muestra con 89 edificaciones. La Tabla 17 muestra los consumos obtenidos de manera resumida debido al tamaño de la matriz realizada, misma que se presenta en el **Anexo 10**.

**Tabla 17 Consumo Per cápita - Tipología III**

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita de la zona residencial		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo per cápita	206.84	Lts/hab/día
Mediana	205.28	Lts/hab/día
Desviación estándar	84.56	Lts/hab/día
Valor máximo consumo promedio per cápita tipología III	404.44	Lts/hab/día
Valor mínimo consumo promedio per cápita tipología III	66.09	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	5	habitantes

*Fuente: Autor*

Una vez efectuado los cálculos se obtuvo que el consumo promedio para la tipología III es de 206.84 Lts/hab/día. También se determinó que la mediana tiene un valor de 205.28Lts/hab/día y una desviación estándar igual a 84.56 Lts/hab/día. Se observa que el mayor consumo per cápita para la tipología III es igual a 404.44 Lts/hab/día y corresponde a la vivienda residencial N°131. El menor consumo per cápita es igual a 66.09 Lts/hab/día y pertenece a la vivienda residencial N°70. El promedio de usuarios para esta categoría es de 5 personas.

Esta tipología correspondiente a la clase media de la zona de estudio presenta el mayor consumo per cápita a comparación de las 3 categorías restantes. La falta de concientización en el ahorro del líquido vital y las fugas no controladas (**Anexo 5**) es el causante de que se produzca este valor.

#### **3.1.3.2.4 Tipología IV-**

La tipología IV considera a las viviendas que presentan un nivel alto en acabados, de este modo la Tabla 18 muestra los consumos obtenidos de manera resumida debido a la matriz realizada, misma que se presenta en el **Anexo 11**.

**Tabla 18 Consumo Per cápita - Tipología IV**

Parámetros estadísticos importantes – consumo per cápita de la zona residencial		
PARÁMETRO	CANTIDAD	UNIDAD
Promedio del consumo per cápita	199.36	Lts/hab/día
Mediana	205.91	Lts/hab/día
Desviación estándar	95.32	Lts/hab/día
Valor máximo consumo promedio per cápita tipología IV	318.31	Lts/hab/día
Valor mínimo consumo promedio per cápita tipología IV	60.88	Lts/hab/día
Promedio de número de usuarios	4	habitantes

*Fuente: Autor*

En base a los cálculos realizados se alcanzó los siguientes valores representativos a esta tipología: el consumo per cápita promedio es de 199.36 Lts/hab/día, la mediana es de 205.91 Lts/hab/día y una desviación estándar de 95.32 Lts/hab/día. Se visualiza que el mayor consumo per cápita para la tipología IV es igual a 318.31 Lts/hab/día y corresponde a la vivienda N°22. La vivienda N°110 presenta el menor valor igual a 60.88 Lts/hab/día.

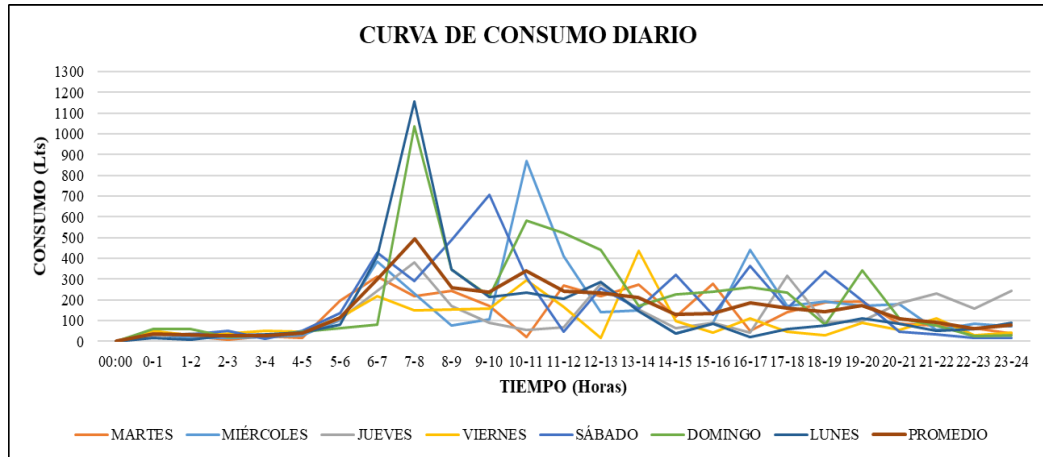
De acuerdo a la investigación realizada por Blanco *et.al* [10], el consumo promedio en una zona urbana de Venezuela corresponde a 275 Lts/hab/día, donde se presenta un factor similar a la encontrada en campo, la poca permanencia de los habitantes en los hogares durante los días entre semana no incide en la cantidad de agua consumida.

Cáceres y Chambilla en su estudio realizado en el centro poblado de Salcedo de Puno (Perú) se analizó el consumo de agua por vivienda, para lo cual se obtuvieron valores de la Empresa Prestadora del Servicio delimitando 1246 edificaciones para variaciones diarias y 39 para horarias, así se obtuvo un valor promedio de consumo de 67 L/Hab/día con un promedio de 5 usuarios por edificación. [12] El estudio antes mencionado indica que las personas con niveles económicos altos consumen más agua potable y en base al presente trabajo es afirmativo, debido a que la tipología III (clase media) y tipología IV (clase alta) son quienes poseen valores altos y no están dispersos entre sí.

### 3.1.3.3 Curva de consumo final

Con los resultados expuestos en la fase 1 sobre el consumo promedio horario se elaboró la curva final de la zona urbana del cantón Guano.

*Figura 32 Consumo promedio*



*Fuente: Autor*

La Figura 32 indica el consumo promedio horario que se alcanzó a través de la medición horaria. La curva muestra valores similares al consumo real de la población dentro de la zona urbana del cantón Guano. El intervalo de mayor consumo es de 07:00 a 08:00 de la mañana

## 3.2 Verificación de Hipótesis

La dotación promedio de los habitantes de la zona urbana del cantón Guano, provincia de Chimborazo cumple con los valores recomendados por la Norma CPE INEN 005-9-1.

A partir del análisis e interpretación de los datos recopilados, la hipótesis del presente trabajo experimental cumple con la Norma CPE INEN 005-9-1 debido a que el consumo per cápita promedio de la zona urbana del cantón Guano, provincia de Chimborazo es de 194.06 Lts/hab/día referente a las dotaciones recomendadas por la Norma antes mencionada de 180 a 200 Lts/hab/día como se indica en el **Anexo 12**. [25]

La temperatura promedio anual para el cantón Guano perteneciente a la provincia de Chimborazo es de 12.4°C, por lo tanto se considera un clima frío.

## CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Se obtuvo el consumo promedio diario de agua potable de la zona urbana del cantón Guano correspondiente a 1.20 m<sup>3</sup>/día.
- De acuerdo a los patrones del consumo diario se visualizó que, el mayor consumo diario presenta el día lunes con 1.38 m<sup>3</sup>/día equivalente al 114.62% respecto a la media de 1.20m<sup>3</sup>/día correspondiente al 100% y el menor consumo diario pertenece al día viernes con 1.06 m<sup>3</sup>/día equivalente al 88.05%.
- En base a los patrones de consumo horario se determinó que, el mayor consumo se encuentra en el horario de 07:00 a 08:00 de la mañana con 494.86 Lts equivalente al 321% referente a la media de 154.16 Lts correspondiente al 100% y el menor valor es igual a 27.86 Lts equivalente al 18.07% ubicado en el horario de 02:00 a 03:00 de la mañana.
- Se realizó la georreferenciación de la zona de estudio y medidores seleccionados mediante el uso del software GIS como se muestra en la figura 25 y 27 respectivamente.
- Se concluyó que, la presión promedio de agua potable en la red pública de la zona de estudio es igual a 39.54 mca valor que se encuentra dentro del rango establecido por la norma NTE INEN 1680.
- Se estableció que, el consumo per cápita promedio de la zona de estudio incluyendo la parte comercial y educativa es igual a 191.06 Lts/hab/día el mismo que se ubica dentro del rango establecido por la norma CPE INEN 005-9-1 de (180 a 200 Lts/hab/día) para una población entre 5000 a 50000 personas.
- Se estableció que, el consumo per cápita promedio del área residencial es igual a 197.74 Lts/hab/día el mismo que se ubica dentro del rango establecido por la norma CPE INEN 005-9-1 de (180 a 200 Lts/hab/día) para una población entre 5000 a 50000 personas.
- Se evaluó la variable económica de acuerdo al consumo per cápita por tipología de vivienda donde se evidenció que la tipología III conformada por habitantes de clase media presenta el mayor valor correspondiente a 206.84 Lts/hab/día

debido al nivel de concientización sobre el consumo del agua y las fugas no controladas en los aparatos sanitarios y tuberías.

#### **4.2 Recomendaciones**

- Para realizar futuros trabajos de este tipo es necesario que, al iniciar con las actividades se socialice con los habitantes para evitar problemas en las lecturas diarias y medidas de presiones al interior de las viviendas.
- Para próximos estudios a desarrollarse de la caracterización de la curva de consumo diario de la red de agua potable, se debería realizar en periodos de tiempo más largos de ser posible o a su vez realizar estudios en los diferentes meses del año, para así saber de mejor manera cual es la variación de consumo en los diferentes meses ya que los consumos no van a ser los mismos.
- De acuerdo a los resultados obtenidos sobre presiones en la zona de estudio, se recomienda realizar un estudio para el sector María de los Ángeles en el cual los valores de presión encontrados son menores al mínimo de 10 mca.

#### **B. MATERIALES DE REFERENCIA**

##### **Referencias Bibliográficas**

- [1] M. Castillo-Vergara *et al.*, “Optimización de la distribución de agua potable rural mediante el uso de la programación lineal,” *Rev. Ing. Ind. y Nuevas Tendencias*, vol. 13, pp. 1856–8327, 2014.
- [2] L. Peñafiel Valla, “Análisis de las pérdidas de agua en el sistema de abastecimiento: Caso de estudio EP-EMAPA-A,” 2018. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10400.8/3619>
- [3] W. Torres, “Nueve provincias de Ecuador con bajo acceso a agua potable.” [Online]. Available: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/provincias-ecuador-acceso-agua-potable/>
- [4] A. Fries, M. Chamba-Ontaneda, and P. Massa-Sanchez, “Presión demográfica sobre el agua: Demographic pressure on water: A regional analysis for Ecuador,” *Geográfica Venez.*, vol. 60 num 2, pp. 361–377, 2019.
- [5] Campos Antonio, Richard Banda, Sinichenko E, and Gritsuk I, “Distribución per cápita del agua en el Ecuador,” *Rev. Cient. Cien. Nat. Ambien.* 10(1)29-36,

- vol. 10, no. 1, pp. 29–36, 2016.
- [6] D. A. Mora-Alvarado, “Estudio comparativo en el acceso a los servicios de agua potable entre Panamá y Costa Rica,” *Rev. Tecnol. en Marcha*, vol. 31, pp. 84–96, 2018, doi: 10.18845/tm.v31i4.3967.
- [7] E. Molina, F. Quesada, A. Calle, J. Ortiz, and D. Orellana, “Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca Sustainable Water Consumption of Dwellings In The Cuenca City,” *Ingenius*, vol. 20, pp. 28–38, 2018.
- [8] C. M. Ruíz-Guajala, Mery esperanza; Mantilla-Falcón, Luis Marcelo; Mayorga-Abril, “Prácticas de ahorro del consumo de agua potable en los hogares ecuatorianos,” *Rev. Digit. Medio Ambient. Ojenado la agenda*, vol. 38, pp. 20–32, 2015, [Online]. Available: <https://mirevistadigital.files.wordpress.com/2015/11/nc2ba38-art2.pdf>
- [9] A. Arellano, C. Izurieta, C. Bravo, A. Merino, and D. Yépez, “Desperdicio de agua a través del equipo sanitario,” *Novasineria Rev. Digit. Ciencia, Ing. Y Tecnol.*, vol. 2, no. 2, pp. 68–74, 2019, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/337893973\\_Drinking\\_water\\_wastage\\_through\\_sanitary\\_equipment\\_Desperdicio\\_de\\_agua\\_a\\_traves\\_del\\_equipo\\_sanitario](https://www.researchgate.net/publication/337893973_Drinking_water_wastage_through_sanitary_equipment_Desperdicio_de_agua_a_traves_del_equipo_sanitario)
- [10] H. A. Blanco S., M. L. De Williams, A. C. Velezmoro, and V. H. Aguilar L., “Consumo de agua en actividades domésticas. Caso de estudio: Estudiantes de la asignatura saneamiento ambiental de la UCV,” *Rev. la Fac. Ing.*, vol. 29, no. 1, pp. 51–56, 2014.
- [11] Z. E. Rivera-Pérez, M. J. Cárdenas-González, and D. C. Rey-Romero, “Estimación y hábitos del consumo de agua para fines domésticos en una zona residencial de San Cristóbal, Venezuela,” *Luna Azul*, vol. 51, pp. 95–120, 2020, doi: 10.17151/luaz.2020.51.6.
- [12] S. Huaquisto Cáceres and I. G. Chambilla Flores, “Análisis Del Consumo De Agua Potable En El Centro Poblado De Salcedo, Puno,” *Investig. Desarro.*, vol. 19, no. 1, pp. 133–144, 2019, doi: 10.23881/idupbo.019.1-9i.



- [13] G. Durán, “Agua y pobreza en Santiago de Chile: Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable,” *EURE*, vol. 41, no. 124, pp. 225–246, 2015, doi: 10.4067/s0250-71612015000400011.
- [14] H. Briseño Ramírez and J. Rubiano Moreno, “El servicio de agua potable para uso residencial en Colombia,” *Rev. U.D.C.A Actual. Divulg. Científica*, vol. 21, no. 1, pp. 235–242, 2018, doi: 10.31910/rudca.v21.n1.2018.682.
- [15] A. G. Rochina Chisag, E. W. Guashpa Pasto, and J. A. Coloma Garofalo, “Gestión de información de lecturas del consumo de agua potable mediante una aplicación móvil,” *Innovación y Softw.*, vol. 3, no. 2, pp. 6–25, 2022, doi: 10.48168/innosoft.s9.a55.
- [16] M. Pozo, J. C. Serrano, R. Castillo, and L. Moreno, “Indicadores ODS de agua, saneamiento e higiene en Ecuador,” *Estud. Temáticos - INEC*, pp. 1–27, 2016, [Online]. Available: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indicadores-ods-agua-saneamiento-e-higiene/%250>
- [17] R. Baque, L. Simba, B. González, P. Suatunce, E. Díaz, and L. Cadme, “Calidad del agua destinada al consumo humano en un cantón de Ecuador,” *Rev. Cienc. Unemi*, vol. 9, no. 20, pp. 109–117, 2016.
- [18] A. Arellano, A. Bayas, A. Meneses, and T. Castillo, “Los consumos y las dotaciones de agua potable en poblaciones ecuatorianas con menos de 150 000 habitantes,” *Novasinerгия Rev. Digit. Ciencia, Ing. Y Tecnol.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–32, 2018, doi: 10.37135/unach.ns.001.01.03.
- [19] A. Silva, “Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Guano,” 2017, [Online]. Available: [https://www.youtube.com/watch?v=2VUQU6\\_0-UE](https://www.youtube.com/watch?v=2VUQU6_0-UE)
- [20] T. Otzen and C. Manterola, “Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio,” *Int. J. Morphol.*, vol. 35, no. 1, pp. 227–232, 2017, doi: 10.4067/S0717-95022017000100037.
- [21] S. Barojas, “Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud,” *Salud en Tabasco*, vol. 11, pp. 333–338, 2005, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48711206.pdf>

- [22] M. Ramírez, A. Ghanem, and H. Lárez, “Estudio Comparativo de los Diferentes Métodos Utilizados para la Predicción de Intensidades Máximas de Precipitación para el Diseño Adecuado de Estructuras Hidráulicas,” *Rev. Multidiscip. del Cons. Investig. la Univ. Oriente*, vol. 18, pp. 1–9, 2006.
- [23] N. T. E. Obligatoria, “Ecuatoriana NTE INEN 1680,” 2015.
- [24] MIDUVI, “NEC-11, Norma Hidrosanitaria NHE Agua,” *Norma Ecuatoriana La Construcción*, p. 38, 2011.
- [25] Instituto Ecuatoriano de Normalización, “NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES,” Quito, 1992. [Online]. Available: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1338-3.pdf>

# ANEXOS

## ANEXO 1 – DATOS USUARIOS



GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO  
MUNICIPAL DEL  
CANTÓN GUANO

DIRECCION DE GESTIÓN DE  
SERVICIOS PÚBLICOS  
JEFATURA DE AGUA POTABLE  
Tel: 032 900 133 Ex.30

aguapotable@municipiodeguano.gob.ec

Oficio No. 123-DIGESEP-GADM-CG-23

Guano, 16 de octubre del 2023

Sr. Victor Alexander Manotoa Condemaita

ESTUDIANTE UTA

Presente.

De mis consideraciones

Con un fraterno saludo en mi calidad de Jefe de Agua Potable comunico que en nuestro sistema catastral de usuarios del servicio de agua potable y alcantarillado del cantón Guano constan un total de 5127 consumidores establecidos en la parte urbana de nuestro cantón específicamente determinados en las parroquias urbanas La Matriz y El Rosario. Desglosándose de la siguiente manera:

Parroquia La Matriz: 3051 acometidas

Parroquia El Rosario: 2076 acometidas

- Barrio El Rosario: 687 acometidas

Para análisis y estudio se recomienda utilizar los datos correspondientes al barrio El Rosario y la parroquia La Matriz, de la cabecera Cantonal.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,

Tlgo. Vinicio Vallejo.

JEFE DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL GADM-CG.



Realizado por: Lic. Eip. Fabricio Pazmiño Jaramillo SECRETARIO	Aprobado: Tlgo. Vinicio Vallejo B JEFE DE AGUA POTABLE
--	--



DIRECCIÓN: AV. 20 DE DICIEMBRE Y LEÓN HIDALGO  
TELÉFONO: (03) 2 900 133

## ANEXO 2 – CONSUMO DIARIO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO																														
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA																														
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL																														
CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m <sup>3</sup> /día)																														
N° / DÍA	FECHA	DÍA DE LA SEMANA	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	26	27	
1	27/10/2023	VIERNES	4.13	0.15	1.56	2.65	0.23	0.47	0.97	0.24	0.49	1.36	0.14	0.19	0.57	0.57	1.18	0.57	0.40	0.31	0.73	2.44	0.30	1.54	1.51	0.48	1.25	0.75	0.30	
2	28/10/2023	SÁBADO	3.85	0.33	1.23	0.68	0.15	0.45	0.83	0.23	0.29	0.34	1.71	0.76	0.50	1.32	0.80	1.52	0.73	0.46	1.20	2.55	0.45	1.07	1.07	2.18	1.44	1.41	1.02	
3	29/10/2023	DOMINGO	2.93	0.12	3.11	5.91	0.15	0.18	0.84	0.21	0.39	1.26	0.25	0.59	0.40	0.12	0.77	0.10	0.54	2.33	0.70	2.64	0.43	1.90	2.33	0.85	1.52	0.70	0.83	
4	30/10/2023	LUNES	3.33	0.69	3.34	0.52	0.22	0.45	0.15	0.38	0.33	3.71	0.18	0.67	0.34	0.24	1.91	2.48	0.64	2.83	0.67	3.05	0.17	0.78	2.76	1.40	1.31	0.92	0.79	
5	31/10/2023	MARTES	3.16	0.15	1.49	1.56	0.36	0.08	0.81	0.22	0.31	0.98	0.29	0.39	0.23	1.68	0.00	0.31	0.50	0.06	0.57	0.60	1.53	3.44	1.52	0.55	1.24	0.98	0.34	
6	01/11/2023	MIÉRCOLES	4.75	0.14	1.70	0.45	0.23	0.34	0.75	0.14	1.21	0.07	0.40	0.81	0.50	1.24	1.08	0.85	0.40	0.25	0.76	3.37	0.31	1.85	1.78	1.37	1.51	1.46	0.90	
7	02/11/2023	JUEVES	4.72	0.07	0.80	0.37	0.11	0.37	1.88	0.11	0.19	1.24	0.72	0.20	0.08	0.00	0.00	0.46	0.70	0.14	0.65	1.45	1.58	2.64	1.52	0.70	1.14	1.12	0.62	
8	03/11/2023	VIERNES	4.13	0.19	2.14	0.92	0.28	0.62	1.28	0.20	1.32	2.13	0.64	0.68	0.34	1.11	2.76	2.56	1.09	1.77	0.29	2.51	0.55	0.78	1.12	0.67	0.83	0.95	0.42	
9	04/11/2023	SÁBADO	2.49	0.11	1.88	0.98	0.35	0.29	1.52	0.24	2.10	2.34	0.79	0.49	0.28	1.14	1.95	3.74	2.21	1.57	0.49	3.32	0.51	0.52	1.14	1.44	0.55	1.02	1.73	0.68
10	05/11/2023	DOMINGO	3.20	0.47	2.29	1.84	0.18	1.28	0.55	0.23	0.47	1.23	0.43	0.38	0.55	0.63	1.82	1.95	0.65	3.68	0.54	1.28	0.66	0.71	2.09	0.74	0.71	3.12	0.46	
11	06/11/2023	LUNES	2.68	0.52	1.55	1.65	0.29	1.40	0.13	0.20	1.24	1.59	0.71	0.39	0.34	0.55	1.89	1.68	1.20	3.10	1.14	2.64	1.75	1.18	1.82	1.52	0.47	1.40	1.57	
12	07/11/2023	MARTES	3.56	0.28	0.45	1.01	0.81	0.65	0.77	0.13	0.13	0.28	0.23	0.84	0.38	0.65	2.27	0.00	1.80	0.65	0.39	1.33	1.80	0.54	2.47	2.67	0.96	1.34	1.15	0.30
13	08/11/2023	MIÉRCOLES	3.64	0.15	0.03	0.47	0.56	0.14	1.09	0.29	0.70	2.35	0.95	0.97	0.12	0.10	0.66	1.23	0.80	0.21	0.56	3.79	0.70	3.04	2.38	1.53	3.45	1.25	0.54	
14	09/11/2023	JUEVES	4.44	0.25	0.05	1.42	0.40	0.27	0.77	0.38	0.71	2.13	1.32	0.33	0.69	2.28	2.79	3.94	0.30	0.70	0.61	2.37	1.13	1.30	1.36	0.95	0.56	1.40	0.50	
15	10/11/2023	VIERNES	8.57	0.22	0.55	1.09	0.77	0.49	0.94	0.00	0.23	1.15	0.78	0.35	0.22	0.00	0.00	1.21	0.39	0.85	0.57	2.05	0.30	1.42	0.45	0.54	0.92	1.08	0.51	
16	11/11/2023	SÁBADO	13.70	0.19	0.00	0.47	0.43	0.39	0.22	0.07	1.39	0.12	0.35	0.68	0.24	2.54	0.00	2.39	0.51	0.68	0.74	2.00	0.20	1.71	2.78	0.62	1.00	1.16	0.29	
17	12/11/2023	DOMINGO	6.64	0.58	1.36	3.70	0.69	0.28	1.62	0.23	0.73	0.36	0.08	0.68	0.21	0.40	0.00	1.17	0.70	2.38	0.66	2.62	0.68	1.43	1.88	1.22	1.28	1.42	1.95	
18	13/11/2023	LUNES	3.39	0.56	0.05	0.41	0.23	0.49	0.11	0.24	0.29	3.60	0.20	0.71	0.29	0.23	1.83	2.55	0.61	1.12	0.73	2.92	0.15	0.73	2.65	1.38	0.60	0.84	0.56	
19	14/11/2023	MARTES	29.75	0.07	0.07	0.96	0.63	0.27	0.88	0.16	1.04	0.76	4.22	0.68	0.18	2.92	3.39	0.03	2.69	1.36	1.04	1.63	1.21	4.14	1.91	0.48	0.48	2.35	1.34	
20	15/11/2023	MIÉRCOLES	10.81	0.21	0.08	1.40	0.19	0.43	1.12	0.04	0.50	0.20	1.30	0.30	0.12	2.22	0.33	1.04	0.87	0.08	0.76	1.60	0.38	2.07	1.94	1.47	1.17	1.32	1.09	
21	16/11/2023	JUEVES	6.75	0.17	0.59	1.53	0.14	0.22	0.20	0.05	0.27	0.74	0.09	0.17	0.45	0.77	1.17	1.03	1.28	0.58	0.46	1.68	0.40	1.14	1.18	0.45	0.76	1.05	0.01	
22	17/11/2023	VIERNES	11.51	0.38	1.19	1.79	1.18	0.27	0.71	0.28	0.71	1.24	0.50	0.51	0.34	0.82	0.39	1.29	1.57	1.10	0.79	2.12	0.90	1.55	1.51	0.88	1.12	1.26	0.60	
23	18/11/2023	SÁBADO	7.16	0.07	1.07	1.65	0.06	0.13	0.56	0.14	0.49	1.06	0.34	0.85	0.40	1.56	0.10	1.00	1.33	0.92	0.62	1.77	0.58	1.44	1.37	0.60	0.86	1.00	0.46	
24	19/11/2023	DOMINGO	3.86	0.70	1.31	1.93	0.64	0.65	0.86	0.32	0.92	1.42	0.67	0.87	0.61	2.45	0.67	1.57	1.81	1.27	0.96	2.47	1.21	1.67	1.65	1.17	1.37	1.52	0.75	
25	20/11/2023	LUNES	2.76	0.07	0.99	1.18	0.54	0.98	0.36	0.06	1.12	1.26	0.34	0.74	0.63	2.04	5.35	0.87	1.12	8.09	0.58	1.35	0.62	1.12	1.77	0.91	0.89	1.67	0.76	
26	21/11/2023	MARTES	5.29	0.29	0.45	0.20	1.11	0.81	0.12	0.00	1.70	1.98	0.76	0.22	0.31	1.10	1.15	2.34	0.50	1.41	0.50	2.63	1.33	0.83	1.47	1.54	1.16	1.03	0.14	
27	22/11/2023	MIÉRCOLES	5.33	0.18	0.55	0.18	0.63	0.41	0.35	0.68	0.64	1.73	0.68	0.39	0.28	1.61	0.65	0.35	0.35	0.17	0.45	1.23	0.66	0.41	1.52	0.73	1.11	0.64	0.32	
28	23/11/2023	JUEVES	7.33	0.21	0.98	0.21	0.88	0.34	0.48	0.76	0.60	0.32	0.59	0.57	0.19	1.81	0.77	0.43	0.54	0.33	0.52	2.76	0.54	0.34	1.44	0.81	1.47	1.22	0.46	
29	24/11/2023	VIERNES	3.05	0.25	1.67	0.93	0.16	0.13	0.18	0.15	0.13	0.05	0.33	0.11	0.00	0.88	0.00	0.34	0.26	0.10	0.60	1.51	0.15	1.06	1.60	0.23	1.04	1.73	0.39	
30	25/11/2023	SÁBADO	3.80	0.47	2.26	1.19	0.18	0.42	0.17	0.48	0.57	0.54	0.75	0.45	0.43	1.23	0.00	0.60	0.56	0.30	0.93	1.95	0.64	1.48	1.93	0.66	1.40	1.95	0.98	
31	26/11/2023	DOMINGO	2.96	0.24	1.52	1.06	0.26	0.01	0.52	0.18	1.28	1.36	0.33	0.94	0.13	0.49	2.35	0.87	0.35	1.54	0.41	4.40	0.41	0.55	1.53	0.95	0.63	1.03	0.16	
32	27/11/2023	LUNES	3.65	0.88	1.75	1.34	0.29	0.53	0.81	0.11	1.72	1.72	0.67	1.64	0.15	0.73	2.93	1.44	0.83	1.90	0.75	5.10	1.04	0.79	1.81	1.52	1.14	1.55	0.46	
33	28/11/2023	MARTES	5.27	0.28	1.14	0.68	0.38	0.47	0.28	0.00	0.31	1.54	0.46	0.26	0.14	0.00	0.48	1.49	1.01	0.12	1.96	1.78	0.71	0.12	1.06	1.12	1.31	1.17	0.43	
34	29/11/2023	MIÉRCOLES	5.13	0.47	1.66	0.79	0.46	0.22	0.19	0.04	0.99	0.15	0.14	0.47	0.30	3.62	0.14	0.40	0.92	0.42	0.53	2.05	0.50	0.16	1.85	0.43	2.56	1.01	0.37	
35	30/11/2023	JUEVES	4.55	0.37	1.77	0.84	0.42	0.12	0.12	0.02	0.59	2.24	0.55	0.26	0.23	1.19	0.01	2.86	0.49	0.06	0.52	2.06	0.37	0.21	1.15	0.85	0.47	1.84	0.76	
36	01/12/2023	VIERNES	5.91	0.19	0.94	0.40	0.19	0.22	0.43	0.00	1.05	0.09	0.56	1.89	0.21	0.42	0.39	1.02	0.62	0.18	0.66	1.82	0.56	0.15	1.32	0.52	0.66	1.68	0.14	
37	02/12/2023	SÁBADO	6.61	0.30	1.17	0.50	0.27	0.74	1.73	0.05	1.49	0.45	0.89	2.59	0.84	0.65	0.96	1.60	1.09	0.54	1.00	2.52	1.19	0.38	1.59	1.10	1.18	1.20	0.43	
38	03/12/2023	DOMINGO	4.87	0.51	0.68	0.40	0.98	0.61	1.30	1.09	1.17	2.92	0.20	0.54	0.23	0.00	2.19	1.32	0.10	1.98	0.86	2.33	0.70	0.23	1.71	1.23	0.78	1.77	0.66	
39	04/12/2023	LUNES	4.91	0.23	0.06	0.64	0.15	0.65	0.42	0.29	1.01	1.26	0.30	0.95	0.16	1.08	1.62	1.61	2.30	3.46	0.58	0.98	0.20	0.52	1.91	1.24	1.15	1.80	0.37	
40	05/12/2023	MARTES	6.77	0.18	0.06	1.67	0.28	0.18	0.36	0.01	0.68	0.74	0.49	0.69	0.63	1.83	1.60	2.55	0.37	3.31	0.45	1.96	0.57	1.21	1.31	0.44	0.77	1.28	0.66	
41	06/12/2023	MIÉRCOLES	6.12	0.25	0.09	1.26	0.75	0.39	1.28	0.00	0.19	3.62	0.29	0.31	0.22	1.64	0.00	0.50	0.49	0.44	0.48	2.02	0.23	1.47	1.25	0.65	1.39	1.64	1.53	
42	07/12/2023	JUEVES	8.19	0.23	0.68	1.57	0.40	0.29	1.02	0.00	0.42	0.48	0.94	0.16	0.36	1.27	0.00	0.73	0.61	0.40	0.50	3.63	0.87	1.08	1.44	0.31	1.58	1.58	0.28	
43	08/12/2023	VIERNES	4.66	0.00	0.70	0.02	0.08	0.22	0.05	0.05	0.26	0.82	0.49	0.01	0.11	0.72	0.91	1.38	0.56											



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



INGENIERÍA CIVIL



		CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m <sup>3</sup> /día)																																	
Nº / DÍA	FECHA	DÍA DE LA SEMANA	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
1	27/10/2023	VIERNES	1.34	0.72	0.35	18.46	0.82	2.49	2.45	0.58	0.00	0.51	0.70	0.18	0.39	0.72	0.39	0.02	0.24	0.74	0.50	0.52	0.61	0.95	1.05	0.40	0.49	0.21	0.08	0.81	0.43	0.88	0.47	0.11	
2	28/10/2023	SÁBADO	0.78	1.74	0.58	26.88	1.89	2.43	7.51	0.85	2.90	0.64	0.36	0.42	0.44	0.88	1.42	0.06	0.72	3.42	0.47	0.89	0.76	1.78	2.34	5.41	0.76	0.62	0.38	1.55	0.48	1.69	0.42	0.31	
3	29/10/2023	DOMINGO	0.91	1.50	1.42	3.20	1.76	3.27	0.00	0.65	1.33	0.82	0.96	0.61	0.25	0.19	0.53	0.06	0.64	3.15	0.58	1.15	0.54	1.77	0.06	0.86	1.07	0.88	0.34	1.04	0.33	0.98	0.39	0.72	
4	30/10/2023	LUNES	0.82	1.22	1.58	21.88	3.80	2.26	2.43	0.48	2.13	1.37	1.19	0.68	0.81	1.31	1.61	0.16	1.10	4.12	0.23	1.96	0.40	2.55	3.46	0.43	0.84	0.67	0.60	1.13	0.53	1.53	0.47	0.53	
5	31/10/2023	MARTES	0.18	0.92	0.70	20.16	1.60	2.46	3.99	0.60	0.85	0.90	0.50	0.24	0.64	0.97	0.63	0.29	0.08	1.74	0.39	0.48	0.18	1.16	0.36	1.39	0.60	0.21	0.89	1.61	0.36	1.07	0.32	0.36	
6	01/11/2023	MIERCOLES	0.35	0.99	1.85	19.87	1.35	1.71	3.56	1.12	1.16	0.53	0.51	0.49	0.64	2.60	1.27	0.04	0.15	1.72	1.24	1.02	0.67	1.66	1.69	0.96	0.74	0.44	0.22	1.02	0.57	0.53	0.30	0.49	
7	02/11/2023	JUEVES	0.87	0.72	1.19	21.77	1.44	2.90	3.23	0.47	1.06	1.13	0.53	0.40	0.82	0.89	0.84	0.22	0.06	1.05	0.53	0.50	0.42	2.15	1.51	1.21	1.39	1.04	0.18	1.28	0.43	0.96	0.37	0.57	
8	03/11/2023	VIERNES	0.35	1.09	1.68	9.25	2.21	1.76	0.78	0.80	0.06	0.75	0.57	0.31	0.64	1.59	1.18	0.24	0.26	3.10	0.34	1.24	0.63	3.16	3.02	2.35	2.05	0.25	0.42	0.18	0.68	0.85	0.58	0.27	
9	04/11/2023	SÁBADO	0.46	1.44	2.54	3.06	1.66	1.99	0.60	0.64	0.04	0.68	1.00	0.44	0.83	1.13	2.41	0.32	0.38	4.11	0.63	2.50	0.64	2.50	3.76	3.68	3.41	0.68	0.59	1.96	0.72	1.66	0.56	0.41	
10	05/11/2023	DOMINGO	1.01	1.34	0.66	5.82	1.80	2.35	0.00	0.53	0.12	0.82	0.94	0.67	1.63	1.39	2.37	0.12	0.74	3.14	0.59	1.28	0.45	2.19	2.74	2.33	1.61	0.36	1.12	0.96	0.50	1.84	0.07	0.40	
11	06/11/2023	LUNES	1.51	1.78	0.88	6.50	1.50	3.91	1.71	0.67	0.12	0.81	1.02	1.43	1.63	0.95	1.37	0.10	0.49	1.88	0.72	1.12	0.57	2.86	3.36	2.54	1.44	0.45	0.32	1.70	0.16	1.59	0.08	0.73	
12	07/11/2023	MARTES	0.72	0.90	1.58	21.66	1.50	3.48	6.08	0.96	0.49	0.57	1.20	0.92	0.44	0.78	1.14	0.39	1.10	2.49	0.57	0.33	0.66	1.74	2.11	6.01	0.78	0.19	0.18	1.19	0.66	0.35	1.54	0.43	
13	08/11/2023	MIERCOLES	0.84	0.95	1.87	12.88	0.61	0.07	17.75	0.58	0.23	0.34	0.60	0.24	0.53	1.21	0.75	0.05	0.14	1.93	0.63	0.76	0.45	1.22	1.35	7.11	0.78	0.22	0.80	1.73	0.49	1.66	0.23	0.60	
14	09/11/2023	JUEVES	0.28	1.07	1.01	32.50	2.06	2.70	22.47	0.37	0.00	1.89	0.35	0.62	0.29	1.18	0.69	0.19	0.17	2.28	0.44	0.38	0.60	2.15	1.96	0.37	0.89	0.37	0.61	1.22	0.55	1.20	0.28	0.41	
15	10/11/2023	VIERNES	0.81	1.53	0.22	25.72	1.30	1.83	4.82	0.57	1.50	0.54	0.67	0.26	1.55	0.94	1.02	0.03	0.20	2.21	0.51	0.72	0.81	1.21	1.52	0.59	0.84	0.43	0.16	1.27	0.71	0.08	0.36	0.38	
16	11/11/2023	SÁBADO	0.52	0.93	0.56	20.59	1.07	2.87	3.78	1.07	0.00	0.37	1.31	0.48	0.24	1.08	0.90	0.07	0.22	1.15	0.37	0.66	0.65	1.57	1.67	2.75	1.86	0.04	0.40	1.43	0.50	2.46	0.33	0.43	
17	12/11/2023	DOMINGO	1.17	1.37	0.73	1.00	2.07	2.82	1.00	0.64	0.00	0.34	1.52	0.97	0.22	0.72	1.02	0.47	0.13	0.99	4.03	0.83	0.78	0.42	2.40	2.14	3.30	2.75	1.61	1.19	1.37	0.32	1.43	0.81	0.57
18	13/11/2023	LUNES	0.70	1.35	1.39	6.96	3.45	2.15	2.38	0.36	0.72	1.45	1.26	0.48	0.68	1.19	1.55	0.18	0.12	3.99	0.28	0.67	0.35	2.49	4.29	0.40	0.75	0.49	0.71	1.21	0.61	1.41	0.35	0.29	
19	14/11/2023	MARTES	1.50	1.47	1.29	21.40	0.31	4.49	6.89	0.91	0.36	0.94	1.23	1.17	0.06	0.65	1.00	0.36	0.09	0.88	0.82	0.85	0.73	4.40	0.86	2.17	3.39	0.90	0.22	1.49	0.46	1.36	0.75	0.17	
20	15/11/2023	MIERCOLES	0.54	0.94	1.31	24.06	1.72	1.56	3.19	0.67	0.63	0.54	1.93	0.72	1.86	0.59	1.07	0.23	0.41	3.47	0.38	0.69	0.52	0.66	1.73	0.33	0.22	0.29	0.44	1.55	0.22	0.45	0.35	0.15	
21	16/11/2023	JUEVES	0.56	1.04	1.15	23.04	0.95	1.95	3.28	0.17	0.83	0.24	0.72	0.18	0.15	1.30	0.52	0.10	0.52	0.61	0.09	0.29	0.36	0.54	1.38	0.55	1.16	0.34	0.08	1.12	1.10	1.13	0.10	0.06	
22	17/11/2023	VIERNES	1.07	1.38	1.59	23.54	1.36	2.28	1.13	0.76	1.08	0.78	1.01	0.52	0.27	1.64	0.95	0.08	0.93	2.95	0.52	0.64	0.41	2.07	1.63	1.09	1.45	0.76	0.14	1.16	0.54	1.63	0.51	0.20	
23	18/11/2023	SÁBADO	0.73	1.06	1.47	23.40	1.07	2.02	5.43	0.55	0.91	0.61	0.66	0.20	0.35	1.50	0.66	0.19	0.68	1.80	0.28	0.42	0.43	1.99	1.28	0.77	1.33	0.62	0.57	1.20	0.28	1.48	0.28	0.08	
24	19/11/2023	DOMINGO	1.42	1.69	1.70	23.68	1.65	2.54	0.64	0.98	1.26	0.94	1.36	0.84	0.59	1.78	1.24	0.28	1.19	2.10	0.76	0.86	0.39	2.22	1.98	1.41	1.57	0.89	0.29	1.71	0.80	1.78	0.75	0.51	
25	20/11/2023	LUNES	0.96	1.46	1.12	1.32	2.27	2.92	0.53	0.71	0.00	1.14	1.03	0.91	0.48	1.25	1.86	0.03	0.00	3.40	0.61	1.51	0.57	2.98	3.99	0.95	5.51	0.70	0.56	1.49	0.68	1.75	0.34	0.56	
26	21/11/2023	MARTES	0.19	0.73	0.98	41.04	1.34	3.28	2.67	0.70	0.21	0.65	0.46	0.59	0.33	0.96	0.80	0.05	0.37	2.31	0.39	0.68	0.87	1.46	1.52	0.20	1.88	0.43	0.26	1.06	0.35	1.78	0.24	0.16	
27	22/11/2023	MIERCOLES	0.58	1.03	0.63	21.64	1.33	1.72	1.87	0.69	0.77	0.51	0.51	0.11	0.37	1.19	0.80	0.05	0.28	1.97	0.36	0.50	0.67	1.30	0.86	0.18	0.61	0.25	0.40	1.08	0.18	1.15	0.28	0.24	
28	23/11/2023	JUEVES	0.57	1.56	0.83	27.34	1.81	2.46	3.62	0.86	0.84	0.90	0.55	0.09	0.29	0.88	0.71	0.10	0.49	2.94	0.41	0.49	0.63	1.66	2.06	0.18	1.15	0.06	0.53	1.51	0.18	2.03	0.30	0.55	
29	24/11/2023	VIERNES	0.13	1.25	0.18	16.04	1.06	2.62	8.27	0.37	0.11	0.10	0.58	0.32	0.35	0.56	0.60	0.07	0.12	1.21	0.16	0.49	0.82	1.40	1.53	0.49	0.50	0.35	0.17	1.06	0.66	1.34	0.21	0.12	
30	25/11/2023	SÁBADO	0.64	1.58	0.62	16.53	1.48	2.96	8.48	0.96	0.37	0.63	0.87	0.65	0.86	0.90	1.03	0.04	0.13	1.55	0.60	0.84	1.04	2.00	1.79	0.58	0.74	0.27	0.28	1.39	0.49	1.84	0.63	0.16	
31	26/11/2023	DOMINGO	1.31	1.27	1.82	25.64	0.77	1.40	0.00	0.65	0.00	0.29	0.12	0.18	0.58	1.04	1.01	0.27	0.04	3.84	0.67	0.83	0.55	2.66	2.63	1.72	2.15	0.55	0.32	1.15	0.01	1.83	0.06	0.28	
32	27/11/2023	LUNES	2.00	1.90	2.06	25.91	1.35	1.92	2.81	1.09	0.00	0.63	0.81	0.82	0.81	1.32	1.59	0.21	0.56	4.14	0.54	1.26	0.90	2.99	3.33	2.35	2.39	0.82	0.89	1.66	0.52	2.12	0.10	0.71	
33	28/11/2023	MARTES	1.02	1.33	0.85	26.64	2.00	1.97	3.72	0.73	0.02	1.27	0.62	0.35	0.31	0.89	0.66	0.17	0.12	1.15	1.58	0.47	0.77	0.77	0.88	0.36									



INGENIERÍA CIVIL

CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m<sup>3</sup>/día)

N° DÍA	FECHA	DÍA DE LA SEMANA	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92		
1	27/10/2023	VIERNES	0.33	1.74	0.23	0.32	0.72	0.07	0.50	0.24	0.19	0.36	0.11	0.89	0.68	0.00	0.26	0.38	0.80	1.50	0.04	1.40	0.97	0.39	0.89	0.29	0.17	0.14	3.08	2.52	0.38	0.21	0.11	0.52	0.47		
2	28/10/2023	SÁBADO	0.15	0.86	0.75	0.73	0.97	0.08	0.45	0.63	1.37	0.70	0.07	0.77	2.29	0.73	2.70	0.83	1.93	1.23	0.34	2.34	0.81	0.88	0.87	0.46	0.47	0.92	3.48	3.74	0.28	0.78	0.39	0.82	0.53		
3	29/10/2023	DOMINGO	0.12	0.84	0.25	1.15	0.35	0.38	0.33	0.67	0.36	0.57	0.18	0.32	0.31	1.04	2.54	0.69	0.01	0.27	0.37	0.23	0.76	0.74	1.56	0.07	0.62	0.57	2.77	1.39	1.28	0.27	0.39	0.71	0.68		
4	30/10/2023	LUNES	0.18	2.51	0.74	0.33	0.93	0.41	0.94	0.26	0.25	0.62	0.28	1.21	2.15	0.27	2.46	0.59	0.01	0.41	0.40	2.05	0.55	0.55	0.44	0.61	0.76	1.49	4.87	1.87	1.42	0.07	0.13	2.28	1.63		
5	31/10/2023	MARTES	0.48	2.58	0.30	0.27	0.56	0.33	0.84	0.15	0.26	0.56	0.12	0.50	1.25	0.45	1.57	0.36	0.23	0.38	0.34	0.62	0.79	0.53	1.70	0.29	0.51	0.36	3.41	3.09	0.56	0.24	0.14	1.38	1.36		
6	01/11/2023	MÉRCOLES	0.32	3.03	0.24	1.09	0.45	0.24	0.39	0.28	1.42	0.67	0.43	1.37	0.02	0.03	3.08	1.07	0.32	0.70	0.33	0.99	0.90	0.63	0.82	0.66	0.26	0.49	3.87	3.60	0.30	0.29	0.17	1.63	1.43		
7	02/11/2023	JUEVES	0.62	1.49	0.26	0.21	0.25	0.45	0.22	0.67	0.39	0.58	0.12	0.36	0.19	1.12	2.45	0.65	0.01	0.48	0.51	1.57	0.93	0.60	0.97	0.30	0.38	1.45	3.75	4.03	0.29	0.35	0.19	1.30	0.34		
8	03/11/2023	VIERNES	0.46	1.43	0.21	0.64	0.36	0.26	0.48	0.68	0.93	0.79	0.24	0.45	1.31	1.09	1.91	0.86	0.51	0.68	0.39	0.66	0.54	0.81	2.21	0.48	0.73	0.03	3.34	2.04	0.13	0.15	0.31	0.57	0.76		
9	04/11/2023	SÁBADO	0.49	1.61	0.19	0.40	0.34	0.26	0.64	0.55	0.85	0.37	2.01	1.59	1.44	2.99	3.14	0.29	1.59	0.56	0.28	1.13	1.04	2.47	0.91	0.47	0.08	3.11	3.00	0.41	0.52	0.30	1.47	1.50			
10	05/11/2023	DOMINGO	0.08	1.54	0.03	0.05	0.60	0.34	0.23	0.79	0.19	0.70	0.21	1.10	1.13	0.31	2.17	1.73	0.02	0.29	0.70	0.77	0.57	0.72	0.91	0.53	0.78	0.53	2.36	4.34	0.86	0.64	0.15	0.68	0.56		
11	06/11/2023	LUNES	0.05	2.31	0.05	0.14	0.33	0.44	0.39	1.08	0.90	0.51	0.26	0.57	1.24	0.31	2.03	0.72	0.04	2.96	0.39	0.78	1.64	0.70	1.40	0.92	0.51	0.29	4.49	2.34	0.70	0.64	0.11	1.58	0.62		
12	07/11/2023	MARTES	0.34	0.73	0.14	0.24	0.15	0.21	0.44	0.24	0.30	0.66	0.78	1.14	0.31	1.06	2.12	0.56	0.13	0.29	0.17	0.65	0.53	0.83	1.36	0.84	0.43	0.95	3.77	2.59	1.02	0.29	0.21	1.63	1.04		
13	08/11/2023	MÉRCOLES	0.49	3.48	0.56	0.38	0.98	0.81	0.79	0.27	1.04	0.63	0.20	1.53	0.69	1.44	3.32	1.04	0.21	1.76	0.13	0.49	0.71	0.32	1.80	0.33	0.48	0.57	3.24	3.14	0.81	0.29	0.27	1.57	1.36		
14	09/11/2023	JUEVES	0.19	1.57	0.35	0.76	0.38	0.23	0.32	0.44	1.23	0.62	0.11	0.80	0.85	1.12	2.39	1.39	0.62	0.34	0.58	0.82	0.75	0.78	0.87	0.18	0.51	0.53	3.22	3.48	0.59	0.29	0.20	1.60	0.80		
15	10/11/2023	VIERNES	0.20	0.88	0.70	0.37	0.33	0.33	0.38	1.71	0.54	0.54	0.42	1.83	0.47	0.31	1.54	0.74	0.34	0.92	0.82	0.21	0.82	0.69	1.59	0.31	0.32	0.62	3.52	1.86	0.31	0.33	0.15	1.56	0.67		
16	11/11/2023	SÁBADO	0.31	2.61	0.28	1.42	1.35	0.32	0.28	0.60	1.30	0.69	0.15	0.90	0.35	1.07	2.92	1.15	0.21	0.44	0.57	0.68	1.05	0.53	1.62	0.47	0.67	0.69	1.54	3.16	0.27	0.18	0.30	1.20	1.12		
17	12/11/2023	DOMINGO	0.43	1.89	0.30	0.17	0.10	0.28	0.22	0.03	0.51	0.74	0.29	0.80	1.42	0.01	2.46	0.53	0.02	0.47	0.77	1.54	1.22	1.55	1.69	0.28	1.04	0.83	1.31	0.83	0.60	0.77	0.14	0.99	0.68		
18	13/11/2023	LUNES	0.15	3.39	0.59	0.27	0.85	0.50	0.86	0.30	0.28	0.57	0.35	1.10	2.09	0.26	2.29	0.44	0.10	0.38	0.45	0.16	0.44	1.62	0.65	0.32	0.33	0.50	0.65	0.33	1.08	1.55	1.28	0.02	0.14	1.18	0.55
19	14/11/2023	MARTES	0.12	3.48	0.12	0.16	0.43	0.17	0.20	0.37	0.44	0.65	0.24	0.71	1.14	1.69	9.13	1.24	0.12	0.16	0.33	0.40	1.41	0.78	2.41	0.39	0.36	0.58	0.57	1.67	0.36	1.09	0.18	0.39	0.89		
20	15/11/2023	MÉRCOLES	0.14	0.84	0.22	0.60	0.46	0.83	0.25	1.65	1.39	0.78	0.27	0.22	0.65	1.41	2.46	0.65	0.07	0.87	0.29	0.85	0.22	0.61	2.03	0.46	0.44	0.37	0.79	3.61	0.88	0.79	0.65	1.36	1.28		
21	16/11/2023	JUEVES	0.03	0.87	0.14	0.23	0.17	0.06	0.04	0.02	0.63	0.32	0.14	0.47	0.53	0.63	2.58	0.31	0.10	0.38	0.71	0.09	0.61	0.48	0.91	0.01	0.20	0.38	0.81	1.72	0.32	0.14	0.26	0.61	0.47		
22	17/11/2023	VIERNES	0.06	2.46	0.17	0.77	0.47	0.36	0.56	0.36	1.13	0.73	0.18	0.91	0.89	0.84	2.83	0.85	0.39	0.67	0.41	0.43	1.05	0.90	1.25	0.47	0.56	0.60	1.40	1.97	0.85	0.43	0.08	1.14	0.80		
23	18/11/2023	SÁBADO	0.05	2.33	0.20	0.51	0.21	0.21	0.32	0.44	0.96	0.38	0.24	0.79	0.75	0.56	2.55	0.70	0.15	0.45	0.31	0.26	0.70	0.78	1.11	0.18	0.30	0.34	1.25	1.74	0.63	0.25	0.16	0.79	0.48		
24	19/11/2023	DOMINGO	0.10	2.60	0.30	1.03	0.72	0.50	0.80	0.58	1.29	1.08	0.25	1.02	1.02	1.13	3.12	1.00	0.63	0.89	0.29	0.59	1.39	1.01	1.38	0.75	0.81	0.86	1.55	2.21	1.07	0.61	0.18	1.49	1.12		
25	20/11/2023	LUNES	0.09	2.79	0.10	0.29	0.46	0.36	0.93	0.35	0.39	0.46	0.27	1.53	3.12	0.91	2.95	1.56	0.15	0.30	0.10	0.44	0.56	1.85	1.49	0.97	1.08	0.56	1.43	1.86	0.67	0.78	0.44	0.93	1.33		
26	21/11/2023	MARTES	0.07	2.27	0.10	0.45	0.67	0.42	0.43	0.41	0.53	0.56	0.12	0.54	0.35	0.09	3.44	1.14	0.19	0.86	0.77	0.66	0.30	1.10	1.24	0.40	0.59	0.76	1.80	1.80	0.68	0.20	0.23	0.79	0.95		
27	22/11/2023	MÉRCOLES	0.13	1.07	0.12	0.33	0.81	0.42	0.32	0.28	1.05	0.45	0.18	0.96	0.83	0.70	2.51	0.40	0.14	0.85	0.20	0.37	0.38	1.21	1.86	0.23	0.26	0.55	1.18	2.04	0.39	0.40	0.19	1.44	0.72		
28	23/11/2023	JUEVES	0.17	1.45	0.13	0.34	0.76	0.38	0.37	0.28	1.52	0.87	0.22	1.43	0.48	1.72	2.56	0.53	0.17	1.62	0.25	0.21	0.28	1.28	1.75	0.37	0.65	0.60	0.87	4.01	0.33	0.33	0.21	1.82	1.48		
29	24/11/2023	VIERNES	0.06	1.68	0.04	0.28	0.18	0.23	0.16	0.70	0.22	0.43	0.15	0.62	1.02	1.28	2.47	0.18	0.10	0.14	1.72	0.01	0.57	0.80	0.01	0.30	0.87	0.99	3.30	0.53	0.30	0.15	0.68	0.30			
30	25/11/2023	SÁBADO	0.05	2.27	0.30	0.82	0.47	0.50	0.67	1.03	0.17	0.84	0.48	0.48	1.05	1.58	0.96	2.73	0.72	0.48	0.39	0.21	2.06	0.45	1.13	0.45	0.65	1.08	1.58	3.55	1.07	0.20	0.32	1.20	0.63		
31	26/11/2023	DOMINGO	0.06	2.94	0.20	0.17	0.51	0.22	0.45	1.12	0.41	0.39	0.20	0.75	1.73	1.02	3.21	0.57	0.00	0.40	0.28	2.52	0.32	0.96	0.81	0.29	0.56	0.06	1.69	1.98	0.04	0.34	0.01	0.75	0.65		
32	27/11/2023	LUNES	0.30	3.22	0.18	0.69	1.02	0.51	0.92	1.55	0.75	1.08	0.83	0.98	2.00	1.59	3.78	0.87	0.12	0.84	0.64	2.86	1.01	1.20	1.09	0.87	1.08	0.58	1.98	2.46	0.48	0.69	0.35	1.44	1.29		
33	28/11/2023	MARTES	0.04	2.09	0.14	0.32	0.28	0.37	0.29	0.17	0.28	0.55	0.31	1.25	0.38	0.06	3.11	0.41	0.16	0.36	0.37	1.13	0.30	0.94	1.01	0.46	0.45	0.38	1.05	2.27	0.46	0.32	0.29	1.17	0.08		
34	29/11/2023	MÉRCOLES	0.10	1.65	0.14	0.28	0.73	0.59	0.54	0.73	1.73	0.87	0.16	1.17	0.53	1.87	2.62	1.06	0.25	0.67	0.23	1.27	0.53	0.84	1.59	0.26	0.61	0.87	0.97	3.58	0.51	0.26	0.32	1.00	1.18		
35	30/11/2023	JUEVES	0.04	1.52	0.13	0.29	0.27	0.04	0.20	0.23	0.17	0.43	0.23	0.51	0.90	0.25	3.04	0.37	0.20	0.33	0.17	1.20	0.34	1.41	1.23	0.24	0.32	0.17	1.36	3.54	0.75	0.20	0.17	0.88	0.82		
36	01/12/2023	VIERNES	0.00	1.72	0.11	0.34	1.02	0.13	0.12	0.18	1.05	0.21	0.19	0.64	0.86	0.09	2.54	0.42	0.35	0.29	0.04	0.64	0.17														

		 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA  <b>INGENIERÍA CIVIL</b>																													
		CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m <sup>3</sup> /día)																													
N° / DÍA	FECHA	DÍA DE LA SEMANA	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
1	27/10/2023	VIERNES	0.05	0.99	0.35	0.21	0.19	0.26	0.39	0.10	0.38	0.39	0.80	0.32	1.63	0.37	1.64	0.09	0.11	0.46	0.24	0.69	0.92	0.37	1.14	0.22	8.94	0.29	0.77	1.04	0.16
2	28/10/2023	SÁBADO	0.20	2.77	0.62	0.74	0.55	0.32	1.06	0.30	0.74	0.50	1.21	0.94	0.77	0.25	3.34	0.27	1.85	0.59	1.50	2.17	1.31	0.69	1.51	0.39	4.44	0.42	2.58	2.25	0.43
3	29/10/2023	DOMINGO	0.06	0.66	0.64	0.54	0.64	0.75	0.72	0.61	0.07	0.94	0.51	0.30	0.70	0.32	3.75	0.59	0.12	0.52	1.49	0.95	1.65	0.33	0.68	0.62	2.78	0.64	0.53	1.43	0.28
4	30/10/2023	LUNES	0.05	2.31	1.55	1.33	0.88	1.03	0.82	1.50	0.09	1.41	0.74	1.69	2.12	1.19	2.94	0.38	0.10	0.91	3.76	2.84	1.89	0.21	2.28	1.01	3.33	1.26	0.61	2.58	0.27
5	31/10/2023	MARTES	0.09	1.45	0.40	0.83	0.20	0.81	0.93	0.45	0.12	0.39	0.67	1.19	2.11	0.25	4.20	0.15	0.55	0.65	0.79	1.35	1.44	0.22	3.18	0.47	3.60	0.37	2.13	1.61	0.44
6	01/11/2023	MIÉRCOLES	0.06	1.66	0.73	1.59	0.34	0.59	1.07	0.53	0.22	0.80	1.31	1.12	0.47	0.24	3.70	0.48	1.02	0.47	0.64	1.96	1.80	0.31	3.78	0.23	4.90	0.26	4.59	2.13	0.68
7	02/11/2023	JUEVES	0.06	1.65	0.36	1.95	0.48	0.79	0.99	0.52	0.39	0.28	1.49	0.85	0.82	0.47	3.14	0.42	0.48	0.68	1.22	1.04	1.59	0.18	1.98	0.35	2.84	0.47	3.22	1.86	0.72
8	03/11/2023	VIERNES	0.03	1.14	0.28	0.93	0.32	0.30	0.55	0.41	0.54	0.41	0.79	0.61	1.50	0.43	4.66	0.55	0.88	0.00	0.72	1.93	1.11	0.18	1.24	0.61	2.50	0.26	1.92	0.96	0.77
9	04/11/2023	SÁBADO	0.02	2.01	0.43	1.69	0.81	1.26	0.57	0.33	0.39	0.32	0.57	0.95	1.58	0.39	2.79	0.31	0.94	0.00	1.36	1.40	1.22	0.21	2.24	0.56	4.61	0.27	3.28	3.43	0.24
10	05/11/2023	DOMINGO	0.42	1.32	0.39	0.99	0.55	0.65	0.60	0.78	0.67	0.35	0.69	0.60	0.96	0.69	4.69	0.22	1.18	0.00	1.37	0.76	1.12	0.25	1.47	0.87	4.17	0.51	0.50	1.81	0.81
11	06/11/2023	LUNES	0.53	1.12	0.56	2.19	1.51	0.90	1.22	0.78	0.86	0.36	0.79	1.56	1.02	1.15	4.84	0.29	1.56	0.00	2.54	1.32	0.76	0.40	2.06	1.20	4.76	1.33	3.28	2.89	0.27
12	07/11/2023	MARTES	0.11	1.16	0.48	1.55	0.81	0.52	0.59	0.79	1.64	0.87	1.17	1.07	1.67	0.71	3.29	0.11	1.80	0.17	0.67	1.32	1.98	0.20	2.71	0.41	3.03	0.56	4.93	1.90	0.09
13	08/11/2023	MIÉRCOLES	0.06	1.10	0.68	2.00	1.27	0.83	0.93	0.59	0.72	4.60	0.71	0.75	1.77	0.25	3.31	0.38	0.04	0.19	2.13	1.51	1.80	0.25	3.15	0.53	3.14	0.17	4.67	2.22	0.34
14	09/11/2023	JUEVES	0.05	1.46	0.45	1.99	0.61	0.67	0.86	0.32	0.15	1.45	0.58	1.12	2.00	0.89	3.36	0.34	0.04	0.13	1.38	0.98	1.89	0.21	3.11	0.63	2.37	0.03	2.51	1.97	0.32
15	10/11/2023	VIERNES	0.05	2.50	0.31	0.74	0.47	0.86	0.85	0.38	0.90	1.05	1.42	0.80	1.60	0.50	3.64	0.17	0.58	0.19	1.51	1.87	1.34	0.16	17.28	0.52	3.98	1.33	6.58	0.92	0.34
16	11/11/2023	SÁBADO	0.06	1.26	0.76	2.39	0.40	0.39	0.72	0.19	0.41	0.75	1.49	0.59	1.45	0.50	3.83	0.44	1.05	0.37	2.05	0.58	0.98	0.82	3.95	0.59	3.18	0.61	4.14	2.87	0.13
17	12/11/2023	DOMINGO	0.06	0.86	0.92	1.42	0.29	0.67	0.72	0.25	0.49	0.30	0.70	1.12	0.89	1.17	3.69	0.32	1.18	0.04	3.11	0.36	0.82	1.36	2.60	1.27	2.77	0.71	1.87	1.95	0.24
18	13/11/2023	LUNES	0.07	2.19	1.06	1.40	0.70	1.10	0.75	1.37	0.05	1.36	0.60	1.09	1.49	1.30	2.60	0.41	0.08	0.08	3.49	2.70	1.77	0.20	2.09	0.99	2.09	1.16	3.55	2.44	0.32
19	14/11/2023	MARTES	0.01	0.03	0.15	2.51	0.77	0.32	1.23	0.62	2.33	0.35	1.18	0.17	0.28	0.28	5.11	0.09	1.03	0.08	0.00	0.05	1.15	1.17	3.73	1.14	3.86	5.25	6.64	1.59	0.11
20	15/11/2023	MIÉRCOLES	0.09	1.89	1.02	1.26	1.26	1.66	1.10	0.44	0.68	0.38	1.86	1.13	2.08	0.65	3.62	0.63	2.97	0.01	1.33	2.04	1.66	0.31	5.37	0.41	3.95	0.68	7.27	2.39	0.50
21	16/11/2023	JUEVES	0.07	2.29	0.29	1.84	0.46	0.22	0.43	0.09	0.04	0.35	0.64	0.57	3.29	0.39	3.36	0.05	0.34	0.11	1.07	0.77	0.94	0.10	2.61	0.07	2.81	0.04	2.03	1.42	0.03
22	17/11/2023	VIERNES	0.06	2.65	0.51	2.44	0.71	0.75	0.72	0.68	0.56	0.69	1.08	1.06	3.71	0.73	3.79	0.41	0.55	0.66	2.09	1.30	1.24	0.40	3.12	0.40	3.30	0.05	2.36	1.86	0.38
23	18/11/2023	SÁBADO	0.03	2.50	0.27	2.22	0.54	0.58	0.37	0.36	0.44	0.55	0.79	0.80	3.45	0.58	3.56	0.19	0.38	0.22	1.14	0.98	1.12	0.26	2.84	0.14	3.16	0.05	2.14	1.68	0.21
24	19/11/2023	DOMINGO	0.05	2.80	0.74	2.65	0.89	0.92	1.07	1.00	0.67	0.82	1.36	1.32	3.97	0.87	4.03	0.62	0.73	0.55	1.29	1.62	1.35	0.54	3.41	0.66	3.45	0.04	2.58	2.04	0.55
25	20/11/2023	LUNES	0.00	2.08	0.57	2.47	1.04	0.89	1.09	1.13	1.54	1.60	0.97	0.96	1.77	0.82	4.20	0.93	1.33	0.41	1.70	1.20	1.25	0.38	2.61	0.54	4.98	0.00	1.07	2.09	0.36
26	21/11/2023	MARTES	0.05	0.90	0.49	2.67	0.41	0.59	0.47	0.04	0.37	0.47	0.81	0.65	1.85	0.26	1.02	0.15	1.27	0.25	0.81	1.22	0.94	0.33	3.35	0.31	3.59	0.70	2.70	2.11	0.66
27	22/11/2023	MIÉRCOLES	0.02	1.15	0.49	2.60	0.40	0.50	0.52	0.13	0.87	0.48	0.65	0.53	0.87	0.80	0.74	0.44	0.67	0.00	0.55	0.73	0.64	0.33	0.88	0.36	3.08	0.73	4.04	1.38	0.27
28	23/11/2023	JUEVES	0.00	2.12	0.44	3.24	0.43	0.64	0.82	0.30	1.66	0.43	1.82	0.94	0.84	2.22	1.05	0.36	0.69	0.01	0.36	1.54	0.74	0.39	6.12	0.22	4.16	0.84	3.52	2.37	0.12
29	24/11/2023	VIERNES	0.03	1.95	0.42	2.83	0.61	0.40	0.49	0.16	0.18	0.15	0.76	0.66	1.09	0.30	0.93	0.12	0.97	0.00	0.93	0.74	0.24	1.39	2.24	0.22	2.89	0.12	2.34	1.57	0.18
30	25/11/2023	SÁBADO	0.03	2.30	0.63	3.42	0.86	0.94	0.78	0.11	0.69	0.49	1.19	1.16	0.90	0.64	1.37	0.47	1.18	0.01	1.18	1.27	0.53	1.69	2.75	0.55	3.39	0.23	2.67	2.00	0.13
31	26/11/2023	DOMINGO	0.04	1.27	0.09	2.96	0.97	0.83	0.95	1.00	0.90	1.11	0.54	0.71	1.92	0.78	1.95	0.12	0.50	0.00	1.38	0.96	0.01	1.87	2.47	0.45	3.15	0.05	2.70	2.00	0.12
32	27/11/2023	LUNES	0.09	1.56	0.57	3.39	1.32	1.17	1.65	1.64	1.14	1.39	1.12	1.22	2.44	1.08	2.42	0.55	0.85	0.00	2.07	1.60	0.25	2.15	3.04	0.97	3.45	0.03	3.14	2.36	0.45
33	28/11/2023	MARTES	0.08	4.26	0.39	3.47	0.41	0.76	0.48	0.44	0.46	0.27	1.71	0.72	1.32	0.24	0.85	0.19	1.19	0.12	1.16	0.95	0.44	1.79	3.23	0.06	2.56	0.09	3.56	1.62	0.53
34	29/11/2023	MIÉRCOLES	0.06	1.15	0.64	2.91	0.54	1.05	0.93	0.67	0.63	0.63	0.80	1.03	3.09	0.43	1.10	0.42	1.17	0.11	0.59	1.24	0.19	0.26	3.88	0.12	3.32	0.07	3.14	2.10	0.22
35	30/11/2023	JUEVES	0.03	1.08	0.41	2.99	0.32	0.83	0.48	0.45	0.73	0.19	0.71	0.90	1.04	0.73	1.09	0.38	0.69	0.41	0.70	1.44	0.25	0.15	3.77	0.21	2.57	0.03	3.52	1.62	0.18
36	01/12/2023	VIERNES	0.05	1.06	0.11	2.87	0.30	0.56	0.42	0.28	0.36	0.43	1.01	0.90	1.68	0.13	1.73	0.13	1.12	0.27	1.50	0.60	0.29	0.23	3.54	0.27	3.28	0.06	5.40	2.02	0.46
37	02/12/2023	SÁBADO	0.07	1.36	0.59	3.30	0.66	0.89	1.12	0.34	0.60	0.71	1.59	1.42	2.20	0.42	2.21	0.57	1.47	0.60	2.19	1.23	0.52	0.50	4.11	0.22	3.57	0.07	5.84	2.38	0.80
38	03/12/2023	DOMINGO	0.06	1.09	0.39	2.99	1.12	0.93	0.68	0.29	0.71	0.55	0.73	1.88	0.49	0.57	2.51	0.22	0.03	0.06	1.55	1.42	0.07	0.19	1.55	0.36	3.38	0.07	0.30	1.92	0.22
39	04/12/2023	LUNES	0.04	1.32	0.77	2.99	0.36	0.89	0.92	1.89	1.16	0.91	0.60	0.95	1.12	1.37	1.40	1.08	1.13	0.05	0.66	1.50	0.27	0.49	1.78	0.88	3.53	7.22	1.26	1.99	0.17
40	05/12/2023	MARTES	0.05	1.56	0.47	3.00	1.72	0.95	0.50	0.32	0.36	0.55	0.37	0.82	2.37	0.27	1.17	0.25	2.33	0.40	0.75	2.54	0.45	0.24	2.89	0.91	2.14	0.04	3.90	2.23	0.15
41	06/12/2023	MIÉRCOLES	0.03	0.98	0.43	3.21																									



CONSUMO DIARIO POR MEDIDOR (m³/día)

N° / DÍA	FECHA	DÍA DE LA SEMANA	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	PROMEDIO DIARIO m³/día	VALOR MÁXIMO m³/día
1	27/10/2023	VIERNES	0.10	0.71	0.22	0.29	0.03	0.06	0.28	0.13	0.08	1.65	0.37	1.18	0.46	0.65	0.78	0.75	0.19	0.14	0.19	1.73	0.60	0.08	0.22	0.52	0.83	18.46
2	28/10/2023	SÁBADO	0.57	2.56	0.64	0.87	0.19	0.10	1.26	0.23	0.34	3.17	0.87	2.49	1.79	6.44	1.00	1.21	0.40	0.63	0.47	2.79	2.16	0.87	0.44	0.31	1.39	26.88
3	29/10/2023	DOMINGO	0.00	0.95	0.43	0.44	0.65	0.00	0.51	1.16	0.54	2.09	0.78	1.24	0.90	1.35	0.93	1.19	0.46	0.07	0.22	3.39	0.69	0.18	0.99	0.80	0.90	5.91
4	30/10/2023	LUNES	0.06	2.14	1.80	0.76	0.62	0.33	1.02	0.21	1.14	2.81	1.42	2.03	1.24	3.26	0.85	4.17	1.24	0.94	1.90	4.06	1.70	0.79	0.51	0.92	1.45	21.88
5	31/10/2023	MARTES	0.15	1.04	2.36	1.48	0.93	0.04	0.60	0.46	0.69	2.33	1.16	1.52	0.96	2.19	1.01	1.30	0.31	0.30	1.32	3.72	1.14	0.63	0.01	0.45	1.07	20.16
6	01/11/2023	MIÉRCOLES	0.31	2.19	1.14	1.26	0.58	0.20	1.00	0.09	0.50	2.67	0.76	1.80	1.54	2.81	1.54	1.20	0.57	0.53	0.57	3.59	0.93	0.59	0.03	0.47	1.21	19.87
7	02/11/2023	JUEVES	0.16	1.53	0.46	1.24	0.49	0.61	0.90	0.72	0.49	2.48	1.15	2.15	1.00	1.94	1.01	1.16	0.83	0.19	0.55	3.54	1.28	0.84	0.03	0.39	1.10	21.17
8	03/11/2023	VIERNES	0.46	1.31	1.60	1.10	1.75	0.21	0.94	0.73	0.62	2.66	1.07	1.25	1.32	0.66	1.53	1.14	0.67	0.36	0.91	1.24	2.62	0.42	0.05	0.41	1.01	4.66
9	04/11/2023	SÁBADO	0.31	2.12	1.65	1.18	1.20	0.11	1.74	1.55	1.31	3.89	1.05	2.95	2.52	5.84	3.00	1.25	0.61	0.28	1.27	5.75	1.53	0.80	0.10	0.71	1.35	5.84
10	05/11/2023	DOMINGO	0.00	1.83	2.79	0.86	3.10	0.06	3.32	1.16	0.33	1.75	6.04	1.28	0.47	1.40	1.37	2.44	0.64	0.13	0.98	2.89	1.43	0.65	0.66	0.48	1.15	6.04
11	06/11/2023	LUNES	1.07	1.21	4.17	1.58	1.88	0.08	4.13	1.52	1.77	2.56	9.33	3.21	1.37	2.68	1.78	4.02	1.07	0.51	1.26	4.44	2.43	0.61	1.35	0.92	1.44	9.33
12	07/11/2023	MARTES	0.34	1.60	0.58	0.91	0.42	0.04	1.31	1.24	0.58	3.03	0.65	2.15	0.80	1.10	1.07	1.00	0.89	0.96	0.96	3.58	1.15	0.63	0.42	0.56	1.23	21.66
13	08/11/2023	MIÉRCOLES	0.43	1.17	1.33	1.99	0.54	0.03	0.90	0.33	1.03	3.27	4.12	2.13	0.97	3.87	1.29	1.04	0.80	0.25	0.61	3.60	1.99	0.90	0.54	0.62	1.39	17.75
14	09/11/2023	JUEVES	0.29	1.25	2.94	1.29	0.79	0.05	0.88	0.94	0.42	2.60	1.53	2.02	1.11	3.65	1.46	1.00	0.40	0.35	0.22	3.47	0.89	0.66	0.41	0.84	1.41	32.50
15	10/11/2023	VIERNES	0.33	1.39	0.88	0.78	0.98	0.06	0.35	0.31	0.27	2.23	4.12	2.26	1.02	8.66	0.80	2.31	0.58	0.40	0.44	3.81	2.83	1.00	0.81	0.32	1.36	25.72
16	11/11/2023	SÁBADO	0.43	1.21	1.42	0.96	0.52	0.09	0.53	0.33	0.50	2.65	0.79	2.09	2.03	6.60	0.75	0.89	0.62	0.24	0.34	4.39	1.20	0.48	0.85	0.45	1.23	20.59
17	12/11/2023	DOMINGO	0.20	1.83	0.44	0.78	0.44	0.06	0.79	1.23	0.69	2.50	1.02	1.89	1.25	2.59	8.30	3.64	0.71	0.66	0.56	3.59	1.54	0.68	0.84	1.06	1.16	8.30
18	13/11/2023	LUNES	0.11	1.98	1.91	0.88	0.72	0.40	0.92	0.29	0.99	2.66	1.19	1.88	1.09	3.05	1.05	3.88	1.14	0.27	0.63	3.74	1.91	0.59	0.80	0.70	1.15	6.96
19	14/11/2023	MARTES	0.55	1.46	4.46	0.40	0.00	0.03	1.61	0.59	0.07	3.00	1.00	1.48	0.45	1.65	1.48	0.51	0.36	0.28	0.28	2.91	0.92	0.64	0.25	0.61	1.56	29.75
20	15/11/2023	MIÉRCOLES	0.72	2.51	2.05	1.42	1.81	0.09	0.77	0.15	0.25	3.90	1.33	1.73	1.18	0.73	1.22	1.75	1.00	0.65	0.42	4.56	1.39	0.92	0.56	0.79	1.36	24.06
21	16/11/2023	JUEVES	0.14	1.43	1.19	0.79	0.27	0.07	0.66	0.06	0.34	2.17	0.66	1.08	1.43	1.56	0.58	0.96	0.45	0.17	0.17	3.46	1.42	0.29	0.24	0.19	0.88	23.04
22	17/11/2023	VIERNES	0.16	1.72	0.85	1.22	0.76	0.05	0.99	0.49	0.69	2.53	0.88	1.68	1.69	2.10	0.87	1.26	0.97	0.51	0.34	3.88	1.75	0.73	0.60	0.69	1.27	23.54
23	18/11/2023	SÁBADO	0.28	1.47	1.38	0.99	0.55	0.12	0.82	0.15	0.38	2.41	0.74	1.39	1.43	1.84	0.72	1.02	0.75	0.33	0.41	3.56	1.63	0.59	0.31	0.43	1.09	23.40
24	19/11/2023	DOMINGO	0.28	1.98	0.46	1.46	0.98	0.17	1.16	0.84	1.01	2.65	1.01	1.97	1.94	2.35	1.02	1.50	1.18	0.69	0.47	4.20	1.87	0.86	0.88	0.94	1.41	23.68
25	20/11/2023	LUNES	0.14	2.12	1.89	1.39	0.68	0.08	1.89	1.61	1.23	2.80	1.60	2.47	0.58	2.67	1.28	6.27	1.03	0.66	0.33	4.03	1.44	0.44	1.17	0.66	1.32	8.09
26	21/11/2023	MARTES	0.35	0.88	0.50	0.44	0.75	0.06	0.44	0.17	0.50	2.39	0.79	1.74	1.01	1.53	0.51	1.04	0.60	0.43	0.22	3.36	0.87	0.66	0.77	0.66	1.20	41.04
27	22/11/2023	MIÉRCOLES	0.16	0.95	0.69	0.68	0.54	0.24	0.43	0.54	0.28	2.13	0.34	1.47	0.74	1.31	0.32	0.32	0.53	0.49	0.29	2.93	0.69	0.68	0.47	0.58	0.91	21.64
28	23/11/2023	JUEVES	0.37	1.23	2.12	0.95	1.04	0.18	0.56	0.48	0.41	2.99	0.84	1.44	1.00	4.38	0.65	1.95	0.92	0.87	0.57	4.06	0.48	0.77	0.47	0.47	1.26	27.34
29	24/11/2023	VIERNES	0.13	1.48	0.32	0.59	1.69	0.08	0.49	0.04	0.06	2.51	0.60	1.25	1.25	3.60	0.67	0.66	0.74	0.15	0.31	3.80	0.84	0.34	0.08	0.31	0.88	16.04
30	25/11/2023	SÁBADO	0.42	1.78	0.84	1.02	2.18	0.07	0.83	0.47	0.42	3.27	0.81	1.84	1.51	4.14	0.97	0.95	1.26	0.49	0.13	4.22	1.18	0.78	0.43	0.81	1.20	16.53
31	26/11/2023	DOMINGO	0.09	1.47	0.95	0.55	2.33	0.46	0.55	0.71	0.31	3.70	0.71	1.85	0.70	1.57	1.71	1.63	0.66	0.70	0.23	3.63	1.06	0.56	0.87	0.36	1.15	25.64
32	27/11/2023	LUNES	0.67	1.98	1.33	1.19	2.77	0.81	0.45	1.41	0.95	3.94	0.98	2.42	1.21	2.09	2.01	2.10	1.10	1.05	0.92	4.27	1.29	0.84	1.44	0.87	1.57	25.91
33	28/11/2023	MARTES	0.23	1.25	1.50	0.99	0.74	0.02	1.90	0.14	0.26	2.92	0.36	1.57	1.04	1.09	1.70	2.36	0.53	0.40	0.19	3.36	0.62	0.93	0.45	0.45	1.09	26.64
34	29/11/2023	MIÉRCOLES	0.27	1.74	0.74	0.63	1.05	0.04	1.18	0.27	0.48	3.13	0.70	1.62	1.05	1.48	0.61	0.25	1.01	0.46	0.37	4.12	0.66	0.99	0.39	0.51	1.14	26.60
35	30/11/2023	JUEVES	0.15	1.52	1.45	0.59	0.68	0.09	0.99	0.73	0.28	3.32	0.55	1.41	1.09	1.68	0.93	1.04	0.42	0.85	0.26	3.18	0.82	0.62	0.29	0.33	1.06	27.26
36	01/12/2023	VIERNES	0.65	1.39	1.28	0.61	0.81	0.08	0.42	0.01	0.18	3.12	0.76	1.40	1.00	3.27	0.43	0.76	0.73	0.17	0.24	3.21	1.53	0.52	0.00	0.18	0.95	17.72
37	02/12/2023	SÁBADO	0.35	1.07	3.00	1.08	1.25	0.08	0.76	0.70	0.81	3.36	1.03	1.98	1.51	3.79	0.73	1.23	1.17	0.53	0.19	3.84	1.77	0.80	0.57	0.70	1.34	17.99
38	03/12/2023	DOMINGO	0.44	1.66	0.64	1.03	0.43	0.17	0.76	1.77	1.31	2.19	0.47	1.98	1.74	4.28	1.27	1.32	0.25	0.68	0.38	3.50	1.11	0.59	1.36	0.91	1.09	8.59
39	04/12/2023	LUNES	0.27	1.31	0.88	0.50	0.69	0.13	0.88	0.09	0.84	3.11	0.50	2.43	0.83	2.99	1.19	4.09	1.39	0.35	0.63	3.42	0.82	0.51	0.96	1.13	1.34	27.93
40	05/12/2023	MARTES	0.23	1.17	2.07	0.55	0.49	0.07	0.54	0.10	0.26	3.54	0.46	2.56	0.84	3.95	0.75	0.76	0.68	0.37	0.27	2.84	0.56	0.50	0.62	0.30	1.09	13.21
41	06/12/2023	MIÉRCOLES	0.19	1.35	2.60	1.77	0.12	0.09	0.69	0.33	0.34	3.23	0.27	2.11	0.98	3.00	0.66	0.99	0.75	0.28	0.29	2.46	0.86	1.00	0.42	0.58	1.21	37.19
42	07/12/2023	JUEVES	0.45	1.23	0.86	0.75	0.71	0.12	0.51	1.01	0.43	3.17	0.57	1.69	1.11	3.25	0.44	2.64	0.66	0.29	0.21	3.92	0.41	1.10	0.71	0.40	1.09	20.79
43	08/12/2023	VIERNES	0.26	1.24	2.04	0.29	1.04	0.05	0.44	0.39	0.09	2.66	0.35	2.22	1.03	2.05	0.78	0.26	0.31	0.06	0.18	2.80	1.26	0.35	0.18	0.28	1.12	31.51
44	09/12/2023	SÁBADO	0.47	1.60	2.40	0.52	1.35	0.10	0.74	1.10	0.31	3.01	0.70	2.41	1.27	2.37	1.17	0.56	1.03	0.28	0.40	3.00	1.50	0.67	0.57	0.57	1.50	32.22





### ANEXO 3 – CONSUMO SEMANAL

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>INGENIERÍA CIVIL</b>								
<b>Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"</b>								
<b>REALIZADO POR:</b>				VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA				
<b>CANTÓN:</b>				GUANO				
<b>PROVINCIA:</b>				CHIMBORAZO				
<b>VALORES DE CONSUMO SEMANAL POR MEDIDOR</b>								
<b>Nº MEDIDOR</b>	<b>LUNES</b>	<b>MARTES</b>	<b>MIÉRCOLES</b>	<b>JUEVES</b>	<b>VIERNES</b>	<b>SÁBADO</b>	<b>DOMINGO</b>	<b>CONSUMO PROMEDIO (m<sup>3</sup>/día)</b>
1	3.45	8.97	5.96	6.00	5.99	6.15	4.08	5.80
2	0.49	0.21	0.23	0.22	0.20	0.27	0.44	0.29
3	1.29	0.61	0.69	0.81	1.25	1.23	1.71	1.08
4	0.96	1.01	0.76	0.99	1.11	0.89	2.47	1.17
5	0.29	0.59	0.47	0.39	0.27	0.25	0.48	0.39
6	0.75	0.41	0.32	0.27	0.35	0.43	0.50	0.43
7	0.33	0.54	0.63	0.74	0.65	0.61	0.95	0.64
8	0.21	0.09	0.20	0.22	0.13	0.18	0.38	0.20
9	0.95	0.72	0.70	0.46	0.60	0.99	0.83	0.75
10	2.19	1.04	1.35	1.19	0.98	0.87	1.43	1.29
11	0.40	1.18	0.63	0.70	0.49	0.80	0.33	0.65
12	0.85	0.44	0.54	0.28	0.53	0.94	0.67	0.61
13	0.32	0.36	0.26	0.33	0.26	0.43	0.35	0.33
14	0.81	1.63	1.74	1.15	0.65	1.36	0.68	1.15
15	2.59	0.90	0.48	0.62	0.80	0.70	1.30	1.06
16	1.77	1.42	0.73	1.57	1.20	1.79	1.16	1.38
17	1.12	0.95	0.64	0.65	0.70	1.04	0.69	0.83
18	3.42	1.11	0.26	0.37	0.70	0.75	2.20	1.26
19	0.74	0.98	0.59	0.54	0.63	0.88	0.69	0.72
20	2.67	1.73	2.34	2.33	2.05	2.34	2.62	2.30
21	0.66	0.98	0.46	0.81	0.47	0.58	0.68	0.66
22	0.85	2.03	1.50	1.12	1.14	1.19	1.08	1.27
23	2.12	1.66	1.79	1.35	1.25	1.64	1.86	1.67
24	1.34	0.68	1.03	0.68	0.56	0.96	1.03	0.90
25	0.93	1.05	1.86	1.00	0.96	1.16	1.05	1.14
26	1.36	1.33	1.22	1.37	1.06	1.45	1.59	1.34
27	0.75	0.53	0.79	0.44	0.39	0.64	0.80	0.62
28	1.40	0.65	0.61	0.85	0.63	0.69	1.02	0.84
29	1.62	1.13	1.13	1.13	1.10	1.36	1.53	1.29
30	1.35	1.01	1.26	0.89	0.92	1.25	1.24	1.13
31	15.08	24.02	23.71	25.35	19.46	20.10	11.32	19.86
32	2.53	1.43	0.96	1.55	1.29	1.47	1.54	1.54
33	2.65	2.94	1.89	1.98	2.24	2.55	2.62	2.41
34	1.77	4.97	5.44	6.81	3.98	5.32	0.27	4.08
35	0.67	0.77	0.74	0.56	0.63	0.87	0.69	0.70
36	0.50	0.50	0.48	0.67	0.55	0.81	0.45	0.56
37	0.94	0.76	0.54	0.86	0.44	0.57	0.60	0.67
38	1.04	0.78	0.80	0.52	0.57	0.87	0.93	0.79
39	0.88	0.61	0.37	0.44	0.37	0.58	0.72	0.57
40	0.98	0.33	0.74	0.38	0.68	0.70	0.61	0.63
41	1.15	0.85	1.22	0.98	1.15	1.24	1.05	1.09
42	1.65	0.85	0.94	0.67	0.79	1.22	1.02	1.02
43	0.12	0.22	0.12	0.11	0.09	0.16	0.21	0.15
44	0.39	0.37	0.19	0.32	0.59	0.76	0.56	0.45
45	3.24	1.75	2.17	2.07	1.84	2.19	3.07	2.33
46	0.50	0.68	0.55	0.42	0.36	0.47	0.73	0.53
47	1.26	0.56	0.69	0.52	0.58	0.99	0.91	0.79
48	0.57	0.63	0.56	0.46	0.60	0.69	0.51	0.58
49	2.81	1.84	1.29	1.50	1.66	1.90	2.29	1.90
50	3.65	1.06	1.44	1.56	1.69	2.14	2.00	1.93
51	1.44	1.72	1.58	0.50	0.92	2.23	1.84	1.46
52	2.03	1.35	1.33	1.26	1.19	1.66	2.55	1.62
53	0.58	0.46	0.28	0.40	0.39	0.50	0.83	0.49
54	0.60	0.35	0.54	0.32	0.21	0.46	0.64	0.45
55	1.40	1.27	1.41	1.16	0.98	1.49	1.32	1.29
56	0.53	0.45	0.42	0.31	0.44	0.62	0.40	0.45
57	1.79	1.37	1.43	1.38	1.16	1.86	1.63	1.52
58	0.29	0.56	0.38	0.43	0.36	0.49	0.44	0.42
59	0.56	0.27	0.37	0.36	0.19	0.34	0.45	0.36
60	0.21	0.19	0.24	0.22	0.17	0.20	0.18	0.20
61	2.96	2.12	1.85	1.43	1.69	2.04	1.96	2.01
62	0.33	0.15	0.26	0.33	0.27	0.44	0.23	0.29
63	0.34	0.29	0.49	0.40	0.40	0.73	0.56	0.46
64	0.74	0.53	0.73	0.45	0.56	0.87	0.39	0.61
65	0.42	0.29	0.55	0.25	0.22	0.31	0.32	0.34

66	0.75	0.41	0.41	0.23	0.34	0.49	0.40	0.43
67	0.62	0.26	0.61	0.38	0.76	0.76	0.64	0.58
68	0.43	0.57	1.65	0.87	0.66	0.98	0.60	0.82
69	0.62	0.62	0.65	0.56	0.46	0.75	0.74	0.63
70	0.38	0.27	0.27	0.19	0.21	0.25	0.29	0.26
71	1.19	0.77	0.99	0.72	0.86	1.06	0.77	0.91
72	2.11	0.64	0.55	0.58	0.86	1.23	1.17	1.02
73	0.80	0.60	1.06	0.83	0.61	0.90	0.83	0.81
74	2.77	3.96	2.56	2.87	1.95	2.77	2.68	2.79
75	0.80	0.75	0.83	0.66	0.55	1.15	0.90	0.81
76	0.09	0.34	0.17	0.23	0.40	0.63	0.11	0.28
77	0.84	0.36	1.05	0.58	0.62	0.74	0.46	0.67
78	0.43	0.35	0.24	0.35	0.27	0.38	0.46	0.35
79	1.28	0.78	0.57	0.73	0.82	1.09	1.13	0.91
80	0.77	0.62	0.51	0.50	0.65	0.80	0.77	0.66
81	0.91	0.76	0.73	0.83	0.76	0.95	0.96	0.84
82	0.94	1.49	1.78	1.14	1.36	1.51	1.22	1.35
83	0.77	0.46	0.50	0.36	0.26	0.47	0.36	0.45
84	0.85	0.48	0.44	0.45	0.33	0.51	0.71	0.54
85	0.59	0.60	0.59	0.56	0.42	0.59	0.66	0.57
86	2.50	2.04	1.84	1.91	2.05	1.93	1.89	2.02
87	1.97	2.41	3.13	3.15	2.28	2.90	1.98	2.55
88	0.87	0.55	0.54	0.46	0.47	0.65	0.76	0.62
89	0.41	0.42	0.42	0.27	0.24	0.39	0.53	0.38
90	0.23	0.22	0.31	0.20	0.13	0.31	0.18	0.23
91	1.47	1.03	1.32	1.17	0.85	1.14	0.87	1.12
92	1.15	0.86	1.07	0.78	0.68	1.01	0.76	0.90
93	0.13	0.06	0.05	0.05	0.05	0.08	0.11	0.08
94	1.76	1.56	1.32	1.74	1.75	2.05	1.33	1.65
95	0.85	0.40	0.66	0.41	0.32	0.54	0.53	0.53
96	2.30	2.34	2.26	2.51	1.90	2.48	1.93	2.24
97	0.97	0.72	0.74	0.46	0.42	0.65	0.73	0.67
98	1.00	0.66	0.92	0.66	0.55	0.77	0.79	0.76
99	1.07	0.70	0.86	0.69	0.52	0.79	0.79	0.78
100	1.39	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.66	0.56
101	0.81	0.88	0.60	0.62	0.47	0.57	0.59	0.65
102	1.17	0.48	1.23	0.58	0.45	0.53	0.68	0.73
103	0.80	0.98	1.08	0.93	0.98	1.14	0.75	0.95
104	1.25	0.77	0.91	0.86	0.73	0.98	0.82	0.90
105	1.66	1.77	1.50	1.44	1.73	1.65	1.49	1.61
106	1.15	0.34	0.47	0.90	0.38	0.48	0.73	0.64
107	3.07	2.61	2.34	2.13	2.54	2.68	3.44	2.69
108	0.61	0.16	0.42	0.30	0.24	0.35	0.35	0.35
109	0.84	1.36	1.04	0.47	0.68	1.09	0.62	0.87
110	0.24	0.28	0.17	0.29	0.20	0.33	0.20	0.24
111	2.37	0.70	1.00	0.91	1.12	1.52	1.70	1.33
112	1.86	1.24	1.40	1.09	1.18	1.27	1.01	1.29
113	1.03	1.07	1.04	0.92	0.76	0.87	0.84	0.93
114	0.64	0.66	0.29	0.20	0.54	0.79	0.76	0.55
115	2.31	3.18	3.37	3.50	5.71	5.31	2.03	3.63
116	0.93	0.55	0.35	0.33	0.35	0.43	0.71	0.52
117	3.69	3.13	3.48	2.77	3.84	3.50	3.28	3.38
118	1.83	1.13	0.23	0.24	0.60	0.58	0.34	0.71
119	2.15	3.98	5.02	3.38	3.20	3.43	1.41	3.22
120	2.39	1.84	2.05	1.81	1.42	2.34	1.86	1.96
121	0.30	0.33	0.36	0.26	0.36	0.34	0.37	0.33
122	0.39	0.31	0.35	0.26	0.30	0.40	0.17	0.31
123	1.79	1.23	1.65	1.37	1.32	1.69	1.62	1.52
124	2.00	1.91	1.43	1.50	1.03	1.62	0.95	1.49
125	1.05	0.79	1.29	0.93	0.70	0.95	0.85	0.94
126	1.23	0.56	0.77	0.66	1.01	1.03	1.32	0.94
127	0.31	0.04	0.11	0.19	0.08	0.10	0.15	0.14
128	1.55	1.07	0.83	0.75	0.56	0.95	1.18	0.98
129	0.85	0.45	0.28	0.66	0.30	0.65	1.15	0.62
130	1.15	0.39	0.48	0.39	0.28	0.58	0.70	0.57
131	2.98	2.87	3.05	2.79	2.54	3.11	2.48	2.83
132	2.50	0.74	1.25	0.88	1.16	0.86	1.67	1.30
133	2.41	1.84	1.81	1.63	1.61	2.16	1.70	1.88
134	1.05	0.85	1.08	1.12	1.11	1.72	1.17	1.16
135	2.79	1.92	2.20	2.74	3.00	3.57	2.26	2.64
136	1.36	1.09	0.94	0.85	0.84	1.19	2.43	1.24
137	4.09	1.16	0.93	1.46	1.02	1.02	1.95	1.66
138	1.16	0.56	0.78	0.61	0.60	0.83	0.65	0.74
139	0.63	0.46	0.44	0.45	0.26	0.40	0.49	0.45
140	0.94	0.54	0.43	0.33	0.37	0.46	0.47	0.51
141	3.99	3.29	3.54	3.61	2.92	3.94	3.53	3.55
142	1.60	0.88	1.09	0.88	1.63	1.57	1.28	1.28
143	0.63	0.66	0.85	0.71	0.49	0.71	0.59	0.66
144	1.04	0.42	0.40	0.36	0.28	0.47	0.93	0.56
145	0.87	0.50	0.59	0.44	0.39	0.57	0.76	0.59
<b>CONSUMO PROMEDIO</b>	1.38	1.20	1.21	1.13	1.06	1.30	1.14	1.20
<b>VARIANZA</b>	2.11	4.76	4.46	5.05	3.22	3.46	1.32	<b>DES. EST. DEL SECTOR</b>
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>	1.45	2.18	2.11	2.25	1.79	1.86	1.15	1.83
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN</b>	94.87%	55.22%	57.12%	50.45%	59.05%	69.81%	99.71%	<b>MEDIANA DEL SECTOR</b>
<b>MEDIANA</b>	1.00	0.74	0.74	0.67	0.63	0.87	0.80	0.78

## ANEXO 4 - PRESIONES

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL 											
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"											
PRESIONES - Zona Urbana Cantón Guano											
REALIZADO POR:						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA					
CANTÓN:						GUANO					
PROVINCIA:						CHIMBORAZO					
PERIODO DE MEDICIÓN:						7 Días					
FECHA:						11 de Diciembre del 2023 - 17 de Diciembre del 2023					
VALORES DE PRESIÓN (PSI) Y (m.c.a)											
Nº MEDIDOR	COORDENADAS		LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	PROMEDIO PSI	PROMEDIO m.c.a
	X	Y									
1	761015.981	9822527.054	44	41	40	45	53	68	66	51.00	36.41
2	761075.128	9822906.710	10	20	15	12	8	10	10	12.14	8.67
3	761057.082	9822890.232	5	4	2	2	2	10	10	5.00	3.57
4	761047.911	9822899.957	20	18	22	23	20	10	10	17.57	12.55
5	760978.332	9822894.950	20	22	21	20	23	15	15	19.43	13.87
6	760938.792	9822949.095	15	10	15	15	18	15	15	14.71	10.51
7	760992.920	9822987.554	13	10	10	10	12	10	10	10.71	7.65
8	761000.347	9822987.249	10	10	10	12	10	9	10	10.14	7.24
9	761044.722	9822983.750	10	10	9	10	10	8	10	9.57	6.83
10	761982.466	9822715.547	80	86	77	84	80	85	85	82.43	58.85
11	761907.659	9822936.788	70	80	79	78	76	74	76	76.14	54.37
12	761898.905	9822983.921	82	82	85	84	90	85	84	84.57	60.38
13	761902.842	9822999.933	80	85	86	85	94	86	85	85.86	61.30
14	761905.866	9823032.481	84	86	81	84	82	85	84	83.71	59.77
15	761835.477	9823200.773	20	22	27	20	25	24	26	23.43	16.73
16	762096.043	9823037.973	55	60	62	48	45	52	56	54.00	38.56
17	762167.564	9823140.330	32	30	28	28	30	32	30	30.00	21.42
18	762096.281	9822595.106	87	88	90	92	90	85	90	88.86	63.44
19	762095.503	9822567.931	90	90	93	92	89	95	91	91.43	65.28
20	762095.005	9822556.438	88	91	91	90	87	90	89	89.43	63.85
21	762102.257	9822533.740	95	101	96	97	94	100	95	96.86	69.16
22	762107.558	9822534.290	94	95	94	95	90	94	90	93.14	66.50
23	762121.302	9822541.689	93	90	92	91	88	91	89	90.57	64.67
24	762163.665	9822541.492	94	90	91	90	87	90	89	90.14	64.36
25	762184.430	9822552.072	88	90	92	94	90	90	88	90.29	64.46
26	762184.811	9822558.448	94	93	95	90	91	90	93	92.29	65.89
27	762185.923	9822583.806	95	93	92	94	95	92	90	93.00	66.40
28	762178.661	9822598.200	96	97	100	98	93	96	93	96.14	68.65
29	762177.649	9822659.932	84	85	87	83	85	82	84	84.29	60.18
30	762179.117	9822669.829	84	83	86	83	84	81	84	83.57	59.67
31	762291.847	9822677.634	45	41	40	42	45	52	52	45.29	32.33
32	762284.963	9822565.822	108	110	102	100	96	110	100	103.71	74.05
33	762284.690	9822555.552	105	110	102	100	95	108	100	102.86	73.44
34	762242.064	9822360.622	38	36	35	38	35	40	38	37.14	26.52
35	761933.241	9822364.945	28	25	26	24	25	23	24	25.00	17.85
36	761933.241	9822364.945	28	26	25	27	27	26	25	26.29	18.77
37	761823.360	9822336.004	28	26	28	29	30	29	28	28.29	20.20
38	761446.046	9822339.108	33	32	31	30	32	33	32	31.86	22.75
39	761457.490	9822326.304	33	32	33	34	35	34	32	33.29	23.77
40	761533.844	9822314.834	29	30	31	32	33	30	30	30.71	21.93
41	761532.213	9822325.069	29	31	32	30	34	32	30	31.14	22.24
42	761532.213	9822325.069	28	30	31	31	33	31	29	30.43	21.73
43	761570.092	9822320.057	28	29	30	32	31	30	29	29.86	21.32
44	761582.396	9822308.253	28	28	29	30	31	32	30	29.71	21.22
45	761791.174	9822292.515	24	25	23	22	24	23	22	23.29	16.63
46	761844.532	9822278.662	23	20	22	21	20	22	21	21.29	15.20
47	761903.289	9822285.119	26	28	25	24	23	28	26	25.71	18.36
48	761904.758	9822231.507	27	29	26	25	25	24	23	25.57	18.26
49	761901.169	9822194.621	28	30	28	27	26	25	24	26.86	19.18
50	761944.453	9822280.474	27	26	25	25	26	27	28	26.29	18.77
51	761993.808	9822257.357	26	25	24	26	24	23	24	24.57	17.54
52	762226.354	9822267.395	25	24	23	24	25	24	22	23.86	17.03
53	762421.997	9822254.082	26	28	26	24	25	24	26	25.57	18.26
54	762532.784	9822291.734	48	46	47	45	48	49	47	47.14	33.66
55	762620.642	9822222.561	57	55	56	54	55	54	53	54.86	39.17
56	762886.885	9822257.215	58	59	58	66	75	60	64	62.86	44.88
57	762897.900	9822324.828	56	54	55	54	53	54	52	54.00	38.56
58	762903.958	9822334.831	59	61	64	68	70	68	70	65.71	46.92
59	763412.603	9822281.484	84	82	90	88	90	84	82	85.71	61.20
60	763416.191	9822318.111	84	86	85	84	87	85	86	85.29	60.89
61	763412.610	9822324.343	80	74	75	77	79	78	75	76.86	54.88
62	763447.636	9822332.645	78	79	77	76	75	74	76	76.43	54.57
63	763581.012	9822311.172	74	73	75	74	75	73	72	73.71	52.63
64	763939.826	9822218.919	24	23	23	24	24	25	26	24.14	17.24
65	764040.611	9822224.474	24	25	24	23	22	24	23	23.57	16.83

66	764139.297	9822221.949	33	35	34	35	36	34	32	34.14	24.38
67	764294.467	9822228.294	33	35	37	38	39	36	34	36.00	25.70
68	765478.752	9822305.886	66	64	65	62	65	64	64	64.29	45.90
69	765600.356	9822270.521	58	57	55	56	55	54	54	55.57	39.68
70	765662.240	9822268.113	53	54	52	52	54	52	51	52.57	37.54
71	766022.497	9822416.813	32	31	30	28	29	30	31	30.14	21.52
72	766062.592	9822327.375	50	52	50	48	50	46	44	48.57	34.68
73	766016.021	9822305.665	48	49	50	48	47	49	48	48.43	34.58
74	765905.147	9822259.450	50	50	51	52	51	50	49	50.43	36.01
75	765862.437	9822220.199	54	53	52	54	53	52	51	52.71	37.64
76	765645.905	9822184.414	54	52	53	54	53	52	52	52.86	37.74
77	765574.544	9822189.466	53	52	53	54	52	52	51	52.43	37.43
78	765343.911	9822160.260	56	55	54	55	55	55	54	54.86	39.17
79	765218.725	9822164.225	53	54	56	55	55	55	54	54.57	38.96
80	765219.946	9822155.140	54	55	54	56	55	55	54	54.71	39.07
81	764566.860	9822124.498	41	43	41	42	40	42	41	41.43	29.58
82	764524.259	9822114.315	42	44	42	41	40	41	42	41.71	29.78
83	764510.674	9822114.850	41	42	42	40	41	40	41	41.00	29.27
84	764422.419	9822132.230	40	42	40	40	40	40	39	40.14	28.66
85	764230.615	9822110.653	40	42	42	40	41	41	40	40.86	29.17
86	763829.857	9822018.911	96	94	95	94	93	96	94	94.57	67.52
87	763828.918	9822110.230	82	84	83	84	82	83	82	82.86	59.16
88	763612.856	9822122.976	79	78	79	80	81	79	78	79.14	56.51
89	763532.712	9822117.544	75	74	76	74	75	74	74	74.57	53.24
90	763432.856	9822043.991	74	76	75	74	76	75	74	74.86	53.45
91	763420.875	9822043.894	78	76	74	75	76	75	74	75.43	53.86
92	763277.987	9822135.340	73	72	72	73	74	75	73	73.14	52.22
93	763197.441	9822137.027	75	74	75	76	74	74	73	74.43	53.14
94	763134.032	9822078.076	74	75	76	77	78	77	76	76.14	54.37
95	763017.172	9822050.220	74	75	76	77	77	76	75	75.71	54.06
96	763067.707	9822144.333	74	76	74	75	75	74	74	74.57	53.24
97	762969.206	9822079.973	73	72	71	74	73	73	72	72.57	51.82
98	762983.863	9822069.426	72	72	71	70	73	72	71	71.57	51.10
99	762978.741	9821966.103	68	67	66	68	65	67	66	66.71	47.63
100	762781.843	9822152.598	58	57	56	54	56	56	55	56.00	39.98
101	762786.202	9822112.922	55	53	54	52	56	55	54	54.14	38.66
102	762786.223	9822099.056	51	52	54	53	52	54	53	52.71	37.64
103	762818.224	9822078.665	52	53	54	55	54	52	53	53.29	38.05
104	762799.206	9822061.780	53	52	50	51	53	52	53	52.00	37.13
105	762776.572	9822080.641	54	53	52	54	52	51	52	52.57	37.54
106	762766.906	9822082.098	54	54	55	54	53	52	52	53.43	38.15
107	732735.031	9822082.320	58	56	55	54	55	54	53	55.00	39.27
108	762657.736	9822087.526	61	60	60	59	58	57	56	58.71	41.92
109	762566.371	9822093.082	62	63	61	59	64	62	60	61.57	43.96
110	762563.363	9822074.214	59	58	60	58	62	62	59	59.71	42.64
111	762548.268	9822093.029	56	57	58	58	57	55	56	56.71	40.49
112	762496.093	9822097.909	55	54	55	54	53	55	54	54.29	38.76
113	762378.674	9822102.901	52	53	54	53	52	54	53	53.00	37.84
114	762282.714	9822169.192	56	54	53	54	55	55	54	54.43	38.86
115	762253.953	9821957.562	54	51	51	52	50	53	52	51.86	37.03
116	762264.106	9821958.699	58	56	54	55	56	60	56	56.43	40.29
117	762185.304	9822111.949	54	52	50	53	54	53	52	52.57	37.54
118	762187.970	9822093.705	54	56	54	53	52	54	53	53.71	38.35
119	762122.765	9822095.522	53	55	57	55	54	56	58	55.43	39.58
120	761887.057	9822127.123	61	60	60	61	63	64	63	61.71	44.06
121	761864.993	9822122.551	62	61	63	60	64	63	62	62.14	44.37
122	761857.790	9822122.708	64	64	63	62	65	63	64	63.57	45.39
123	761834.837	9822124.625	65	63	61	62	62	64	63	62.86	44.88
124	761789.339	9822125.864	63	64	62	63	60	62	61	62.14	44.37
125	761745.285	9822051.875	54	50	52	50	55	53	52	52.29	37.33
126	761751.587	9822046.492	52	54	54	52	51	53	54	52.57	37.54
127	761738.641	9822083.694	53	52	55	54	51	52	50	52.43	37.43
128	761711.763	9822080.314	54	52	52	53	50	51	53	52.14	37.23
129	761705.311	9822052.700	51	52	52	54	53	51	52	52.14	37.23
130	761697.888	9822056.972	51	52	53	54	53	52	53	52.57	37.54
131	761744.568	9822012.391	54	52	51	50	51	50	52	51.43	36.72
132	761777.705	9822005.642	53	54	52	53	52	54	50	52.57	37.54
133	761827.257	9821992.498	55	52	55	54	53	52	54	53.57	38.25
134	761846.261	9821964.855	56	54	58	55	54	53	55	55.00	39.27
135	761872.074	9821984.104	59	55	53	54	56	54	56	55.29	39.47
136	761932.938	9821972.911	60	59	60	61	58	60	61	59.86	42.74
137	761928.928	9821861.987	60	63	62	66	65	64	66	63.71	45.49
138	761973.657	9821873.465	64	63	65	64	62	64	65	63.86	45.59
139	762002.540	9821867.759	65	62	64	63	65	63	64	63.71	45.49
140	761996.163	9822001.646	68	69	67	68	70	69	70	68.71	49.06
141	762017.745	9822008.887	65	67	65	64	64	65	68	65.43	46.72
142	762016.192	9822021.309	64	65	64	64	63	66	64	64.29	45.90
143	761941.332	9822001.004	61	60	59	61	62	60	60	60.43	43.15
144	761936.480	9822034.118	62	60	60	58	63	64	65	61.71	44.06
145	761922.264	9822037.991	63	60	61	60	65	65	64	62.57	44.68
<b>PRESIÓN PROMEDIO</b>	<b>PSI</b>		55.48	55.48	55.37	55.23	55.50	55.56	55.01	<b>PRESIÓN PROMEDIO DEL SECTOR</b>	
	<b>m.c.a</b>		39.61	39.61	39.53	39.44	39.62	39.67	39.28		
<b>VARIANZA</b>			503.42	515.24	512.33	512.13	498.53	521.26	502.64		
<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>			22.44	22.70	22.63	22.63	22.33	22.83	22.42		
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN</b>			0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.58	0.57	PSI	m.c.a
<b>MEDIANA</b>			55.00	54.50	55.00	54.00	55.00	54.00	54.00	55.37	39.54

ANEXO 5 – ANOMALÍAS EN EL SECTOR

<p><b>FUGA - MEDIDOR N° 100</b></p>	<p><b>FUGA - UNIDAD EDUCATIVA “ALFREDO PÉREZ GUERRERO” MEDIDOR N° 115</b></p>	
		
<p>Anomalía en llave de paso previo al medidor instalado.</p>	<p>Accesorios en mal estado.</p>	<p>Tuberías que han cumplido con su vida útil.</p>
<p><b>FUGAS NO CONTROLADAS – TIPOLOGÍA III</b></p>		
		
<p>Fuga por una mala instalación</p>	<p>Fuga por mal estado de accesorios</p>	<p>Fuga por rotura de tuberías</p>

## ANEXO 6 – CONSUMO PER CÁPITA DE LA ZONA DE ESTUDIO

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL											
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"											
REALIZADO POR:						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA					
CANTÓN:						GUANO					
PROVINCIA:						CHIMBORAZO					
<b>VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA</b>											
Nº MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m <sup>3</sup> /día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)
1	151	3.45	8.97	5.96	6.00	5.99	6.15	4.08	5.80	5800.34	38.36
2	3	0.49	0.21	0.23	0.22	0.20	0.27	0.44	0.29	292.79	97.60
3	5	1.29	0.61	0.69	0.81	1.25	1.23	1.71	1.08	1083.84	216.77
4	5	0.96	1.01	0.76	0.99	1.11	0.89	2.47	1.17	1170.24	234.05
5	4	0.29	0.59	0.47	0.39	0.27	0.25	0.48	0.39	392.18	98.04
6	4	0.75	0.41	0.32	0.27	0.35	0.43	0.50	0.43	432.28	108.07
7	3	0.33	0.54	0.63	0.74	0.65	0.61	0.95	0.64	635.92	211.97
8	2	0.21	0.09	0.20	0.22	0.13	0.18	0.38	0.20	201.33	100.66
9	3	0.95	0.72	0.70	0.46	0.60	0.99	0.83	0.75	750.34	250.11
10	5	2.19	1.04	1.35	1.19	0.98	0.87	1.43	1.29	1291.60	258.32
11	3	0.40	1.18	0.63	0.70	0.49	0.80	0.33	0.65	646.36	215.45
12	6	0.85	0.44	0.54	0.28	0.53	0.94	0.67	0.61	606.67	101.11
13	3	0.32	0.36	0.26	0.33	0.26	0.43	0.35	0.33	329.39	109.80
14	7	0.81	1.63	1.74	1.15	0.65	1.36	0.68	1.15	1146.29	163.76
15	6	2.59	0.90	0.48	0.62	0.80	0.70	1.30	1.06	1056.97	176.16
16	5	1.77	1.42	0.73	1.57	1.20	1.79	1.16	1.38	1377.93	275.59
17	3	1.12	0.95	0.64	0.65	0.70	1.04	0.69	0.83	827.41	275.80
18	4	3.42	1.11	0.26	0.37	0.70	0.75	2.20	1.26	1258.20	314.55
19	3	0.74	0.98	0.59	0.54	0.63	0.88	0.69	0.72	721.39	240.46
20	6	2.67	1.73	2.34	2.33	2.05	2.34	2.62	2.30	2298.33	383.06
21	3	0.66	0.98	0.46	0.81	0.47	0.58	0.68	0.66	663.81	221.27
22	4	0.85	2.03	1.50	1.12	1.14	1.19	1.08	1.27	1273.23	318.31
23	5	2.12	1.66	1.79	1.35	1.25	1.64	1.86	1.67	1666.46	333.29
24	4	1.34	0.68	1.03	0.68	0.56	0.96	1.03	0.90	896.33	224.08
25	5	0.93	1.05	1.86	1.00	0.96	1.16	1.05	1.14	1144.01	228.80
26	4	1.36	1.33	1.22	1.37	1.06	1.45	1.59	1.34	1339.83	334.96
27	6	0.75	0.53	0.79	0.44	0.39	0.64	0.80	0.62	621.39	103.57
28	5	1.40	0.65	0.61	0.85	0.63	0.69	1.02	0.84	835.03	167.01
29	4	1.62	1.13	1.13	1.13	1.10	1.36	1.53	1.29	1285.85	321.46
30	10	1.35	1.01	1.26	0.89	0.92	1.25	1.24	1.13	1131.60	113.16
31	173	15.08	24.02	23.71	25.35	19.46	20.10	11.32	19.86	19862.65	114.95
32	5	2.53	1.43	0.96	1.55	1.29	1.47	1.54	1.54	1538.30	307.66
33	9	2.65	2.94	1.89	1.98	2.24	2.55	2.62	2.41	2410.27	267.81
34	235	1.77	4.97	5.44	6.81	3.98	5.32	0.27	4.08	4081.70	17.35
35	5	0.67	0.77	0.74	0.56	0.63	0.87	0.69	0.70	704.97	140.99
36	5	0.50	0.50	0.48	0.67	0.55	0.81	0.45	0.56	564.08	112.82
37	3	0.94	0.76	0.54	0.86	0.44	0.57	0.60	0.67	672.11	224.04
38	5	1.04	0.78	0.80	0.52	0.57	0.87	0.93	0.79	787.86	157.57
39	4	0.88	0.61	0.37	0.44	0.37	0.58	0.72	0.57	566.12	141.53
40	4	0.98	0.33	0.74	0.38	0.68	0.70	0.61	0.63	631.97	157.99
41	5	1.15	0.85	1.22	0.98	1.15	1.24	1.05	1.09	1090.14	218.03
42	4	1.65	0.85	0.94	0.67	0.79	1.22	1.02	1.02	1019.97	254.99
43	2	0.12	0.22	0.12	0.11	0.09	0.16	0.21	0.15	146.43	73.21
44	4	0.39	0.37	0.19	0.32	0.59	0.76	0.56	0.45	453.88	113.47
45	6	3.24	1.75	2.17	2.07	1.84	2.19	3.07	2.33	2332.41	388.74
46	4	0.50	0.68	0.55	0.42	0.36	0.47	0.73	0.53	531.84	132.96
47	6	1.26	0.56	0.69	0.52	0.58	0.99	0.91	0.79	788.95	131.49
48	3	0.57	0.63	0.56	0.46	0.60	0.69	0.51	0.58	575.58	191.86
49	10	2.81	1.84	1.29	1.50	1.66	1.90	2.29	1.90	1896.90	189.69
50	11	3.65	1.06	1.44	1.56	1.69	2.14	2.00	1.93	1934.83	175.89
51	8	1.44	1.72	1.58	0.50	0.92	2.23	1.84	1.46	1460.48	182.56
52	7	2.03	1.35	1.33	1.26	1.19	1.66	2.55	1.62	1624.08	232.01
53	6	0.58	0.46	0.28	0.40	0.39	0.50	0.83	0.49	490.95	81.83
54	4	0.60	0.35	0.54	0.32	0.21	0.46	0.64	0.45	446.80	111.70
55	5	1.40	1.27	1.41	1.16	0.98	1.49	1.32	1.29	1287.79	257.56
56	2	0.53	0.45	0.42	0.31	0.44	0.62	0.40	0.45	452.41	226.21
57	4	1.79	1.37	1.43	1.38	1.16	1.86	1.63	1.52	1516.73	379.18
58	4	0.29	0.56	0.38	0.43	0.36	0.49	0.44	0.42	423.30	105.82
59	1	0.56	0.27	0.37	0.36	0.19	0.34	0.45	0.36	364.09	364.09
60	3	0.21	0.19	0.24	0.22	0.17	0.20	0.18	0.20	200.61	66.87
61	6	2.96	2.12	1.85	1.43	1.69	2.04	1.96	2.01	2008.23	334.71
62	3	0.33	0.15	0.26	0.33	0.27	0.44	0.23	0.29	287.48	95.83
63	3	0.34	0.29	0.49	0.40	0.40	0.73	0.56	0.46	458.13	152.71
64	5	0.74	0.53	0.73	0.45	0.56	0.87	0.39	0.61	610.03	122.01
65	5	0.42	0.29	0.55	0.25	0.22	0.31	0.32	0.34	335.03	67.01


66	2	0.75	0.41	0.41	0.23	0.34	0.49	0.40	0.43	432.62	216.31	
67	3	0.62	0.26	0.61	0.38	0.76	0.76	0.64	0.58	575.92	191.97	
68	4	0.43	0.57	1.65	0.87	0.66	0.98	0.60	0.82	820.37	205.09	
69	3	0.62	0.62	0.65	0.56	0.46	0.75	0.74	0.63	629.83	209.94	
70	4	0.38	0.27	0.27	0.19	0.21	0.25	0.29	0.26	264.35	66.09	
71	5	1.19	0.77	0.99	0.72	0.86	1.06	0.77	0.91	906.97	181.39	
72	5	2.11	0.64	0.55	0.58	0.86	1.23	1.17	1.02	1018.88	203.78	
73	4	0.80	0.60	1.06	0.83	0.61	0.90	0.83	0.81	806.77	201.69	
74	12	2.77	3.96	2.56	2.87	1.95	2.77	2.68	2.79	2794.32	232.86	
75	7	0.80	0.75	0.83	0.66	0.55	1.15	0.90	0.81	805.65	115.09	
76	3	0.09	0.34	0.17	0.23	0.40	0.63	0.11	0.28	281.70	93.90	
77	4	0.84	0.36	1.05	0.58	0.62	0.74	0.46	0.67	666.80	166.70	
78	2	0.43	0.35	0.24	0.35	0.27	0.38	0.46	0.35	354.97	177.48	
79	6	1.28	0.78	0.57	0.73	0.82	1.09	1.13	0.91	912.01	152.00	
80	3	0.77	0.62	0.51	0.50	0.65	0.80	0.77	0.66	657.89	219.30	
81	3	0.91	0.76	0.73	0.83	0.76	0.95	0.96	0.84	843.16	281.05	
82	6	0.94	1.49	1.78	1.14	1.36	1.51	1.22	1.35	1349.49	224.91	
83	6	0.77	0.46	0.50	0.36	0.26	0.47	0.36	0.45	454.08	75.68	
84	4	0.85	0.48	0.44	0.45	0.33	0.51	0.71	0.54	538.23	134.56	
85	4	0.59	0.60	0.59	0.56	0.42	0.59	0.66	0.57	573.06	143.27	
86	6	2.50	2.04	1.84	1.91	2.05	1.93	1.89	2.02	2022.69	337.11	
87	9	1.97	2.41	3.13	3.15	2.28	2.90	1.98	2.55	2548.44	283.16	
88	3	0.87	0.55	0.54	0.46	0.47	0.65	0.76	0.62	615.85	205.28	
89	5	0.41	0.42	0.42	0.27	0.24	0.39	0.53	0.38	381.56	76.31	
90	3	0.23	0.22	0.31	0.20	0.13	0.31	0.18	0.23	225.85	75.28	
91	4	1.47	1.03	1.32	1.17	0.85	1.14	0.87	1.12	1120.68	280.17	
92	4	1.15	0.86	1.07	0.78	0.68	1.01	0.76	0.90	901.84	225.46	
93	1	0.13	0.06	0.05	0.05	0.05	0.08	0.11	0.08	75.88	75.88	
94	10	1.76	1.56	1.32	1.74	1.75	2.05	1.33	1.65	1645.78	164.58	
95	3	0.85	0.40	0.66	0.41	0.32	0.54	0.53	0.53	530.31	176.77	
96	6	2.30	2.34	2.26	2.51	1.90	2.48	1.93	2.24	2244.76	374.13	
97	3	0.97	0.72	0.74	0.46	0.42	0.65	0.73	0.67	669.73	223.24	
98	3	1.00	0.66	0.92	0.66	0.55	0.77	0.79	0.76	763.54	254.51	
99	4	1.07	0.70	0.86	0.69	0.52	0.79	0.79	0.78	775.03	193.76	
100	3	1.39	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.66	0.56	564.52	188.17	
101	4	0.81	0.88	0.60	0.62	0.47	0.57	0.59	0.65	646.53	161.63	
102	4	1.17	0.48	1.23	0.58	0.45	0.53	0.68	0.73	732.59	183.15	
103	5	0.80	0.98	1.08	0.93	0.98	1.14	0.75	0.95	953.30	190.66	
104	7	1.25	0.77	0.91	0.86	0.73	0.98	0.82	0.90	902.89	128.98	
105	6	1.66	1.77	1.50	1.44	1.73	1.65	1.49	1.61	1606.12	267.69	
106	4	1.15	0.34	0.47	0.90	0.38	0.48	0.73	0.64	635.82	158.95	
107	8	3.07	2.61	2.34	2.13	2.54	2.68	3.44	2.69	2686.05	335.76	
108	3	0.61	0.16	0.42	0.30	0.24	0.35	0.35	0.35	347.14	115.71	
109	3	0.84	1.36	1.04	0.47	0.68	1.09	0.62	0.87	872.38	290.79	
110	4	0.24	0.28	0.17	0.29	0.20	0.33	0.20	0.24	243.54	60.88	
111	5	2.37	0.70	1.00	0.91	1.12	1.52	1.70	1.33	1331.05	266.21	
112	8	1.86	1.24	1.40	1.09	1.18	1.27	1.01	1.29	1292.86	161.61	
113	4	1.03	1.07	1.04	0.92	0.76	0.87	0.84	0.93	932.14	233.04	
114	7	0.64	0.66	0.29	0.20	0.54	0.79	0.76	0.55	554.35	79.19	
115	45	2.31	3.18	3.37	3.50	5.71	5.31	2.03	3.63	3630.10	80.31	
116	3	0.93	0.55	0.35	0.33	0.35	0.43	0.71	0.52	520.51	173.50	
117	14	3.69	3.13	3.48	2.77	3.84	3.50	3.28	3.38	3384.76	241.77	
118	3	1.83	1.13	0.23	0.24	0.60	0.58	0.34	0.71	708.23	236.08	
119	97	2.15	3.98	5.02	3.38	3.20	3.43	1.41	3.22	3222.96	33.36	
120	9	2.39	1.84	2.05	1.81	1.42	2.34	1.86	1.96	1958.57	217.62	
121	5	0.30	0.33	0.36	0.26	0.36	0.34	0.37	0.33	329.90	65.98	
122	4	0.39	0.31	0.35	0.26	0.30	0.40	0.17	0.31	310.41	77.60	
123	4	1.79	1.23	1.65	1.37	1.32	1.69	1.62	1.52	1523.88	380.97	
124	9	2.00	1.91	1.43	1.50	1.03	1.62	0.95	1.49	1490.58	165.62	
125	3	1.05	0.79	1.29	0.93	0.70	0.95	0.85	0.94	938.27	312.76	
126	7	1.23	0.56	0.77	0.66	1.01	1.03	1.32	0.94	940.41	134.34	
127	1	0.31	0.04	0.11	0.19	0.08	0.10	0.15	0.14	140.48	140.48	
128	7	1.55	1.07	0.83	0.75	0.56	0.95	1.18	0.98	983.98	140.57	
129	3	0.85	0.45	0.28	0.66	0.30	0.65	1.15	0.62	619.83	206.61	
130	3	1.15	0.39	0.48	0.39	0.28	0.58	0.70	0.57	569.39	189.80	
131	7	2.98	2.87	3.05	2.79	2.54	3.11	2.48	2.83	2831.05	404.44	
132	6	2.50	0.74	1.25	0.88	1.16	0.86	1.67	1.30	1295.48	215.91	
133	3	2.41	1.84	1.81	1.63	1.61	2.16	1.70	1.88	1879.52	626.51	
134	8	1.05	0.85	1.08	1.12	1.11	1.72	1.17	1.16	1157.55	144.69	
135	10	2.79	1.92	2.20	2.74	3.00	3.57	2.26	2.64	2640.17	264.02	
136	6	1.36	1.09	0.94	0.85	0.84	1.19	2.43	1.24	1241.94	206.99	
137	6	4.09	1.16	0.93	1.46	1.02	1.02	1.95	1.66	1660.34	276.72	
138	5	1.16	0.56	0.78	0.61	0.60	0.83	0.65	0.74	742.31	148.46	
139	4	0.63	0.46	0.44	0.45	0.26	0.40	0.49	0.45	446.36	111.59	
140	5	0.94	0.54	0.43	0.33	0.37	0.46	0.47	0.51	506.39	101.28	
141	11	3.99	3.29	3.54	3.61	2.92	3.94	3.53	3.55	3547.14	322.47	
142	5	1.60	0.88	1.09	0.88	1.63	1.57	1.28	1.28	1275.48	255.10	
143	4	0.63	0.66	0.85	0.71	0.49	0.71	0.59	0.66	663.71	165.93	
144	5	1.04	0.42	0.40	0.36	0.28	0.47	0.93	0.56	556.56	111.31	
145	3	0.87	0.50	0.59	0.44	0.39	0.57	0.76	0.59	587.72	195.91	
Hab/viv	5	PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA					CONSUMO PROMEDIO			1.20	1199.09	191.06
									m3/día	Lt/día	Lts/hab/día	
<b>CONSUMO PROMEDIO POR DÍA</b>		<b>1.37</b>	<b>1.20</b>	<b>1.20</b>	<b>1.13</b>	<b>1.06</b>	<b>1.29</b>	<b>1.14</b>	<b>MEDIANA</b>	188.93		
m3/día									<b>DESVIACIÓN</b>	Lts/hab/día		
										85.95		
										Lts/hab/día		

## ANEXO 7 – CONSUMO PER CÁPITA DEL ÁREA RESIDENCIAL

<span style="font-size: small; display: inline-block; vertical-align: middle; text-align: center;"> <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b>  <b>INGENIERÍA CIVIL</b> </span>												
<b>Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"</b>												
<b>REALIZADO POR:</b>						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA						
<b>CANTÓN:</b>						GUANO						
<b>PROVINCIA:</b>						CHIMBORAZO						
<b>VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA</b>												
Nº MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m3/día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)	
4	5	0.96	1.01	0.76	0.99	1.11	0.89	2.47	1.17	1170.24	234.05	
12	6	0.85	0.44	0.54	0.28	0.53	0.94	0.67	0.61	606.67	101.11	
14	7	0.81	1.63	1.74	1.15	0.65	1.36	0.68	1.15	1146.29	163.76	
16	5	1.77	1.42	0.73	1.57	1.20	1.79	1.16	1.38	1377.93	275.59	
19	3	0.74	0.98	0.59	0.54	0.63	0.88	0.69	0.72	721.39	240.46	
20	6	2.67	1.73	2.34	2.33	2.05	2.34	2.62	2.30	2298.33	383.06	
23	5	2.12	1.66	1.79	1.35	1.25	1.64	1.86	1.67	1666.46	333.29	
25	5	0.93	1.05	1.86	1.00	0.96	1.16	1.05	1.14	1144.01	228.80	
26	4	1.36	1.33	1.22	1.37	1.06	1.45	1.59	1.34	1339.83	334.96	
28	5	1.40	0.65	0.61	0.85	0.63	0.69	1.02	0.84	835.03	167.01	
29	4	1.62	1.13	1.13	1.13	1.10	1.36	1.53	1.29	1285.85	321.46	
30	10	1.35	1.01	1.26	0.89	0.92	1.25	1.24	1.13	1131.60	113.16	
33	9	2.65	2.94	1.89	1.98	2.24	2.55	2.62	2.41	2410.27	267.81	
35	5	0.67	0.77	0.74	0.56	0.63	0.87	0.69	0.70	704.97	140.99	
36	5	0.50	0.50	0.48	0.67	0.55	0.81	0.45	0.56	564.08	112.82	
37	3	0.94	0.76	0.54	0.86	0.44	0.57	0.60	0.67	672.11	224.04	
38	5	1.04	0.78	0.80	0.52	0.57	0.87	0.93	0.79	787.86	157.57	
41	5	1.15	0.85	1.22	0.98	1.15	1.24	1.05	1.09	1090.14	218.03	
43	2	0.12	0.22	0.12	0.11	0.09	0.16	0.21	0.15	146.43	73.21	
44	4	0.39	0.37	0.19	0.32	0.59	0.76	0.56	0.45	453.88	113.47	
46	4	0.50	0.68	0.55	0.42	0.36	0.47	0.73	0.53	531.84	132.96	
52	7	2.03	1.35	1.33	1.26	1.19	1.66	2.55	1.62	1624.08	232.01	
54	4	0.60	0.35	0.54	0.32	0.21	0.46	0.64	0.45	446.80	111.70	
55	5	1.40	1.27	1.41	1.16	0.98	1.49	1.32	1.29	1287.79	257.56	
56	2	0.53	0.45	0.42	0.31	0.44	0.62	0.40	0.45	452.41	226.21	
57	4	1.79	1.37	1.43	1.38	1.16	1.86	1.63	1.52	1516.73	379.18	
58	4	0.29	0.56	0.38	0.43	0.36	0.49	0.44	0.42	423.30	105.82	
59	1	0.56	0.27	0.37	0.36	0.19	0.34	0.45	0.36	364.09	364.09	
61	6	2.96	2.12	1.85	1.43	1.69	2.04	1.96	2.01	2008.23	334.71	
64	5	0.74	0.53	0.73	0.45	0.56	0.87	0.39	0.61	610.03	122.01	
66	2	0.75	0.41	0.41	0.23	0.34	0.49	0.40	0.43	432.62	216.31	
68	4	0.43	0.57	1.65	0.87	0.66	0.98	0.60	0.82	820.37	205.09	
69	3	0.62	0.62	0.65	0.56	0.46	0.75	0.74	0.63	629.83	209.94	
70	4	0.38	0.27	0.27	0.19	0.21	0.25	0.29	0.26	264.35	66.09	
71	5	1.19	0.77	0.99	0.72	0.86	1.06	0.77	0.91	906.97	181.39	
72	5	2.11	0.64	0.55	0.58	0.86	1.23	1.17	1.02	1018.88	203.78	
73	4	0.80	0.60	1.06	0.83	0.61	0.90	0.83	0.81	806.77	201.69	
76	3	0.09	0.34	0.17	0.23	0.40	0.63	0.11	0.28	281.70	93.90	
78	2	0.43	0.35	0.24	0.35	0.27	0.38	0.46	0.35	354.97	177.48	
79	6	1.28	0.78	0.57	0.73	0.82	1.09	1.13	0.91	912.01	152.00	
80	3	0.77	0.62	0.51	0.50	0.65	0.80	0.77	0.66	657.89	219.30	
81	3	0.91	0.76	0.73	0.83	0.76	0.95	0.96	0.84	843.16	281.05	
82	6	0.94	1.49	1.78	1.14	1.36	1.51	1.22	1.35	1349.49	224.91	
83	6	0.77	0.46	0.50	0.36	0.26	0.47	0.36	0.45	454.08	75.68	
84	4	0.85	0.48	0.44	0.45	0.33	0.51	0.71	0.54	538.23	134.56	
85	4	0.59	0.60	0.59	0.56	0.42	0.59	0.66	0.57	573.06	143.27	
87	9	1.97	2.41	3.13	3.15	2.28	2.90	1.98	2.55	2548.44	283.16	
88	3	0.87	0.55	0.54	0.46	0.47	0.65	0.76	0.62	615.85	205.28	
89	5	0.41	0.42	0.42	0.27	0.24	0.39	0.53	0.38	381.56	76.31	
92	4	1.15	0.86	1.07	0.78	0.68	1.01	0.76	0.90	901.84	225.46	
95	3	0.85	0.40	0.66	0.41	0.32	0.54	0.53	0.53	530.31	176.77	
98	3	1.00	0.66	0.92	0.66	0.55	0.77	0.79	0.76	763.54	254.51	
99	4	1.07	0.70	0.86	0.69	0.52	0.79	0.79	0.78	775.03	193.76	
104	7	1.25	0.77	0.91	0.86	0.73	0.98	0.82	0.90	902.89	128.98	
105	6	1.66	1.77	1.50	1.44	1.73	1.65	1.49	1.61	1606.12	267.69	
107	8	3.07	2.61	2.34	2.13	2.54	2.68	3.44	2.69	2686.05	335.76	
108	3	0.61	0.16	0.42	0.30	0.24	0.35	0.35	0.35	347.14	115.71	
109	3	0.84	1.36	1.04	0.47	0.68	1.09	0.62	0.87	872.38	290.79	
112	8	1.86	1.24	1.40	1.09	1.18	1.27	1.01	1.29	1292.86	161.61	
113	4	1.03	1.07	1.04	0.92	0.76	0.87	0.84	0.93	932.14	233.04	
116	3	0.93	0.55	0.35	0.33	0.35	0.43	0.71	0.52	520.51	173.50	
122	4	0.39	0.31	0.35	0.26	0.30	0.40	0.17	0.31	310.41	77.60	
123	4	1.79	1.23	1.65	1.37	1.32	1.69	1.62	1.52	1523.88	380.97	
124	9	2.00	1.91	1.43	1.50	1.03	1.62	0.95	1.49	1490.58	165.62	
125	3	1.05	0.79	1.29	0.93	0.70	0.95	0.85	0.94	938.27	312.76	
127	1	0.31	0.04	0.11	0.19	0.08	0.10	0.15	0.14	140.48	140.48	
128	7	1.55	1.07	0.83	0.75	0.56	0.95	1.18	0.98	983.98	140.57	
129	3	0.85	0.45	0.28	0.66	0.30	0.65	1.15	0.62	619.83	206.61	
130	3	1.15	0.39	0.48	0.39	0.28	0.58	0.70	0.57	569.39	189.80	
131	7	2.98	2.87	3.05	2.79	2.54	3.11	2.48	2.83	2831.05	404.44	
135	10	2.79	1.92	2.20	2.74	3.00	3.57	2.26	2.64	2640.17	264.02	
136	6	1.36	1.09	0.94	0.85	0.84	1.19	2.43	1.24	1241.94	206.99	
137	6	4.09	1.16	0.93	1.46	1.02	1.02	1.95	1.66	1660.34	276.72	
139	4	0.63	0.46	0.44	0.45	0.26	0.40	0.49	0.45	446.36	111.59	
142	5	1.60	0.88	1.09	0.88	1.63	1.57	1.28	1.28	1275.48	255.10	
<b>CONSUMO PROMEDIO POR DÍA</b> m3/día	5	<b>PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA</b>					<b>CONSUMO PROMEDIO</b>			0.99	986.83	<b>206.84</b>
										m3/día	Lt/día	Lts/hab/día
										<b>MEDIANA</b>	205.28	Lts/hab/día
										<b>DESVIACIÓN</b>	84.56	Lts/hab/día
								<b>VALOR MÁX.</b>	404.44	Lts/hab/día		
								<b>VALOR MÍN.</b>	66.09	Lts/hab/día		




## ANEXO 8 – CONSUMO PER CÁPITA TIPOLOGÍA I


 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL											
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"											
REALIZADO POR:						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA					
CANTÓN:						GUANO					
PROVINCIA:						CHIMBORAZO					
VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA											
Nº MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m3/día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)
2	3	0.49	0.21	0.23	0.22	0.20	0.27	0.44	0.29	292.79	97.60
3	5	1.29	0.61	0.69	0.81	1.25	1.23	1.71	1.08	1083.84	216.77
4	5	0.96	1.01	0.76	0.99	1.11	0.89	2.47	1.17	1170.24	234.05
5	4	0.29	0.59	0.47	0.39	0.27	0.25	0.48	0.39	392.18	98.04
6	4	0.75	0.41	0.32	0.27	0.35	0.43	0.50	0.43	432.28	108.07
7	3	0.33	0.54	0.63	0.74	0.65	0.61	0.95	0.64	635.92	211.97
8	2	0.21	0.09	0.20	0.22	0.13	0.18	0.38	0.20	201.33	100.66
9	3	0.95	0.72	0.70	0.46	0.60	0.99	0.83	0.75	750.34	250.11
10	5	2.19	1.04	1.35	1.19	0.98	0.87	1.43	1.29	1291.60	258.32
11	3	0.40	1.18	0.63	0.70	0.49	0.80	0.33	0.65	646.36	215.45
12	6	0.85	0.44	0.54	0.28	0.53	0.94	0.67	0.61	606.67	101.11
13	3	0.32	0.36	0.26	0.33	0.26	0.43	0.35	0.33	329.39	109.80
14	7	0.81	1.63	1.74	1.15	0.65	1.36	0.68	1.15	1146.29	163.76
15	6	2.59	0.90	0.48	0.62	0.80	0.70	1.30	1.06	1056.97	176.16
16	5	1.77	1.42	0.73	1.57	1.20	1.79	1.16	1.38	1377.93	275.59
17	3	1.12	0.95	0.64	0.65	0.70	1.04	0.69	0.83	827.41	275.80
18	4	3.42	1.11	0.26	0.37	0.70	0.75	2.20	1.26	1258.20	314.55
19	3	0.74	0.98	0.59	0.54	0.63	0.88	0.69	0.72	721.39	240.46
20	6	2.67	1.73	2.34	2.33	2.05	2.34	2.62	2.30	2298.33	383.06
21	3	0.66	0.98	0.46	0.81	0.47	0.58	0.68	0.66	663.81	221.27
22	4	0.85	2.03	1.50	1.12	1.14	1.19	1.08	1.27	1273.23	318.31
23	5	2.12	1.66	1.79	1.35	1.25	1.64	1.86	1.67	1666.46	333.29
24	4	1.34	0.68	1.03	0.68	0.56	0.96	1.03	0.90	896.33	224.08
25	5	0.93	1.05	1.86	1.00	0.96	1.16	1.05	1.14	1144.01	228.80
26	4	1.36	1.33	1.22	1.37	1.06	1.45	1.59	1.34	1339.83	334.96
27	6	0.75	0.53	0.79	0.44	0.39	0.64	0.80	0.62	621.39	103.57
28	5	1.40	0.65	0.61	0.85	0.63	0.69	1.02	0.84	835.03	167.01
29	4	1.62	1.13	1.13	1.13	1.10	1.36	1.53	1.29	1285.85	321.46
30	10	1.35	1.01	1.26	0.89	0.92	1.25	1.24	1.13	1131.60	113.16
32	5	2.53	1.43	0.96	1.55	1.29	1.47	1.54	1.54	1538.30	307.66
33	9	2.65	2.94	1.89	1.98	2.24	2.55	2.62	2.41	2410.27	267.81
35	5	0.67	0.77	0.74	0.56	0.63	0.87	0.69	0.70	704.97	140.99
36	5	0.50	0.50	0.48	0.67	0.55	0.81	0.45	0.56	564.08	112.82
37	3	0.94	0.76	0.54	0.86	0.44	0.57	0.60	0.67	672.11	224.04
38	5	1.04	0.78	0.80	0.52	0.57	0.87	0.93	0.79	787.86	157.57
39	4	0.88	0.61	0.37	0.44	0.37	0.58	0.72	0.57	566.12	141.53
40	4	0.98	0.33	0.74	0.38	0.68	0.70	0.61	0.63	631.97	157.99
41	5	1.15	0.85	1.22	0.98	1.15	1.24	1.05	1.09	1090.14	218.03
42	4	1.65	0.85	0.94	0.67	0.79	1.22	1.02	1.02	1019.97	254.99
43	2	0.12	0.22	0.12	0.11	0.09	0.16	0.21	0.15	146.43	73.21
44	4	0.39	0.37	0.19	0.32	0.59	0.76	0.56	0.45	453.88	113.47
46	4	0.50	0.68	0.55	0.42	0.36	0.47	0.73	0.53	531.84	132.96
52	7	2.03	1.35	1.33	1.26	1.19	1.66	2.55	1.62	1624.08	232.01
53	6	0.58	0.46	0.28	0.40	0.39	0.50	0.83	0.49	490.95	81.83
54	4	0.60	0.35	0.54	0.32	0.21	0.46	0.64	0.45	446.80	111.70
55	5	1.40	1.27	1.41	1.16	0.98	1.49	1.32	1.29	1287.79	257.56
56	2	0.53	0.45	0.42	0.31	0.44	0.62	0.40	0.45	452.41	226.21
57	4	1.79	1.37	1.43	1.38	1.16	1.86	1.63	1.52	1516.73	379.18
58	4	0.29	0.56	0.38	0.43	0.36	0.49	0.44	0.42	423.30	105.82
59	1	0.56	0.27	0.37	0.36	0.19	0.34	0.45	0.36	364.09	364.09
60	3	0.21	0.19	0.24	0.22	0.17	0.20	0.18	0.20	200.61	66.87
61	6	2.96	2.12	1.85	1.43	1.69	2.04	1.96	2.01	2008.23	334.71
62	3	0.33	0.15	0.26	0.33	0.27	0.44	0.23	0.29	287.48	95.83
63	3	0.34	0.29	0.49	0.40	0.40	0.73	0.56	0.46	458.13	152.71
64	5	0.74	0.53	0.73	0.45	0.56	0.87	0.39	0.61	610.03	122.01
65	5	0.42	0.29	0.55	0.25	0.22	0.31	0.32	0.34	335.03	67.01
66	2	0.75	0.41	0.41	0.23	0.34	0.49	0.40	0.43	432.62	216.31
67	3	0.62	0.26	0.61	0.38	0.76	0.76	0.64	0.58	575.92	191.97
68	4	0.43	0.57	1.65	0.87	0.66	0.98	0.60	0.82	820.37	205.09
69	3	0.62	0.62	0.65	0.56	0.46	0.75	0.74	0.63	629.83	209.94
70	4	0.38	0.27	0.27	0.19	0.21	0.25	0.29	0.26	264.35	66.09
71	5	1.19	0.77	0.99	0.72	0.86	1.06	0.77	0.91	906.97	181.39
72	5	2.11	0.64	0.55	0.58	0.86	1.23	1.17	1.02	1018.88	203.78
73	4	0.80	0.60	1.06	0.83	0.61	0.90	0.83	0.81	806.77	201.69
75	7	0.80	0.75	0.83	0.66	0.55	1.15	0.90	0.81	805.65	115.09
76	3	0.09	0.34	0.17	0.23	0.40	0.63	0.11	0.28	281.70	93.90
78	2	0.43	0.35	0.24	0.35	0.27	0.38	0.46	0.35	354.97	177.48
79	6	1.28	0.78	0.57	0.73	0.82	1.09	1.13	0.91	912.01	152.00
80	3	0.77	0.62	0.51	0.50	0.65	0.80	0.77	0.66	657.89	219.30

81	3	0.91	0.76	0.73	0.83	0.76	0.95	0.96	0.84	843.16	281.05	
82	6	0.94	1.49	1.78	1.14	1.36	1.51	1.22	1.35	1349.49	224.91	
83	6	0.77	0.46	0.50	0.36	0.26	0.47	0.36	0.45	454.08	75.68	
84	4	0.85	0.48	0.44	0.45	0.33	0.51	0.71	0.54	538.23	134.56	
85	4	0.59	0.60	0.59	0.56	0.42	0.59	0.66	0.57	573.06	143.27	
86	6	2.50	2.04	1.84	1.91	2.05	1.93	1.89	2.02	2022.69	337.11	
87	9	1.97	2.41	3.13	3.15	2.28	2.90	1.98	2.55	2548.44	283.16	
88	3	0.87	0.55	0.54	0.46	0.47	0.65	0.76	0.62	615.85	205.28	
89	5	0.41	0.42	0.42	0.27	0.24	0.39	0.53	0.38	381.56	76.31	
90	3	0.23	0.22	0.31	0.20	0.13	0.31	0.18	0.23	225.85	75.28	
91	4	1.47	1.03	1.32	1.17	0.85	1.14	0.87	1.12	1120.68	280.17	
92	4	1.15	0.86	1.07	0.78	0.68	1.01	0.76	0.90	901.84	225.46	
93	1	0.13	0.06	0.05	0.05	0.05	0.08	0.11	0.08	75.88	75.88	
95	3	0.85	0.40	0.66	0.41	0.32	0.54	0.53	0.53	530.31	176.77	
96	6	2.30	2.34	2.26	2.51	1.90	2.48	1.93	2.24	2244.76	374.13	
97	3	0.97	0.72	0.74	0.46	0.42	0.65	0.73	0.67	669.73	223.24	
98	3	1.00	0.66	0.92	0.66	0.55	0.77	0.79	0.76	763.54	254.51	
99	4	1.07	0.70	0.86	0.69	0.52	0.79	0.79	0.78	775.03	193.76	
100	3	1.39	0.44	0.41	0.38	0.35	0.33	0.66	0.56	564.52	188.17	
101	4	0.81	0.88	0.60	0.62	0.47	0.57	0.59	0.65	646.53	161.63	
102	4	1.17	0.48	1.23	0.58	0.45	0.53	0.68	0.73	732.59	183.15	
103	5	0.80	0.98	1.08	0.93	0.98	1.14	0.75	0.95	953.30	190.66	
104	7	1.25	0.77	0.91	0.86	0.73	0.98	0.82	0.90	902.89	128.98	
105	6	1.66	1.77	1.50	1.44	1.73	1.65	1.49	1.61	1606.12	267.69	
106	4	1.15	0.34	0.47	0.90	0.38	0.48	0.73	0.64	635.82	158.95	
107	8	3.07	2.61	2.34	2.13	2.54	2.68	3.44	2.69	2686.05	335.76	
108	3	0.61	0.16	0.42	0.30	0.24	0.35	0.35	0.35	347.14	115.71	
109	3	0.84	1.36	1.04	0.47	0.68	1.09	0.62	0.87	872.38	290.79	
110	4	0.24	0.28	0.17	0.29	0.20	0.33	0.20	0.24	243.54	60.88	
111	5	2.37	0.70	1.00	0.91	1.12	1.52	1.70	1.33	1331.05	266.21	
112	8	1.86	1.24	1.40	1.09	1.18	1.27	1.01	1.29	1292.86	161.61	
113	4	1.03	1.07	1.04	0.92	0.76	0.87	0.84	0.93	932.14	233.04	
116	3	0.93	0.55	0.35	0.33	0.35	0.43	0.71	0.52	520.51	173.50	
118	3	1.83	1.13	0.23	0.24	0.60	0.58	0.34	0.71	708.23	236.08	
122	4	0.39	0.31	0.35	0.26	0.30	0.40	0.17	0.31	310.41	77.60	
123	4	1.79	1.23	1.65	1.37	1.32	1.69	1.62	1.52	1523.88	380.97	
124	9	2.00	1.91	1.43	1.50	1.03	1.62	0.95	1.49	1490.58	165.62	
125	3	1.05	0.79	1.29	0.93	0.70	0.95	0.85	0.94	938.27	312.76	
127	1	0.31	0.04	0.11	0.19	0.08	0.10	0.15	0.14	140.48	140.48	
128	7	1.55	1.07	0.83	0.75	0.56	0.95	1.18	0.98	983.98	140.57	
129	3	0.85	0.45	0.28	0.66	0.30	0.65	1.15	0.62	619.83	206.61	
130	3	1.15	0.39	0.48	0.39	0.28	0.58	0.70	0.57	569.39	189.80	
131	7	2.98	2.87	3.05	2.79	2.54	3.11	2.48	2.83	2831.05	404.44	
132	6	2.50	0.74	1.25	0.88	1.16	0.86	1.67	1.30	1295.48	215.91	
135	10	2.79	1.92	2.20	2.74	3.00	3.57	2.26	2.64	2640.17	264.02	
136	6	1.36	1.09	0.94	0.85	0.84	1.19	2.43	1.24	1241.94	206.99	
137	6	4.09	1.16	0.93	1.46	1.02	1.02	1.95	1.66	1660.34	276.72	
138	5	1.16	0.56	0.78	0.61	0.60	0.83	0.65	0.74	742.31	148.46	
139	4	0.63	0.46	0.44	0.45	0.26	0.40	0.49	0.45	446.36	111.59	
140	5	0.94	0.54	0.43	0.33	0.37	0.46	0.47	0.51	506.39	101.28	
141	11	3.99	3.29	3.54	3.61	2.92	3.94	3.53	3.55	3547.14	322.47	
142	5	1.60	0.88	1.09	0.88	1.63	1.57	1.28	1.28	1275.48	255.10	
143	4	0.63	0.66	0.85	0.71	0.49	0.71	0.59	0.66	663.71	165.93	
144	5	1.04	0.42	0.40	0.36	0.28	0.47	0.93	0.56	556.56	111.31	
145	3	0.87	0.50	0.59	0.44	0.39	0.57	0.76	0.59	587.72	195.91	
Hab/viv	5	PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA				CONSUMO PROMEDIO				0.92	916.53	197.74
										m3/día	Lt/día	Lts/hab/día
CONSUMO PROMEDIO POR DÍA		1.17	0.86	0.88	0.80	0.76	0.97	0.98	MEDIANA	195.91	Lts/hab/día	
m3/día										DESVIACIÓN	83.84	Lts/hab/día

## ANEXO 9 – CONSUMO PER CÁPITA TIPOLOGÍA II

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA</b> <b>INGENIERÍA CIVIL</b>												
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"												
REALIZADO POR:						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA						
CANTÓN:						GUANO						
PROVINCIA:						CHIMBORAZO						
VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA												
N° MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m3/día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)	
101	4	0.81	0.88	0.60	0.62	0.47	0.57	0.59	0.65	646.53	161.63	
102	4	1.17	0.48	1.23	0.58	0.45	0.53	0.68	0.73	732.59	183.15	
106	4	1.15	0.34	0.47	0.90	0.38	0.48	0.73	0.64	635.82	158.95	
Hab/viv	4	PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA				CONSUMO PROMEDIO				0.67	671.64	167.91
										m3/día	Lt/día	Lts/hab/día
CONSUMO PROMEDIO POR DÍA		1.04	0.57	0.77	0.70	0.43	0.53	0.67	MEDIANA	161.63	Lts/hab/día	
m3/día										DESVIACIÓN		13.26
										VALOR MÁX.		183.15
											VALOR MÍN.	158.95

ANEXO 10 – CONSUMO PER CÁPITA TIPOLOGÍA III

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL</p>													
Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"													
REALIZADO POR:						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA							
CANTÓN:						GUANO							
PROVINCIA:						CHIMBORAZO							
VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA													
Nº MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m3/día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)		
4	5	0.96	1.01	0.76	0.99	1.11	0.89	2.47	1.17	1170.24	234.05		
12	6	0.85	0.44	0.54	0.28	0.53	0.94	0.67	0.61	606.67	101.11		
14	7	0.81	1.63	1.74	1.15	0.65	1.36	0.68	1.15	1146.29	163.76		
16	5	1.77	1.42	0.73	1.57	1.20	1.79	1.16	1.38	1377.93	275.59		
19	3	0.74	0.98	0.59	0.54	0.63	0.88	0.69	0.72	721.39	240.46		
20	6	2.67	1.73	2.34	2.33	2.05	2.34	2.62	2.30	2298.33	383.06		
23	5	2.12	1.66	1.79	1.35	1.25	1.64	1.86	1.67	1666.46	333.29		
25	5	0.93	1.05	1.86	1.00	0.96	1.16	1.05	1.14	1144.01	228.80		
26	4	1.36	1.33	1.22	1.37	1.06	1.45	1.59	1.34	1339.83	334.96		
28	5	1.40	0.65	0.61	0.85	0.63	0.69	1.02	0.84	835.03	167.01		
29	4	1.62	1.13	1.13	1.13	1.10	1.36	1.53	1.29	1285.85	321.46		
30	10	1.35	1.01	1.26	0.89	0.92	1.25	1.24	1.13	1131.60	113.16		
33	9	2.65	2.94	1.89	1.98	2.24	2.55	2.62	2.41	2410.27	267.81		
35	5	0.67	0.77	0.74	0.56	0.63	0.87	0.69	0.70	704.97	140.99		
36	5	0.50	0.50	0.48	0.67	0.55	0.81	0.45	0.56	564.08	112.82		
37	3	0.94	0.76	0.54	0.86	0.44	0.57	0.60	0.67	672.11	224.04		
38	5	1.04	0.78	0.80	0.52	0.57	0.87	0.93	0.79	787.86	157.57		
41	5	1.15	0.85	1.22	0.98	1.15	1.24	1.05	1.09	1090.14	218.03		
43	2	0.12	0.22	0.12	0.11	0.09	0.16	0.21	0.15	146.43	73.21		
44	4	0.39	0.37	0.19	0.32	0.59	0.76	0.56	0.45	453.88	113.47		
46	4	0.50	0.68	0.55	0.42	0.36	0.47	0.73	0.53	531.84	132.96		
52	7	2.03	1.35	1.33	1.26	1.19	1.66	2.55	1.62	1624.08	232.01		
54	4	0.60	0.35	0.54	0.32	0.21	0.46	0.64	0.45	446.80	111.70		
55	5	1.40	1.27	1.41	1.16	0.98	1.49	1.32	1.29	1287.79	257.56		
56	2	0.53	0.45	0.42	0.31	0.44	0.62	0.40	0.45	452.41	226.21		
57	4	1.79	1.37	1.43	1.38	1.16	1.86	1.63	1.52	1516.73	379.18		
58	4	0.29	0.56	0.38	0.43	0.36	0.49	0.44	0.42	423.30	105.82		
59	1	0.56	0.27	0.37	0.36	0.19	0.34	0.45	0.36	364.09	364.09		
61	6	2.96	2.12	1.85	1.43	1.69	2.04	1.96	2.01	2008.23	334.71		
64	5	0.74	0.53	0.73	0.45	0.56	0.87	0.39	0.61	610.03	122.01		
66	2	0.75	0.41	0.41	0.23	0.34	0.49	0.40	0.43	432.62	216.31		
68	4	0.43	0.57	1.65	0.87	0.66	0.98	0.60	0.82	820.37	205.09		
69	3	0.62	0.62	0.65	0.56	0.46	0.75	0.74	0.63	629.83	209.94		
70	4	0.38	0.27	0.27	0.19	0.21	0.25	0.29	0.26	264.35	66.09		
71	5	1.19	0.77	0.99	0.72	0.86	1.06	0.77	0.91	906.97	181.39		
72	5	2.11	0.64	0.55	0.58	0.86	1.23	1.17	1.02	1018.88	203.78		
73	4	0.80	0.60	1.06	0.83	0.61	0.90	0.83	0.81	806.77	201.69		
76	3	0.09	0.34	0.17	0.23	0.40	0.63	0.11	0.28	281.70	93.90		
78	2	0.43	0.35	0.24	0.35	0.27	0.38	0.46	0.35	354.97	177.48		
79	6	1.28	0.78	0.57	0.73	0.82	1.09	1.13	0.91	912.01	152.00		
80	3	0.77	0.62	0.51	0.50	0.65	0.80	0.77	0.66	657.89	219.30		
81	3	0.91	0.76	0.73	0.83	0.76	0.95	0.96	0.84	843.16	281.05		
82	6	0.94	1.49	1.78	1.14	1.36	1.51	1.22	1.35	1349.49	224.91		
83	6	0.77	0.46	0.50	0.36	0.26	0.47	0.36	0.45	454.08	75.68		
84	4	0.85	0.48	0.44	0.45	0.33	0.51	0.71	0.54	538.23	134.56		
85	4	0.59	0.60	0.59	0.56	0.42	0.59	0.66	0.57	573.06	143.27		
87	9	1.97	2.41	3.13	3.15	2.28	2.90	1.98	2.55	2548.44	283.16		
88	3	0.87	0.55	0.54	0.46	0.47	0.65	0.76	0.62	615.85	205.28		
89	5	0.41	0.42	0.42	0.27	0.24	0.39	0.53	0.38	381.56	76.31		
92	4	1.15	0.86	1.07	0.78	0.68	1.01	0.76	0.90	901.84	225.46		
95	3	0.85	0.40	0.66	0.41	0.32	0.54	0.53	0.53	530.31	176.77		
98	3	1.00	0.66	0.92	0.66	0.55	0.77	0.79	0.76	763.54	254.51		
99	4	1.07	0.70	0.86	0.69	0.52	0.79	0.79	0.78	775.03	193.76		
104	7	1.25	0.77	0.91	0.86	0.73	0.98	0.82	0.90	902.89	128.98		
105	6	1.66	1.77	1.50	1.44	1.73	1.65	1.49	1.61	1606.12	267.69		
107	8	3.07	2.61	2.34	2.13	2.54	2.68	3.44	2.69	2686.05	335.76		
108	3	0.61	0.16	0.42	0.30	0.24	0.35	0.35	0.35	347.14	115.71		
109	3	0.84	1.36	1.04	0.47	0.68	1.09	0.62	0.87	872.38	290.79		
112	8	1.86	1.24	1.40	1.09	1.18	1.27	1.01	1.29	1292.86	161.61		
113	4	1.03	1.07	1.04	0.92	0.76	0.87	0.84	0.93	932.14	233.04		
116	3	0.93	0.55	0.35	0.33	0.35	0.43	0.71	0.52	520.51	173.50		
122	4	0.39	0.31	0.35	0.26	0.30	0.40	0.17	0.31	310.41	77.60		
123	4	1.79	1.23	1.65	1.37	1.32	1.69	1.62	1.52	1523.88	380.97		
124	9	2.00	1.91	1.43	1.50	1.03	1.62	0.95	1.49	1490.58	165.62		
125	3	1.05	0.79	1.29	0.93	0.70	0.95	0.85	0.94	938.27	312.76		
127	1	0.31	0.04	0.11	0.19	0.08	0.10	0.15	0.14	140.48	140.48		
128	7	1.55	1.07	0.83	0.75	0.56	0.95	1.18	0.98	983.98	140.57		
129	3	0.85	0.45	0.28	0.66	0.30	0.65	1.15	0.62	619.83	206.61		
130	3	1.15	0.39	0.48	0.39	0.28	0.58	0.70	0.57	569.39	189.80		
131	7	2.98	2.87	3.05	2.79	2.54	3.11	2.48	2.83	2831.05	404.44		
135	10	2.79	1.92	2.20	2.74	3.00	3.57	2.26	2.64	2640.17	264.02		
136	6	1.36	1.09	0.94	0.85	0.84	1.19	2.43	1.24	1241.94	206.99		
137	6	4.09	1.16	0.93	1.46	1.02	1.02	1.95	1.66	1660.34	276.72		
139	4	0.63	0.46	0.44	0.45	0.26	0.40	0.49	0.45	446.36	111.59		
142	5	1.60	0.88	1.09	0.88	1.63	1.57	1.28	1.28	1275.48	255.10		
Hab/viv	5	PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA			CONSUMO PROMEDIO					0.99	986.83	206.84	
										m3/día	Lt/día	Lts/hab/día	
CONSUMO PROMEDIO POR DÍA										MEDIANA	205.28		
										DESVIACIÓN	84.56		
										VALOR MÁX.	404.44		
										VALOR MÍN.	66.09		
		1.19	0.93	0.97	0.87	0.83	1.07	1.05					
										Lts/hab/día			

## ANEXO 11 – CONSUMO PER CÁPITA TIPOLOGÍA IV

<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA INGENIERÍA CIVIL												
<b>Trabajo Experimental: "CARACTERIZACIÓN DE LA CURVA DE CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA ZONA URBANA DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO"</b>												
<b>REALIZADO POR:</b>						VICTOR ALEXANDER MANOTOA CONDEMAITA						
<b>CANTÓN:</b>						GUANO						
<b>PROVINCIA:</b>						CHIMBORAZO						
<b>VALORES DE CONSUMO PERCÁPITA POR VIVIENDA</b>												
Nº MEDIDOR	NÚMERO DE USUARIOS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	CONSUMO PROMEDIO (m3/día)	CONSUMO PROMEDIO (Lts/día)	CONSUMO PERCÁPITA (lt/hab/día)	
18	4	3.42	1.11	0.26	0.37	0.70	0.75	2.20	1.26	1258.20	314.55	
21	3	0.66	0.98	0.46	0.81	0.47	0.58	0.68	0.66	663.81	221.27	
22	4	0.85	2.03	1.50	1.12	1.14	1.19	1.08	1.27	1273.23	318.31	
32	5	2.53	1.43	0.96	1.55	1.29	1.47	1.54	1.54	1538.30	307.66	
53	6	0.58	0.46	0.28	0.40	0.39	0.50	0.83	0.49	490.95	81.83	
110	4	0.24	0.28	0.17	0.29	0.20	0.33	0.20	0.24	243.54	60.88	
132	6	2.50	0.74	1.25	0.88	1.16	0.86	1.67	1.30	1295.48	215.91	
143	4	0.63	0.66	0.85	0.71	0.49	0.71	0.59	0.66	663.71	165.93	
144	5	1.04	0.42	0.40	0.36	0.28	0.47	0.93	0.56	556.56	111.31	
145	3	0.87	0.50	0.59	0.44	0.39	0.57	0.76	0.59	587.72	195.91	
Hab/viv	4	<b>PROMEDIO DE USUARIOS POR VIVIENDA</b>				<b>CONSUMO PROMEDIO</b>				0.86	857.15	<b>199.36</b>
										m3/día	L/día	Lts/hab/día
<b>CONSUMO PROMEDIO POR DÍA</b>		1.33	0.86	0.67	0.69	0.65	0.74	1.05				
									<b>MEDIANA</b>			205.91
									<b>DESVIACIÓN</b>			95.32
									<b>VALOR MÁX.</b>			318.31
		<b>VALOR MÍN.</b>			60.88							
								Lts/hab/día				

## ANEXO 12 – NORMATIVA CPE INEN 005-9-1

<b>DOTACIONES RECOMENDADAS</b>		
<b>POBLACIÓN (Habitantes)</b>	<b>CLIMA</b>	<b>DOTACIÓN MEDIA FUTURA (Lts/hab/día)</b>
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

## ANEXO 14 – RESUMEN FOTOGRÁFICO

	
<p>Encuestas realizadas en campo</p>	<p>Encuestas realizadas</p>
	
<p>Identificación de medidores y toma de coordenadas</p>	<p>Toma de lecturas en campo</p>
	
<p>Instalación de video – cámaras para registro horario</p>	<p>Medición de presiones en las viviendas</p>