

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

**TÍTULO:
DOTACIÓN DE AGUA EN CENTROS DE SALUD EN LA
CIUDAD DE GUAYAQUIL. COMPARACIÓN CON LAS
NORMAS NACIONALES Y DE OTROS PAÍSES**

**AUTOR:
Yáñez Esparza, Eduardo Andrés**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE:
INGENIERO CIVIL**

**TUTOR:
Dr. Cevallos Romero, Jorge Einar**

**Guayaquil, Ecuador
2015**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Eduardo Andrés Yánez Esparza**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

Dr. Jorge Einar Cevallos Romero

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Stefany Alcívar Bastidas

Guayaquil, a los 24 del mes de septiembre del año 2015



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Eduardo Andrés Yáñez Esparza**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación **Dotación de agua en centros de salud en la ciudad de Guayaquil. Comparación con las normas nacionales y de otros países**, previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

Guayaquil, a los 24 del mes de septiembre del año 2015

EL AUTOR

Eduardo Andrés Yáñez Esparza



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, Eduardo Andrés Yánez Esparza

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Dotación de agua en centros de salud en la ciudad de Guayaquil. Comparación con las normas nacionales y de otros países**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 24 del mes de septiembre del año 2015

EL AUTOR:

Eduardo Andrés Yánez Esparza

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme la fuerza para seguir adelante.

A mi familia, que siempre me apoyó incondicionalmente.

Al Dr. Jorge Cevallos, tutor de este trabajo de titulación, por su orientación, motivación y sabios consejos.

A mi novia Belén Tituana, por la ayuda brindada en la realización de este trabajo.

A las empresas de EMAPAG e INTERAGUA, por su ayuda al facilitar la información necesaria para el desarrollo de este trabajo.

Al Ing. Oscar García, Gerente General de INTERAGUA, por su colaboración al facilitar los registros históricos necesarios para este trabajo.

Al Ing. José Luis Santos, Gerente General de EMAPAG, por su gestión al obtener la información necesaria para este trabajo.

A los ingenieros Juan Carlos Bernal e Iván Rivera, por su colaboración con esta investigación.

A los centros de salud que aceptaron colaborar en el desarrollo de este trabajo de titulación.

Eduardo Yáñez Esparza

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis padres, que confiaron en mí y siempre me apoyaron.

Eduardo Yáñez Esparza



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL**

CALIFICACIÓN

**Dr. Jorge Einar Cevallos Romero
PROFESOR TUTOR**

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|------|
| RESUMEN | XVI |
| ABSTRACT | XVII |
| CAPÍTULO I: GENERALIDADES..... | 1 |
| 1.1 Introducción | 1 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 1 |
| 1.3 Justificación | 2 |
| 1.4 Identificación de los objetivos | 2 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 2 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 3 |
| 1.5 Hipótesis | 3 |
| 1.6 Metodología..... | 3 |
| CAPÍTULO 2: MARCOS DE REFERENCIA..... | 6 |
| 2.1 Marco teórico..... | 6 |
| 2.2 Marco Legal..... | 8 |
| 2.2.1 Normas ecuatorianas | 8 |
| 2.2.2 Norma peruana | 11 |
| 2.2.3 Norma chilena | 12 |
| 2.2.4 Norma mexicana..... | 13 |
| 2.2.5 Resumen de dotaciones de agua para centros de salud | 15 |
| CAPÍTULO 3: PROCESAMIENTO DE DATOS | 16 |
| 3.1 Información entregada por INTERAGUA | 16 |
| 3.2 Pre selección..... | 16 |
| 3.2.1 Dificultades y Consideraciones..... | 17 |
| 3.2.2 Correcciones | 17 |
| 3.3 Proceso para hallar el consumo total promedio en m ³ | 18 |
| 3.3.1 Consumo promedio en AÑO 2013 del Hospital “X” | 18 |
| 3.3.2 Correcciones realizadas | 19 |
| 3.3.3 Consumo promedio por año y por medidor corregido | 19 |
| 3.3.4 Lista de Centros de Salud Corregidos..... | 20 |
| 3.3.5 Consumo promedio en m ³ (por medidor) de los 30 meses..... | 22 |
| 3.3.6 Consumo Total Promedio en m ³ por Centro de Salud | 24 |
| 3.3.7 Lista de Centros de Salud y su Consumo Total Promedio en m ³ | 25 |
| 3.4 Proceso para hallar el Consumo Total Promedio en litros/cama/día | 26 |

| | | |
|---|--|----|
| 3.4.1 | Lista de centros de salud con su consumo en litros/cama/día..... | 28 |
| 3.5 | Comparación entre los promedios de consumo, con y sin correcciones, de cada año..... | 29 |
| 3.6 | Mediana y Desviación Estándar..... | 30 |
| 3.6.1 | Mediana..... | 30 |
| 3.6.1.1 | Lista de Centros de Salud con su respectiva Mediana por Medidor ... | 31 |
| 3.6.2 | Desviación Estándar..... | 32 |
| 3.6.2.1 | Varianza..... | 33 |
| 3.6.2.2 | Lista de Centros de Salud con su respectiva Desviación Estándar por medidor | 34 |
| CAPÍTULO 4: CONFIABILIDAD DE DATOS..... | | 36 |
| 4.1 | Selección de centros de salud dependiendo de la confiabilidad de sus datos | 36 |
| 4.1.1 | Clínica San Francisco..... | 37 |
| 4.1.2 | Clínica Guayaquil..... | 40 |
| 4.1.3 | Omni Hospital..... | 42 |
| 4.1.4 | Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón..... | 44 |
| 4.1.5 | Hospital de Infectología Dr. José Rodríguez Maridueña..... | 46 |
| 4.1.6 | Hospital General II D.E. de Libertad (Hospital Militar)..... | 49 |
| 4.1.7 | Hospital Mariana de Jesús..... | 51 |
| 4.1.8 | Hospital Matilde Hidalgo de Procel..... | 53 |
| 4.1.9 | Hospital Francisco Icaza Bustamante..... | 55 |
| 4.1.10 | Hospital Universitario de Guayaquil..... | 57 |
| 4.1.11 | I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo..... | 60 |
| 4.1.12 | Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil N°2..... | 62 |
| 4.1.13 | Clínica Kennedy de la Alborada..... | 64 |
| 4.1.14 | Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA)..... | 66 |
| 4.1.15 | Maternidad Enrique Sotomayor..... | 69 |
| 4.1.16 | Hospital Luis Vernaza..... | 72 |
| 4.1.17 | Clínica Kennedy..... | 74 |
| 4.2 | Clasificación de los centros de salud en base al coeficiente de variación. | 76 |
| CAPÍTULO 5..... | | 79 |
| 5.1 | Características de los centros de salud visitados..... | 79 |
| 5.1.1 | Ubicación de los centros de salud visitados..... | 79 |
| 5.1.1.1 | Hospital de la Policía Nacional Guayaquil..... | 79 |

| | |
|---|-----|
| Ilustración 1: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2 | 79 |
| 5.1.1.2 Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) | 80 |
| 5.1.2 Número de camas, lavamanos, duchas, etc., de cada centro de salud.. | 82 |
| 5.1.2.1 Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2 | 82 |
| 5.1.2.2 Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA) | 90 |
| 5.2 Consumo de agua en base al actual número de camas de los Centros de Salud | 91 |
| 5.2.1 Consumo de agua del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2 ... | 91 |
| 5.2.2 Consumo de agua del Instituto Oncológico Nacional (SOLCA) | 92 |
| RESULTADOS | 93 |
| DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 95 |
| RECOMENDACIONES | 101 |
| REFERENCIAS | 102 |
| ANEXOS..... | 103 |
| Anexo 1: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m ³ (año 2013) | 103 |
| Anexo 2: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m ³ (año 2014) | 104 |
| Anexo 3: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m ³ (año 2015) | 105 |
| Anexo 4: Centros de salud con su respectivo número de camas..... | 106 |
| Anexo 5: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m ³ , (Año 2013)..... | 108 |
| Anexo 6: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m ³ , (Año 2014)..... | 109 |
| Anexo 7: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m ³ , (Año 2015)..... | 110 |
| Anexo 8: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m ³ , (Año 2013 a 2015)..... | 111 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| TABLA 1: TIPO DE CLIMA Y TEMPERATURA EN ECUADOR | 8 |
| TABLA 2: DOTACIONES RECOMENDADAS EN ECUADOR | 9 |
| TABLA 3: DOTACIÓN DE AGUA CONTRA INCENDIOS EN ECUADOR | 9 |
| TABLA 4: DOTACIONES PARA EDIFICACIONES DE USO ESPECÍFICO EN ECUADOR..... | 10 |
| TABLA 5: DOTACIÓN DE AGUA PARA LOCALES DE SALUD EN PERÚ | 11 |
| TABLA 6: DOTACIÓN DE AGUA PARA LAVANDERÍAS EN PERÚ..... | 11 |
| TABLA 7: CONSUMOS MÁXIMOS DIARIOS EN INSTALACIONES DOMICILIARAS EN CHILE ... | 12 |
| TABLA 8: TABLA DE DOTACIONES PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO | 13 |
| TABLA 9: DOTACIONES REFERENCIALES PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO. | 14 |
| TABLA 10: DOTACIONES DE AGUA POTABLE PARA CENTROS DE SALUD SEGÚN LA NORMA DE CADA PAÍS O ESTADO. | 15 |
| TABLA 11: CENTROS DE SALUD CON CORRECCIONES. CONSUMOS DE AGUA EN M ³ (AÑO 2013). | 20 |
| TABLA 12: CENTROS DE SALUD CON CORRECCIONES. CONSUMOS DE AGUA EN M ³ (AÑO 2014). | 21 |
| TABLA 13: CENTROS DE SALUD CON CORRECCIONES. CONSUMOS DE AGUA EN M ³ (AÑO 2015). | 22 |
| TABLA 14: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ POR AÑO/MEDIDOR DE LA CLÍNICA KENNEDY | 23 |
| TABLA 15: CENTROS DE SALUD Y SU RESPECTIVO CONSUMO TOTAL PROMEDIO DE AGUA EN M ³ /MES. | 25 |
| TABLA 16: CENTROS DE SALUD (DESCARTADOS PARA VISITAS) CON SU RESPECTIVO CONSUMO TOTAL PROMEDIO DE AGUA EN M ³ /MES. | 26 |
| TABLA 17: CENTROS DE SALUD CON SU RESPECTIVO CONSUMO EN LITROS/CAMA/DÍA... | 28 |
| TABLA 18: CENTROS DE SALUD (DESCARTADOS PARA VISITAS) CON SU RESPECTIVO CONSUMO EN LITROS/CAMA/DÍA. | 29 |
| TABLA 19: CENTROS DE SALUD CON SUS RESPECTIVAS MEDIANAS POR MEDIDOR. | 31 |
| TABLA 20: CENTROS DE SALUD DESCARTADOS CON SU RESPECTIVA MEDIANA POR MEDIDOR. | 32 |
| TABLA 21: DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CENTROS DE SALUD..... | 34 |
| TABLA 22: DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE CENTROS DE SALUD (DESCARTADOS PARA VISITAS)..... | 35 |
| TABLA 23: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE LA CLÍNICA SAN FRANCISCO..... | 38 |
| TABLA 24: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA LA CLÍNICA SAN FRANCISCO | 39 |
| TABLA 25: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE LA CLÍNICA GUAYAQUIL | 40 |
| TABLA 26: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA LA CLÍNICA GUAYAQUIL | 41 |
| TABLA 27: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL OMNI HOSPITAL..... | 42 |
| TABLA 28: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL OMNI HOSPITAL .. | 43 |
| TABLA 29: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL DR. ABEL GILBERT PONTÓN | 44 |
| TABLA 30: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL DR. ABEL GILBERT PONTÓN..... | 46 |

| | |
|--|----|
| TABLA 31: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL DE INFECTOLOGÍA DR. JOSÉ RODRÍGUEZ MARIDUEÑA..... | 47 |
| TABLA 32: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL DE INFECTOLOGÍA DR. JOSÉ RODRÍGUEZ MARIDUEÑA | 48 |
| TABLA 33: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL GENERAL II D.E. | 49 |
| TABLA 34: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL GENERAL II D.E. | 51 |
| TABLA 35: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL MARIANA DE JESÚS | 51 |
| TABLA 36: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL MARIANA DE JESÚS | 53 |
| TABLA 37: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL MATILDE HIDALGO DE PROCEL..... | 53 |
| TABLA 38: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL MATILDE HIDALGO DE PROCEL..... | 55 |
| TABLA 39: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL FRANCISCO ICAZA BUSTAMANTE | 56 |
| TABLA 40: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL FRANCISCO ICAZA BUSTAMANTE..... | 57 |
| TABLA 41: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO | 58 |
| TABLA 42: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL UNIVERSITARIO..... | 59 |
| TABLA 43: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL DEL I.E.S.S. TEODORO MALDONADO. | 60 |
| TABLA 44: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL DEL I.E.S.S. TEODORO MALDONADO | 62 |
| TABLA 45: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL DE GUAYAQUIL N°2..... | 63 |
| TABLA 46: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL DE GUAYAQUIL N°2..... | 64 |
| TABLA 47: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE LA CLÍNICA KENNEDY DE LA ALBORADA..... | 65 |
| TABLA 48: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA LA CLÍNICA KENNEDY DE LA ALBORADA | 66 |
| TABLA 49: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE SOLCA..... | 67 |
| TABLA 50: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA SOLCA..... | 68 |
| TABLA 51: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE LA MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR | 69 |
| TABLA 52: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA LA MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR..... | 71 |
| TABLA 53: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DEL HOSPITAL LUIS VERNAZA..... | 72 |
| TABLA 54: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA EL HOSPITAL LUIS VERNAZA..... | 73 |
| TABLA 55: CONSUMOS PROMEDIOS DE AGUA EN M ³ DE LA CLÍNICA KENNEDY | 74 |
| TABLA 56: DESVIACIÓN ESTÁNDAR Y CV DE CADA MEDIDOR PARA LA CLÍNICA KENNEDY | 75 |
| TABLA 57: CENTROS DE SALUD “MÁS CONFIABLES”: CV ≤ 25% | 76 |
| TABLA 58: CENTROS DE SALUD “MEDIANAMENTE CONFIABLES”: 25% < CV ≤ 35%..... | 77 |
| TABLA 59: CENTROS DE SALUD “MENOS CONFIABLES”: CV > 35%..... | 77 |

| | |
|--|----|
| TABLA 60: NÚMERO DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, EDIFICIO HOSPITALARIO POLICÍA NACIONAL – PLANTA BAJA..... | 82 |
| TABLA 61: NÚMERO DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, EDIFICIO HOSPITALARIO POLICÍA NACIONAL – PRIMER PISO | 84 |
| TABLA 62: NÚMERO DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, EDIFICIO HOSPITALARIO POLICÍA NACIONAL – SEGUNDO PISO..... | 85 |
| TABLA 63: NÚMERO DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, EDIFICIO HOSPITALARIO POLICÍA NACIONAL – TERCER PISO..... | 86 |
| TABLA 64: NÚMERO DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, EDIFICIO HOSPITALARIO POLICÍA NACIONAL – CUARTO PISO | 87 |
| TABLA 65: TOTAL DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, DEL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL GUAYAQUIL N°2..... | 89 |
| TABLA 66: TOTAL DE PIEZAS SANITARIAS ENTRE OTROS, DEL INSTITUTO ONCOLÓGICO (SOLCA)..... | 90 |
| TABLA 67: TABLA COMPARATIVA ENTRE EL CONSUMO PROMEDIO DE CADA HOSPITAL Y LO QUE DICTAN LAS NORMAS | 99 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| GRÁFICO 1: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DE LA CLÍNICA SAN FRANCISCO | 39 |
| GRÁFICO 2: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DE LA CLÍNICA GUAYAQUIL . | 41 |
| GRÁFICO 3: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL OMNI HOSPITAL..... | 43 |
| GRÁFICO 4: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL DR. ABEL GILBERT PONTÓN | 45 |
| GRÁFICO 5: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL DE INFECTOLOGÍA..... | 48 |
| GRÁFICO 6: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL GENERAL II D.E DE LIBERTAD | 50 |
| GRÁFICO 7: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL MARIANA DE JESÚS | 52 |
| GRÁFICO 8: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL MATILDE HIDALGO DE PROCEL..... | 54 |
| GRÁFICO 9: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL FRANCISCO ICAZA BUSTAMANTE..... | 57 |
| GRÁFICO 10: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE GUAYAQUIL..... | 59 |
| GRÁFICO 11: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL TEODORO MALDONADO CARBO..... | 61 |
| GRÁFICO 12: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL DE GUAYAQUIL N°2..... | 64 |
| GRÁFICO 13: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL CLÍNICA KENNEDY DE LA ALBORADA | 66 |
| GRÁFICO 14: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DE SOLCA..... | 68 |
| GRÁFICO 15: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DE LA MATERNIDAD ENRIQUE SOTOMAYOR | 71 |
| GRÁFICO 16: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DEL HOSPITAL LUIS VERNAZA..... | 73 |
| GRÁFICO 17: CURVA DE CONSUMO DE AGUA (M ³) VS MESES DE LA CLÍNICA KENNEDY .. | 75 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| ILUSTRACIÓN 1: HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL GUAYAQUIL N°2 | 79 |
| ILUSTRACIÓN 2: UBICACIÓN DEL HOSPITAL DE LA POLICÍA NACIONAL GUAYAQUIL N°2.. | 80 |
| ILUSTRACIÓN 3: SOLCA | 80 |
| ILUSTRACIÓN 4: UBICACIÓN DE SOLCA | 81 |
| ILUSTRACIÓN 5: GRÁFICA DE CONSUMOS PROMEDIO DE AGUA (M ³ /MES) DE CADA CENTRO DE SALUD. | 93 |
| ILUSTRACIÓN 6: GRÁFICO DE CONSUMOS PROMEDIO DE AGUA (LITROS/CAMA/DÍA) DE CADA CENTRO DE SALUD..... | 94 |

RESUMEN

Este trabajo de titulación consiste en procesar y analizar datos sobre los consumos de agua potable, que posee INTERAGUA, de aproximadamente 20 centros de salud de la ciudad de Guayaquil. De estos 20 se escogieron los datos más confiables, lo que redujo la muestra. Adicionalmente se hicieron mediciones in situ de los centros de salud finalmente seleccionados. Asimismo se investigó el número de lavamanos, duchas, servicios higiénicos y similares versus el número de personas. Se tabularon los resultados, se hicieron comparaciones entre los registros históricos que posee INTERAGUA y las mediciones en sitio, para así establecer un rango de consumos y compararlo con las diferentes normas existentes; se obtuvieron conclusiones al respecto y se hicieron recomendaciones.

Palabras Claves: consumos, agua, mediciones, registros, comparaciones, rangos.

ABSTRACT

The present graduation project consists on processing and analyzing data, available in INTERAGUA, that represents the potable water consume from approximately 20 health centers in Guayaquil city. The most reliable data from the 20 centers was selected, reducing the sample size. In addition some in situ measurements were made at the selected health centers.

Also we researched about the relationship between the number of washbasins, showers, toilets and similar needs versus the amount of people. The results were tabulated in order to compare the INTERAGUA's historical register and the in situ measurements, to establish a consume range and compare it with the different existing policies. Using this information we obtained conclusions and made recommendations.

Keywords: consume, water, measurements, register, comparisons, rangues.

Dotación de agua en centros de salud en la ciudad de Guayaquil. Comparación con las normas nacionales y de otros países

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Introducción

El agua es el compuesto químico más abundante en nuestro planeta. Forma parte de la composición de todos los seres vivos y se utiliza constantemente tanto a nivel doméstico como en otras aplicaciones industriales y tecnológicas.

El presente trabajo de titulación detalla los criterios para elegir la información, cómo se procesaron y analizaron datos sobre consumos de agua potable en diferentes centros de salud en la ciudad de Guayaquil, mediante el cotejo de registros históricos que posee INTERAGUA con mediciones en sitio para establecer un rango de consumos y compararlos con las diferentes normas existentes.

Para las mediciones en sitio, se eligieron los centros de salud en base a la lógica y un método estadístico; lo cual se explica más adelante.

Adicionalmente se hicieron visitas a los centros de salud para solicitar información sobre el número de camas disponibles, personal administrativo, cantidad de duchas, lavamanos, servicios higiénicos, y similares. Una vez obtenida esta información, se realizó una comparación entre los mismos y los consumos históricos y recientes.

1.2 Planteamiento del problema

¿Cuál es el rango de consumo de agua potable en los centros de salud de la ciudad de Guayaquil?

1.3 Justificación

Las normas ecuatorianas, en lo que respecta a dotaciones de agua potable, se basan en normas de otros países, sin que se hayan realizado concienzudos estudios nacionales actualizados y aplicables a nuestro medio. Tampoco existen estudios recientes que verifiquen si los centros de salud tienen la cantidad necesaria de servicios higiénicos, lavamanos, duchas, etc., en relación al número de pacientes y personal administrativo. INTERAGUA posee los registros de consumos de agua potable de centros de salud, que al ser procesados y analizados en este trabajo, permiten conocer la situación actual respecto a las dotaciones que mencionan las normas para hospitales y clínicas, con los consumos que se obtienen en la práctica. De igual manera se ha realizado el estudio respecto a la cantidad de servicios higiénicos, lavamanos, duchas y similares versus el número de personas.

La información que se obtuvo gracias a este trabajo de investigación ofrece pautas para desarrollar nuevos temas de tesis sobre dotaciones de agua potable. Estos pudieran ser, por ejemplo, consumo de agua en centros deportivos, aeropuertos, hoteles, entre otros.

1.4 Identificación de los objetivos

1.4.1 Objetivo general

Analizar los datos sobre los consumos de agua potable en centros de salud de Guayaquil, mediante la comparación de datos históricos que posee INTERAGUA y –donde sea posible por la existencia de medidores en buen estado- el monitoreo de mediciones en sitio, para establecer los rangos de consumo que se obtienen en la práctica, y compararlo con las normas existentes.

1.4.2 Objetivos específicos

- Recolectar información sobre consumos de agua de diferentes centros de salud en la ciudad de Guayaquil para seleccionar los mejores sitios con los datos más completos.
- Comparar datos históricos y monitorear in situ algunos centros de salud finalmente seleccionados para establecer los rangos de consumos que se obtienen en la práctica.
- Comparar los consumos históricos y los monitoreados recientemente, con normas existentes, teniendo en cuenta el número de personal administrativo, número de pacientes internos, número de lavamanos, duchas, piezas de SS.HH. o baños disponibles, número de camas, etc.

1.5 Hipótesis

Los rangos de consumo de los centros de salud en Guayaquil están dentro de los límites establecidos en la normativa ecuatoriana y de otros países.

1.6 Metodología

Para este trabajo primeramente se obtuvo una carta de la universidad para obtener acceso y recurrir a los archivos de las mediciones históricas de agua que posee EMAPAG/INTERAGUA.

Se observó datos históricos de consumos de agua, inicialmente de unos veinte centros de salud, conforme datos que entregó INTERAGUA. De entre esos veinte centros, se observó los datos que tengan sentido en base a los registros históricos de los últimos dos años y medio, teniendo en cuenta que sus medidores no sean obsoletos, que las mediciones hechas por INTERAGUA hayan sido frecuentes, y se empleó el sentido común para esta selección previa. Entre los centros seleccionados se prefirió a clínicas privadas (preferentemente nuevas o en buen estado) como Omni-hospital,

clínicas Kennedy (cdla. Kennedy) y Alborada, maternidad Enrique Sotomayor, clínica Guayaquil, Hospital de Infectología, Hospital del Niño, clínica San Francisco, etc. La idea de mirar primeramente los registros de INTERAGUA fue para hacer una primera selección y eliminación de aquellos registros incompletos. Se descartó desde el inicio centros de salud que no poseen pacientes internos en cama pues esos en sí son motivo de otra investigación y no deben mezclarse con los centros de salud donde hay pacientes internados.

Ya preseleccionados los centros de salud, se procesaron sus datos para obtener:

- Consumo promedio total por medidor
- Consumo promedio mensual
- Consumo anual
- Consumo total promedio general
- Consumo promedio diario

Se realizó un análisis estadístico para obtener la mediana y la desviación estándar por medidor, para cada centro de salud. También se analizó en base a otro método estadístico, que es el coeficiente de variación. Este coeficiente permitió dividir los centros de salud en tres categorías en base a la confiabilidad de sus datos; en “más confiables”, “medianamente confiables” y “menos confiables”. Los centros de salud que cayeron dentro de las categorías de “más confiables” y “medianamente confiables” fueron seleccionados para realizar las visitas.

En los centros de salud visitados se registró el número de personal administrativo, número de lavamanos, duchas, piezas de SS.HH. o baños disponibles, número de camas, etc. También se registraron situaciones como llaves en mal estado, pérdidas visibles de agua en los inodoros, cantidad de pacientes externos e internos, riego de jardines, etc. pues eso puede causar lecturas disímiles. Se consideró si hay empleados u otro personal que pudieran ejercer influencia en el consumo de agua (ej.: si viven en el predio a manera de guardianes, solos o con su familia, si hay zonas de riego de jardines, etc.).

Se hicieron cuadros comparativos y gráficos en Excel. Finalmente se elaboraron conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 2: MARCOS DE REFERENCIA

2.1 Marco teórico

Agua Potable

Se denomina agua potable o agua apta para el consumo humano, a la que no posee contaminante alguno y puede consumirse sin generar daños o alteraciones en las personas. Para que pueda llamarse agua potable debe cumplir con algunas normas de calidad. En Ecuador es aquella que cumple con la NTE INEN 1108. (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2011)

Dotación

Es la cantidad de agua potable que se asigna para cada habitante y que incluye el consumo diario, en promedio, de todos los servicios que efectúa en un día. Las dotaciones se realizan en base a un estudio de las necesidades de agua en una población que incluye los consumos doméstico, comercial, industrial y público. (Proaño, 2010). La dotación de agua no es una cantidad fija, hay que considerar algunos factores como:

- Las condiciones climáticas del sitio;
- Las dotaciones fijadas para los distintos sectores de la ciudad, considerando las necesidades de los distintos servicios públicos;
- Las necesidades de agua potable para la industria;
- Los volúmenes para la protección contra incendios;
- Las dotaciones para lavado de mercados, camales, plazas, calles, piletas, etc.;
- Las dotaciones para riego de jardines;
- Otras necesidades, incluyendo aquellas destinadas a la limpieza de sistemas de alcantarillado, etc. (Código Ecuatoriano de la Construcción, 2014)

Consumo

El consumo de agua está dado en función de diversos factores propios del sitio al que se abastece y varía de una ciudad a otra, también podrá variar dependiendo del sector en una misma ciudad. Los factores más comunes que influyen en el consumo de agua de una localidad pueden ser: clima, nivel de vida y costumbres de la población, sistema de abastecimiento y cobranza, calidad del agua, costo, presión en la red de distribución, pérdidas, consumos domésticos, públicos, comercial e industrial, entre otros factores. (Aguirre, 2002)

Según Aguirre (2002), los consumos de agua pueden clasificarse como:

- **Consumo Doméstico:**

El consumo doméstico depende algunos factores como: el nivel de vida, grado de desarrollo, hábitos de higiene, disponibilidad y calidad del agua, clima, costumbres, etc. Estos valores incluyen necesidades fisiológicas, usos culinarios, lavado de ropa y utensilios, sistemas de calefacción y acondicionamiento de aire, riego de plantas y jardines privados, aseo de la vivienda, etc.

- **Consumo comercial:**

Este consumo está ligado al tipo y cantidad de comercio de la localidad como de la región.

- **Consumo industrial:**

Tiene relación con el grado de industrialización, tipo y tamaño de las industrias, grandes, medianas o pequeñas. Las zonas industriales en varios casos llevan a un desarrollo urbanístico con lo que ocasiona un aumento en el consumo del agua.

- **Consumo público:**

Esto se refiere al consumo de agua potable en edificios e instalaciones públicas como: centros educativos, hospitales, servicio contra incendios, mercados, riego de jardines, lavado de redes de

alcantarillado, etc. El consumo público generalmente es muy elevado a causa de múltiples descuidos: como tuberías, llaves o accesorio en mal estado o dañados y cuya reparación se retrasa más de lo debido.

- **Consumo institucional:**

Correspondiente a colegios particulares, clínicas privadas, etc.

2.2 Marco Legal

Se presentan normas respecto a dotaciones de agua potable para diversos usos y edificaciones, utilizadas en su respectivo país o estado.

2.2.1 Normas ecuatorianas

Según el Código Ecuatoriano de la Construcción parte IX para obras sanitarias en su Norma para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes, presenta las siguientes tablas:

Tabla 1: Tipo de Clima y Temperatura en Ecuador

| TIPO DE CLIMA | TEMPERATURA MEDIA ANUAL DE LA ZONA |
|----------------------|---|
| Frío | Menor a 15°C |
| Templado | De 15°C a 20°C |
| Cálido | Mayor a 20°C |

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. Secretaría del Agua, 2014.

A falta de datos, y para estudios de factibilidad, se puede utilizar las dotaciones indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 2: Dotaciones Recomendadas en Ecuador

| POBLACIÓN (HABITANTES) | CLIMA | DOTACIÓN MEDIA FUTURA (L/HAB/DÍA) |
|-----------------------------------|--------------|--|
| Hasta 5000 | Frío | 120 - 150 |
| | Templado | 130 - 160 |
| | Cálido | 170 - 200 |
| 5000 a 50000 | Frío | 180 - 200 |
| | Templado | 190 - 220 |
| | Cálido | 200 - 230 |
| Más de 50000 | Frío | > 200 |
| | Templado | > 220 |
| | Cálido | > 230 |

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. Secretaría del Agua, 2014.

Según el Código ecuatoriano de la construcción (2014), para la selección de la dotación se debe hacer, al menos, una investigación cualitativa de los hábitos de consumo, usos del agua y una aproximación del costo de los servicios y disponibilidades hídricas en las fuentes. Para poblaciones menores a 5000 habitantes, se debe tomar la dotación mínima fijada.

La dotación de agua contra incendios, así como el número de incendios simultáneos, debe adoptarse según las indicaciones en la tabla siguiente:

Tabla 3: Dotación de agua Contra Incendios en Ecuador

| NÚMERO DE HABITANTES (EN MILES) | NÚMERO DE INCENDIOS SIMULTÁNEOS | DOTACIÓN POR INCENDIO (L/S) |
|--|--|--|
| 5 | 1 | 10 |
| 10 | 1 | 10 |
| 25 | 2 | 10 |
| 50 | 2 | 20 |
| 100 | 2 | 25 |
| 200 | 3 | 25 |
| 500 | 3 | 25 |
| 1000 | 3 | 25 |
| 2000 | 3 | 25 |

Fuente: Código Ecuatoriano de la Construcción. Secretaría del Agua, 2014.

La norma ecuatoriana de la construcción (NEC 11) en su capítulo 16, contiene la Norma Hidrosanitaria Agua NHE, la cual proporciona valores de dotaciones de agua potable para edificaciones con usos específicos como

bloques de viviendas, bares, centros comerciales, etc. También indica la dotación necesaria para Hospitales y clínicas con hospitalización que son las necesarias en este trabajo de investigación. La dotación para hospitales es de 800 a 1300 litros/camas/días y para clínicas con Hospitalización es de 500 a 1000 litros/ocupantes/días.

Tabla 4: Dotaciones para Edificaciones de Uso Específico en Ecuador

| TIPO DE EDIFICACIÓN | UNIDAD | EDIFICACIÓN |
|---|--------------------------------|-------------|
| Bloques de viviendas | L/hab/día | 200 a 350 |
| Bares, cafeterías y restaurantes | L/m ² área útil/día | 40 a 60 |
| Camales y planta de faenamiento | L/cabeza | 150 a 300 |
| Cementerios y mausoleos | L/visitante/día | 3 a 5 |
| Centro comercial | L/m ² área útil/día | 15 a 25 |
| Cines, templos y auditorios | L/concurrente/día | 5 a 10 |
| Consultorios médicos y clínicas con hospitalización | L/ocupante/día | 500 a 1000 |
| Cuarteles | L/persona/día | 150 a 350 |
| Escuelas y colegios | L/estudiante/día | 20 a 50 |
| Hospitales | L/cama/día | 800 a 1300 |
| Hoteles hasta 3 estrellas | L/ocupante/día | 150 a 400 |
| Hoteles de 4 estrellas en adelante | L/ocupante/día | 350 a 800 |
| Internados, hogar de ancianos y niños | L/ocupante/día | 200 a 300 |
| Jardines y ornamentación con recirculación | L/m ² /día | 2 a 8 |
| Lavanderías y tintorerías | L/kg de ropa | 30 a 50 |
| Mercados | L/puesto/día | 100 a 500 |
| Oficinas | L/persona/día | 50 a 90 |
| Piscinas | L/m ² área útil/día | 20 a 40 |
| Prisiones | L/persona/día | 360 a 600 |
| Salas de fiesta y casinos | L/m ² área útil/día | 20 a 40 |
| Servicios sanitarios públicos | L/mueble sanitario/día | 300 |
| Talleres, industrias y agencias | L/trabajador/jornada | 80 a 120 |
| Terminales de autobuses | L/pasajero/día | 10 a 15 |
| Universidades | L/estudiante/día | 40 a 60 |
| Zonas industriales agropecuarias y fábricas* | L/s/Ha | 1 a 2 |

Fuente: Norma ecuatoriana de la construcción NEC 11, 2011. Capítulo 16 – Norma Hidrosanitaria.

*La dotación de agua para el consumo industrial, agropecuario y fábricas deberá verificarse según el tipo de producción y proceso a desarrollar particularmente en su manufactura en cada caso. (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2011)

2.2.2 Norma peruana

El Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú indica la dotación de agua para locales de salud como:

Tabla 5: Dotación de agua para locales de Salud en Perú

| LOCAL DE SALUD | DOTACIÓN |
|--|----------------------------|
| Hospitales y clínicas de hospitalización | 600 L/d por cama |
| Consultorios médicos | 500 L/d por consultorio |
| Clínicas dentales | 1000 L/d por unidad dental |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú, 2006.

Además el agua requerida para servicios especiales, tales como riego de áreas verdes, viviendas anexas, servicios de cocina y lavandería se calcularán adicionalmente de acuerdo con lo estipulado en esta norma.

Tabla 6: Dotación de agua para Lavanderías en Perú

| TIPO DE LOCAL | DOTACIÓN DIARIA |
|---|-----------------|
| Lavandería | 40 L/kg de ropa |
| Lavandería en seco, tintorerías y similares | 30 L/kg de ropa |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones de Perú, 2006.

La dotación de agua para áreas verdes será de 2 litros/días por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación. (Reglamento Nacional de Edificaciones, 2006)

2.2.3 Norma chilena

La norma chilena indica que para establecimientos hospitalarios la dotación debería ser de 1300 a 2000 L/cama/día.

Tabla 7: Consumos máximos diarios en instalaciones domiciliarias en Chile

| TIPO DE EDIFICACIÓN | DOTACIÓN |
|---|--------------------------------------|
| Casa Habitación | 150 - 450 L/hab/día |
| Edificio de departamentos con arranque único, comprendidos usos domésticos, lavado, riego, calefacción. | 450 L/hab/día |
| Edificio de departamentos con arranque independiente o remarcador e incluyendo sólo uso doméstico | 200 - 300 L/hab/día |
| Establecimientos educacionales | 50 L/alumno ext./día |
| | 100 L/alumno mp./día |
| | 200 L/alumno int./día |
| Establecimientos hospitalarios | 1300 a 2000 L/cama/día |
| Locales industriales por operarios por turno | 150 L/día |
| Locales comerciales y oficinas | 150 L/empleado/día |
| | 10 L/m ² /día como mínimo |
| Bares, restaurantes, fuentes de soda y similares | 40 L/m ² /día |
| Salas de espectáculos, sin considerar acondicionamientos de aire | 25 L/butaca/día |
| Jardines y prados | 10 L/m ² /día |
| Dispensarios, policlínicos y otros establecimientos similares | 100 L/m ² /día |
| Regimientos y cuarteles (a lo cual hay que agregar otros consumos) | 200 L/hombre/día |
| Hoteles y residenciales | 200 L/cama/día |
| Piscinas residenciales con equipos de recirculación | 1 cambio al mes |
| Piscinas residenciales sin equipos de recirculación | 1 cambio total cada 10 días |

Fuente: Superintendencia de servicios sanitarios, 2011.

2.2.4 Norma mexicana

Las dotaciones de agua que sirven como referencia para el Estado de Querétaro (México) se encuentran en: “Normas y Lineamientos Técnicos para las Instalaciones de Agua Potable, Agua Tratada, Alcantarillado Sanitario y Pluvial de los Fraccionamientos y Condominios de las Zonas Urbanas del Estado de Querétaro”. Esta norma contiene las siguientes tablas:

Tabla 8: Tabla de dotaciones para el Estado de Querétaro

| SECTOR | TIPO | DOTACIÓN |
|--------------------|---|----------------------|
| Habitacional** | Doméstico | 200 L/hab/día |
| | Doméstico (Administraciones) | 150 L/hab/día |
| Oficinas | Cualquier género | 6 L/m2/día |
| Comercios | Comercios secos | |
| | Si cuentan con un baño en cada local (cualquier superficie) | 6 L/m2/día |
| | Con superficie menor a 500 m2 | 6 L/m2/día |
| | De 501 m2 a 1000 m2 | 3 L/m2/día |
| | De 1001 m2 a 1500 m2 | 1.5 L/m2/día |
| | De 1501 m2 o más | 1 L/m2/día |
| | Restaurante | 12 L/persona/día |
| | Cocina económica | 12 L/m2/día |
| | Lavado de autos | 60 L/auto |
| | Lavanderías | 40 L/Kg/ropa |
| | Mercados | 100 L/puesto/día |
| | Baños públicos | 300 L/uso/reg/día |
| Salud | Hospitales y clínicas con hospitalización | 500 - 800 L/cama/día |
| | Centros de Salud | 350 L/cama/día |
| | Orfanatos y asilos | 150 L/cama/día |
| Educación Cultural | Guarderías Incl. Personal | 60 L/persona/día |
| | Educación elemental | 20 L/persona/turno |
| | Personal docente | 20 L/persona/turno |
| | Media superior | 25 L/alumno/turno |
| | Exposición temporal | 10 L/asistente/día |
| Recreación | Alimentos y bebidas | 12 L/comida/día |
| | Entretenimiento | 6 L/asiento/día |
| | Recreación social | 25 |

| | | |
|--|-----------------------------------|----------------------|
| | | L/asistente/día |
| | Deporte/aire libre/baños/vestidor | 150 L/asiento/día |
| | Estadios, circos y ferias | 10 L/asiento/día |
| | Dotación animales | 25 L/animales/día |

Fuente: Normas y Lineamientos Técnicos para Estado de Querétaro, 2013.

Tabla 9: Dotaciones referenciales para el Estado de Querétaro.

| SECTOR | TIPO | DOTACIÓN |
|---------------------------|--|---------------------------|
| Seguridad | Reclusorios | 150 L/interno/día |
| | Cuarteles | 150 L/persona/día |
| Industria | Con regaderas + Sup. Adicional | 100 L/trabajador/día |
| | Industrias secas | |
| | Con superficie menor a 500 m ² | 6 L/m ² /día |
| | De 501 m ² a 1000 m ² | 3 L/m ² /día |
| | De 1001 m ² a 1500 m ² | 1.5 L/m ² /día |
| | De 1501 m ² o más | 1 L/m ² /día |
| | Otras industrias | 30 L/trabajador/día |
| Comunicación y transporte | Estación de transporte | 10 L/pasajero/día |
| | Estacionamiento: | |
| | Con superficie menor a 500 m ² | 2 L/m ² /día |
| | De 501 m ² a 1000 m ² | 1 L/m ² /día |
| Espacios Abiertos | Jardines | 5 L/m ² /día |
| | Parques | 5 L/m ² /día |
| Ganadero | Caprino y ovino | 20 L/cabeza/día |
| | Bovino y equino | 40 L/cabeza/día |
| | Avícola | 0.4 L/cabeza/día |
| Gasolinero | Gasolinera | 6 L/m ² /día |
| Hoteles | Moteles, casa de huéspedes | 200 L/cuarto/día |
| | Gran turismo | 1000 L/cuarto/día |
| | 4 y 5 estrellas | 750 L/cuarto/día |
| | 1 a 3 estrellas | 400 L/cuarto/día |
| Otros | Baños públicos | 20 L/uso/sanitario/día |
| | Tortillería (Procesa harina) | 40 L/bulto/día |
| | Tortillería (Procesa maíz) | 60 L/bulto/día |
| | Molino nixtamal | 0.5 L/Kg/día |
| | Hidrante para riego | 5 L/m ² /día |
| | Tabiquería | 0.8 L/pza |
| | Panteón con área verde | 6 L/m ² /día |
| | Panteón comunitario seco: | |
| | Con superficie menor a 500 m ² | 2 L/m ² /día |
| | De 501 m ² a 1000 m ² | 1 L/m ² /día |
| | De 1001 m ² a 1500 m ² | 0.5 L/m ² /día |

| | | |
|--|--|--|
| | Iglesia | 2 L/m ² /día |
| | Industrias, centros comerciales, hoteles y otros de usos múltiples | En base a la memoria de diseño hidráulico presentado por el cliente, previa aprobación por la C.E.A. |

Fuente: Normas y Lineamientos Técnicos para Estado de Querétaro, 2013.

2.2.5 Resumen de dotaciones de agua para centros de salud

Tabla 10: Dotaciones de agua potable para centros de salud según la norma de cada país o estado.

| Dotación de agua potable para centros de salud | | | |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Normas | | | |
| Ecuatoriana (litros/cama/día) | Peruana (litros/cama/día) | Chilena (litros/cama/día) | Mexicana, Estado de Querétaro (litros/cama/día) |
| 800 a 1300 | 600 | 1300 a 2000 | 500 a 800 |

Fuente: Autor.

CAPÍTULO 3: PROCESAMIENTO DE DATOS

3.1 Información entregada por INTERAGUA

Dentro de los registros sobre consumos que entregó INTERAGUA se encontraron hospitales, clínicas, laboratorios, consultorios y similares tanto públicos como privados. Los registros contienen el nombre de la persona o compañía a la que pertenece el establecimiento, dirección y función que desempeña el establecimiento (hospital, clínica, laboratorio, etc.) y los consumos en metros cúbicos.

Los datos de consumos están repartidos en meses, durante dos años y medio, desde Enero del 2013 hasta Junio del 2015. Además algunos centros de salud poseen más de un medidor por lo que tienen registros adicionales de consumos. El total de datos entregados por INTERAGUA es de 4381. Este valor no corresponde al número de establecimientos, sino al total de medidores.

3.2 Pre selección

Primero se ordenaron los datos para elegir los centros de salud de mayor consumo, anotando el nombre o la razón social. Seguidamente se ordenó alfabéticamente por nombre o la razón social, para verificar si los centros de salud anotados anteriormente poseen otros medidores registrados con consumos menores. Después de esto, se corroboró que cada medidor registrado posea la misma dirección del establecimiento.

Se eligieron otros centros de salud buscando directamente el nombre del hospital o clínica. También se buscó comparando la dirección que se encontraba registrada en los datos con la dirección de cada establecimiento proporcionada por su sitio web o Google Maps. La lista de los centros de salud pre seleccionados, con sus respectivos consumos por medidor y año, se encuentra en los ANEXOS de este trabajo.

3.2.1 Dificultades y Consideraciones

Se encontraron algunos problemas una vez elegidos los centros de salud. Varios hospitales y clínicas estaban registrados con un nombre distinto al del establecimiento, como por ejemplo la CLÍNICA KENNEDY que está registrada con el nombre de TEOTON S.A. Otros hospitales y clínicas, poseían en los registros de sus medidores, diferentes direcciones.

Varios centros de salud tenían consumos mensuales (por medidor) iguales a CERO, por lo que se eligieron los establecimientos que presentaban la mayor cantidad de lecturas. También se encontraron algunos meses con consumos (por medidor) demasiado bajos en comparación al consumo del resto de meses; en estos casos, se realizaron correcciones. De todas formas se obtuvo promedios de consumo tomando en cuenta todos los meses. Cabe anotar que se tomó en consideración la posibilidad de que fuera un medidor relativamente nuevo, por lo que las lecturas de los primeros meses serían iguales a cero; en estos casos se hizo comentarios al respecto.

Por último se observó que, si al tener un mes con un consumo igual a CERO, el consumo del mes siguiente se duplique o aumente en gran medida. Esto pudo haber sucedido debido a que no tomaron la lectura el mes al que le correspondía y el valor de consumo pasó al siguiente mes.

3.2.2 Correcciones

Se realizaron correcciones sólo en los centros de salud que poseían valores de consumo iguales a CERO y en los que tenían meses de consumo muy bajos en comparación al resto.

Las correcciones primero consistieron en eliminar los valores que son CERO o son muy bajos (cerca a ser CERO), por año. A continuación se dividió sólo para la cantidad de meses que se tomaron en cuenta, para así hallar el promedio por año. El promedio por año obtenido reemplazó los valores que se eliminaron al inicio y que corresponden al año del que se obtuvo el promedio. Se obtuvo nuevamente el promedio en un año y durante los dos años y medio de registro.

Los centros de salud con una gran cantidad de datos faltantes o poco lógicos, fueron descartados para realizar las visitas; ya que al procesar sus datos, pudieran arrojar resultados poco lógicos que no servirían al ser comparados con las mediciones in situ.

3.3 Proceso para hallar el consumo total promedio en m³

Una vez pre seleccionado las clínicas y hospitales con los datos más completos, se sacó el promedio de consumo por año de cada medidor. Se sumó todos los consumos en un año y se los dividió para el número de meses. También se tomó en cuenta las consideraciones y correcciones que se hicieron cuando los consumos eran CERO o mucho más bajos que el resto, por ejemplo:

| | | Año 2013 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Hospital "X" | Medidor 1 | 300 | 400 | 500 | 350 | 0 | 450 | 360 | 430 | 470 | 380 | 10 | 490 |
| | Medidor 2 | 400 | 350 | 420 | 380 | 410 | 500 | 470 | 460 | 480 | 370 | 390 | 460 |
| | Medidor "n" | 490 | 30 | 380 | 470 | 430 | 400 | 350 | 420 | 300 | 400 | 350 | 380 |

3.3.1 Consumo promedio en AÑO 2013 del Hospital "X"

Medidor 1

Consumo Promedio

$$= \frac{300 + 400 + 500 + 350 + 450 + 360 + 430 + 470 + 380 + 490}{10}$$

$$\text{Consumo Promedio} = 413 \text{ m}^3$$

Medidor 2

Consumo Promedio

$$= \frac{400 + 350 + 420 + 380 + 410 + 500 + 470 + 460 + 480 + 370 + 390 + 460}{12}$$

$$\text{Consumo Promedio} = 424 \text{ m}^3$$

Medidor “n”

Consumo Promedio

$$= \frac{490 + 380 + 470 + 430 + 400 + 350 + 420 + 300 + 400 + 350 + 380}{11}$$

$$\text{Consumo Promedio} = 397 \text{ m}^3$$

3.3.2 Correcciones realizadas

El promedio por año hallado para cada medidor, reemplazó las lecturas iguales a CERO y a las que son mucho más bajas que el resto.

| | | Año 2013 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Hospital “X” | Medidor 1 | 300 | 400 | 500 | 350 | 413 | 450 | 360 | 430 | 470 | 380 | 413 | 490 |
| | Medidor 2 | 400 | 350 | 420 | 380 | 410 | 500 | 470 | 460 | 480 | 370 | 390 | 460 |
| | Medidor “n” | 490 | 397 | 380 | 470 | 430 | 400 | 350 | 420 | 300 | 400 | 350 | 380 |

3.3.3 Consumo promedio por año y por medidor corregido

Se halló nuevamente el promedio en los medidores corregidos. Sólo a los medidores “1” y “2” se les realizó correcciones.

Medidor “1”

Consumo Promedio

$$= \frac{300 + 400 + 500 + 350 + 413 + 450 + 360 + 430 + 470 + 380 + 413 + 490}{12}$$

$$\text{Consumo Promedio} = 413 \text{ m}^3$$

Medidor “n”

Consumo Promedio

$$= \frac{490 + 397 + 380 + 470 + 430 + 400 + 350 + 420 + 300 + 400 + 350 + 380}{12}$$

$$\text{Consumo Promedio} = 397 \text{ m}^3$$

3.3.4 Lista de Centros de Salud Corregidos

A continuación se presentan los datos de los Centros de Salud preseleccionados con sus correcciones respectivas; los valores en rojo corresponden a los meses que se reemplazaron.

Tabla 11: Centros de salud con correcciones. Consumos de agua en m³ (año 2013).

| | 2013 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Clínica San Francisco | 756 | 879 | 791 | 645 | 758 | 932 | 897 | 1029 | 934 | 867 | 994 | 1065 |
| | 792 | 675 | 675 | 675 | 675 | 727 | 639 | 716 | 605 | 558 | 702 | 661 |
| Clínica Guayaquil | 1445 | 1496 | 1685 | 1653 | 1607 | 1876 | 1757 | 1857 | 2006 | 1869 | 1777 | 1638 |
| Omni Hospital | 1004 | 1087 | 944 | 1095 | 1150 | 1141 | 1075 | 1199 | 1225 | 1093 | 944 | 1225 |
| Hospital de Infectología | 7 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | 1170 | 1101 | 1110 | 1275 | 1217 | 1381 | 1004 | 905 | 1061 | 910 | 919 | 1161 |
| | 518 | 915 | 560 | 1171 | 490 | 724 | 1214 | 1295 | 1370 | 1315 | 749 | 659 |
| | 526 | 448 | 533 | 678 | 479 | 489 | 412 | 383 | 371 | 348 | 336 | 370 |
| Hospital General Libertad | 3167 | 3698 | 3346 | 3207 | 3376 | 2339 | 1945 | 1942 | 3068 | 2413 | 2232 | 2924 |
| Hospital Mariana de Jesús | 425 | 463 | 524 | 302 | 366 | 367 | 304 | 383 | 279 | 257 | 207 | 270 |
| | 860 | 947 | 591 | 707 | 654 | 585 | 675 | 560 | 492 | 520 | 420 | 536 |
| | 65 | 97 | 44 | 15 | 59 | 45 | 48 | 39 | 39 | 22 | 13 | 44 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 450 | 435 | 418 | 399 | 1812 | 1585 | 1405 | 1338 | 1245 | 1209 | 1183 | 1132 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 1609 | 1192 | 1860 | 2371 | 1389 | 1272 | 1416 | 1682 | 1648 | 1588 | 1123 | 1941 |
| | 2098 | 2484 | 2253 | 2034 | 3000 | 2771 | 3381 | 3786 | 3951 | 3851 | 3304 | 2569 |
| Hospital Universitario | 6511 | 5645 | 5640 | 5946 | 7126 | 7345 | 8845 | 8949 | 9236 | 7429 | 8208 | 8077 |
| Hospital de la Policía #2 | 4367 | 4447 | 4114 | 4920 | 4702 | 5075 | 5185 | 6519 | 5330 | 5286 | 4834 | 5520 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1497 | 1575 | 1531 | 1786 | 1703 | 1811 | 1974 | 1725 | 1767 | 1799 | 1598 | 1731 |
| | 49 | 49 | 49 | 49 | 53 | 65 | 54 | 62 | 28 | 22 | 42 | 63 |
| SOLCA | 5617 | 6417 | 6030 | 6368 | 6186 | 7074 | 6787 | 7343 | 6994 | 6143 | 6175 | 6182 |
| Clínica Kennedy | 243 | 312 | 413 | 397 | 273 | 322 | 301 | 331 | 311 | 277 | 248 | 313 |
| | 1376 | 1408 | 1195 | 1243 | 1226 | 1265 | 1051 | 1225 | 1126 | 1090 | 1036 | 1167 |
| | 2095 | 2216 | 2009 | 2297 | 1645 | 931 | 861 | 1660 | 2357 | 2133 | 1954 | 2142 |

Fuente: Interagua, 2015.

Elaboración: Autor.

Tabla 12: Centros de salud con correcciones. Consumos de agua en m³ (año 2014).

| | 2014 | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Clínica San Francisco | 936 | 1062 | 1010 | 1047 | 1075 | 929 | 597 | 1183 | 1269 | 1415 | 1014 | 977 |
| | 647 | 762 | 822 | 1069 | 1079 | 1158 | 1217 | 1018 | 952 | 927 | 903 | 874 |
| Clínica Guayaquil | 1817 | 1739 | 1903 | 1916 | 1916 | 2063 | 1560 | 1661 | 1909 | 1709 | 1561 | 1447 |
| Omni Hospital | 987 | 1164 | 1181 | 1236 | 1138 | 1181 | 1370 | 1472 | 1345 | 1275 | 1351 | 1197 |
| Hospital de Infectología | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | 1118 | 1165 | 1098 | 1262 | 993 | 1006 | 1066 | 1136 | 1132 | 1079 | 847 | 796 |
| | 822 | 907 | 1396 | 1336 | 1225 | 860 | 993 | 647 | 617 | 762 | 945 | 1222 |
| | 367 | 344 | 305 | 331 | 435 | 482 | 588 | 563 | 418 | 399 | 357 | 383 |
| Hospital General Libertad | 2686 | 3025 | 3115 | 3393 | 2938 | 2642 | 2614 | 2510 | 2606 | 2775 | 3047 | 1968 |
| Hospital Mariana de Jesús | 349 | 550 | 432 | 333 | 370 | 507 | 421 | 380 | 438 | 505 | 453 | 434 |
| | 493 | 478 | 459 | 459 | 468 | 507 | 651 | 570 | 580 | 555 | 555 | 428 |
| | 51 | 51 | 51 | 63 | 46 | 27 | 49 | 37 | 84 | 51 | 49 | 50 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1097 | 1155 | 1213 | 1128 | 1182 | 1132 | 1178 | 1476 | 1452 | 1366 | 1343 | 1381 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 3560 | 3179 | 2668 | 3055 | 3055 | 2928 | 2597 | 2605 | 2486 | 2764 | 2715 | 2676 |
| | 1736 | 2327 | 2573 | 2084 | 2084 | 1561 | 1225 | 1235 | 1723 | 4430 | 4437 | 3347 |
| Hospital Universitario | 8457 | 6588 | 4772 | 8249 | 8376 | 7420 | 7310 | 7119 | 5902 | 7728 | 7172 | 7307 |
| Hospital de la Policía #2 | 5094 | 5398 | 5172 | 5495 | 5080 | 8602 | 4102 | 4046 | 4305 | 4242 | 4580 | 3978 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1584 | 1682 | 1815 | 1868 | 1745 | 1677 | 1780 | 1712 | 1766 | 1785 | 1667 | 1654 |
| | 78 | 74 | 98 | 63 | 107 | 111 | 111 | 79 | 65 | 72 | 44 | 50 |
| SOLCA | 5750 | 6034 | 6042 | 6262 | 6190 | 6377 | 6688 | 6176 | 6281 | 6039 | 6257 | 6878 |
| Clínica Kennedy | 268 | 265 | 250 | 264 | 270 | 367 | 342 | 273 | 296 | 277 | 353 | 285 |
| | 1022 | 1122 | 1137 | 1181 | 1110 | 1185 | 1259 | 1242 | 1346 | 1321 | 1344 | 1318 |
| | 1949 | 2042 | 2176 | 2210 | 1958 | 1977 | 2319 | 2291 | 2363 | 2521 | 2543 | 2253 |

Fuente: Interagua, 2015.

Elaboración: Autor.

Tabla 13: Centros de salud con correcciones. Consumos de agua en m³ (año 2015).

| | 2015 | | | | | |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN |
| Clínica San Francisco | 832 | 917 | 996 | 1045 | 447 | 1036 |
| | 826 | 761 | 718 | 835 | 820 | 806 |
| Clínica Guayaquil | 1545 | 1352 | 1420 | 1480 | 1655 | 1383 |
| Omni Hospital | 1078 | 1207 | 1176 | 1161 | 1304 | 1335 |
| Hospital de Infectología | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | 1025 | 1170 | 1046 | 1056 | 1116 | 1124 |
| | 819 | 924 | 1329 | 940 | 1165 | 1001 |
| | 402 | 476 | 313 | 316 | 355 | 407 |
| Hospital General Libertad | 2297 | 2484 | 1922 | 2697 | 2304 | 2686 |
| Hospital Mariana de Jesús | 405 | 483 | 276 | 297 | 399 | 328 |
| | 468 | 577 | 523 | 506 | 532 | 584 |
| | 53 | 54 | 66 | 252 | 161 | 184 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1411 | 1257 | 1284 | 1577 | 1538 | 1592 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 2641 | 2648 | 2655 | 2648 | 2648 | 2648 |
| | 2610 | 4654 | 4762 | 4885 | 5368 | 5189 |
| Hospital Universitario | 9675 | 8595 | 5693 | 8367 | 7549 | 10324 |
| Hospital de la Policía #2 | 3733 | 8836 | 3708 | 3294 | 3749 | 3517 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1671 | 1719 | 1827 | 1908 | 1753 | 1695 |
| | 60 | 52 | 87 | 61 | 59 | 62 |
| SOLCA | 5573 | 6521 | 5798 | 6161 | 6169 | 6206 |
| Clínica Kennedy | 277 | 280 | 299 | 249 | 238 | 334 |
| | 1321 | 1120 | 1048 | 1106 | 1444 | 1573 |
| | 1903 | 1933 | 1894 | 2188 | 1815 | 1590 |

Fuente: Interagua, 2015.

Elaboración: Autor.

3.3.5 Consumo promedio en m³ (por medidor) de los 30 meses

A continuación se halló el consumo promedio (por medidor) de los 30 meses. Por ejemplo el consumo promedio para la Clínica Kennedy de la Cdla. Kennedy dio como resultado:

Tabla 14: Consumos promedios de agua en m³ por año/medidor de la Clínica Kennedy

| | | Clínica Kennedy (Cdra. Kennedy) | | |
|------|------------|---------------------------------|-----------|-----------|
| | | Consumos (m ³) | | |
| Año | meses | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 |
| 2013 | Enero | 243 | 1376 | 2095 |
| | Febrero | 312 | 1408 | 2216 |
| | Marzo | 413 | 1195 | 2009 |
| | Abril | 397 | 1243 | 2297 |
| | Mayo | 273 | 1226 | 1645 |
| | Junio | 322 | 1265 | 931 |
| | Julio | 301 | 1051 | 861 |
| | Agosto | 331 | 1225 | 1660 |
| | Septiembre | 311 | 1126 | 2357 |
| | Octubre | 277 | 1090 | 2133 |
| | Noviembre | 248 | 1036 | 1954 |
| | Diciembre | 313 | 1167 | 2142 |
| 2014 | Enero | 268 | 1022 | 1949 |
| | Febrero | 265 | 1122 | 2042 |
| | Marzo | 250 | 1137 | 2176 |
| | Abril | 264 | 1181 | 2210 |
| | Mayo | 270 | 1110 | 1958 |
| | Junio | 367 | 1185 | 1977 |
| | Julio | 342 | 1259 | 2319 |
| | Agosto | 273 | 1242 | 2291 |
| | Septiembre | 296 | 1346 | 2363 |
| | Octubre | 277 | 1321 | 2521 |
| | Noviembre | 353 | 1344 | 2543 |
| | Diciembre | 285 | 1318 | 2253 |
| 2015 | Enero | 277 | 1321 | 1903 |
| | Febrero | 280 | 1120 | 1933 |
| | Marzo | 299 | 1048 | 1894 |
| | Abril | 249 | 1106 | 2188 |
| | Mayo | 238 | 1444 | 1815 |
| | Junio | 334 | 1573 | 1590 |

Fuente: Interagua, 2015.

Se detallan los pasos para obtener el consumo promedio de agua en m³ durante treinta meses, desde Enero del 2013 hasta Junio del 2015.

Medidor “1”

$$\text{Consumo Promedio 1} = \frac{243 + 312 + 413 + 397 + \dots + 249 + 238 + 334}{30}$$

$$\text{Consumo Promedio 1} = 298 \text{ m}^3$$

Medidor “2”

$$\text{Consumo Promedio 2} = \frac{1376 + 1408 + 1195 + \dots + 1106 + 1444 + 1573}{30}$$

$$\text{Consumo Promedio 2} = 1220 \text{ m}^3$$

Medidor “3”

$$\text{Consumo Promedio 3} = \frac{2095 + 2216 + 2009 + \dots + 2188 + 1815 + 1590}{30}$$

$$\text{Consumo Promedio 3} = 2008 \text{ m}^3$$

3.3.6 Consumo Total Promedio en m³ por Centro de Salud

Se sumaron los valores de Consumo Promedio de cada medidor para hallar el Consumo Total Promedio del establecimiento. Por ejemplo, este sería el Consumo Total Promedio de la Clínica Kennedy (Kennedy):

Consumo Total Promedio

$$= \text{Consumo Promedio 1} + \text{Consumo Promedio 2}$$

$$+ \text{Consumo Promedio 3}$$

$$\text{Consumo Total Promedio} = 298 + 1220 + 2008$$

$$\text{Consumo Total Promedio} = 3525 \text{ m}^3$$

Este procedimiento se repitió para cada hospital y clínica pre seleccionado, tomando en cuenta las consideraciones y correcciones mencionadas con anterioridad y la diferente cantidad de medidores que posee cada centro de salud.

3.3.7 Lista de Centros de Salud y su Consumo Total Promedio en m³

Tabla 15: Centros de salud y su respectivo consumo total promedio de agua en m³/mes.

| Centro de Salud | Consumo Promedio (m ³ /mes) | | | | Total (m ³ /mes) |
|--|--|------|------|-------------|-----------------------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2013 a 2015 | |
| Clínica San Francisco | 879 | 1043 | 879 | 944 | 1754 |
| | 675 | 952 | 794 | 810 | |
| Clínica Guayaquil | 1722 | 1767 | 1473 | 1690 | 1690 |
| Omni Hospital | 1098 | 1241 | 1210 | 1178 | 1178 |
| Hospital de Infectología Dr. José Daniel Rodríguez Maridueña | 2 | 2 | 2 | 2 | 2467 |
| | 1101 | 1058 | 1090 | 1082 | |
| | 915 | 978 | 1030 | 963 | |
| | 448 | 414 | 378 | 420 | |
| Hospital General II D.E. | 2805 | 2777 | 2398 | 2712 | 2712 |
| Hospital Mariana de Jesús | 346 | 431 | 365 | 384 | 1012 |
| | 629 | 517 | 532 | 565 | |
| | 44 | 51 | 128 | 64 | |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1051 | 1259 | 1443 | 1212 | 1212 |
| Hospital Pediátrico Francisco Icaza Bustamante | 1591 | 2857 | 2648 | 2309 | 5366 |
| | 2957 | 2397 | 4578 | 3057 | |
| Hospital Universitario de Guayaquil | 7413 | 7200 | 8367 | 7519 | 7519 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 5025 | 5008 | 4473 | 4908 | 4908 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1708 | 1728 | 1762 | 1727 | 1791 |
| | 49 | 79 | 64 | 64 | |
| SOLCA | 6443 | 6248 | 6071 | 6291 | 6291 |
| Clínica Kennedy | 312 | 293 | 280 | 298 | 3525 |
| | 1201 | 1216 | 1269 | 1220 | |
| | 1858 | 2217 | 1887 | 2008 | |

Elaboración: Autor.

Tabla 16: Centros de salud (descartados para visitas) con su respectivo consumo total promedio de agua en m³/mes.

| Centro de Salud | Consumo Promedio (m ³ /mes) | | | | Total (m ³ /mes) |
|---|--|-------|-------|-------------|-----------------------------|
| | 2013 | 2014 | 2015 | 2013 a 2015 | |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 4518 | 4623 | 4212 | 4440 | 14314 |
| | 615 | 15634 | 12989 | 6021 | |
| | 3519 | 5295 | 1190 | 3853 | |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1279 | 1075 | 905 | 1105 | 29754 |
| | 959 | 958 | 864 | 939 | |
| | 59 | 175 | 178 | 135 | |
| | 31905 | 24782 | 20365 | 26748 | |
| | 1060 | 750 | 513 | 826 | |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1311 | 1637 | 2376 | 1655 | 16166 |
| | 7164 | 7178 | 6666 | 7070 | |
| | 3887 | 3211 | 2053 | 3452 | |
| | 746 | 2816 | 3585 | 2038 | |
| | 79 | 115 | 86 | 99 | |
| | 545 | 555 | 704 | 581 | |
| | 626 | 899 | 460 | 695 | |
| | 558 | 509 | 744 | 576 | |
| Hospital Luis Vernaza | 11104 | 10690 | 10123 | 10742 | 18085 |
| | 2127 | 9230 | 13998 | 7342 | |

Elaboración: Autor.

3.4 Proceso para hallar el Consumo Total Promedio en litros/cama/día

Para la explicación de este paso se continuará usando como ejemplo los consumos de la Clínica Kennedy.

Como se conoce el consumo total promedio en m³, simplemente se realiza la transformación de metros cúbicos a litros, sabiendo que 1 m³ equivale a 1000 litros.

$$\text{Consumo Total Promedio} = 3525 \text{ m}^3 * \frac{1000 \text{ litros}}{1 \text{ m}^3}$$

$$\text{Consumo Total Promedio} = 3525333 \text{ litros}$$

Estos valores de consumo corresponden al consumo promedio en un mes, por lo que se divide para 30 días y así obtener el consumo en litros/día.

$$\text{Consumo Total Promedio} = 3525333 \frac{\text{litros}}{\text{mes}} * \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}}$$
$$\text{Consumo Total Promedio} = 117511 \frac{\text{litros}}{\text{día}}$$

Por último, para hallar el consumo en litros/cama/día solo queda por dividir para el número total de camas que posee el centro de salud. Estos valores se encuentran en el “Anuario de Estadísticas Hospitalarias Camas y Egresos 2012” elaborado por La Dirección de Estadísticas Sociodemográficas.

La lista con algunos centros de salud encontrados junto a su respectivo número de camas y la entidad a la que pertenecen; se encuentra en los ANEXOS de este trabajo.

El número de camas que corresponde a la Clínica Kennedy es de 120. Se divide para 120 el consumo total promedio.

$$\text{Consumo Total Promedio} = 117511 \frac{\text{litros}}{\text{día} * 120 \text{ camas}}$$
$$\text{Consumo Total Promedio} = 979 \frac{\text{litros}}{\text{cama} * \text{día}}$$

El consumo total promedio para la clínica Kennedy sería de 979 litros/cama/día. Este procedimiento se repitió para cada hospital y clínica pre seleccionado, tomando en cuenta las consideraciones y correcciones mencionadas con anterioridad y la diferente cantidad de medidores que posee cada centro de salud.

3.4.1 Lista de centros de salud con su consumo en litros/cama/día

Tabla 17: Centros de salud con su respectivo consumo en litros/cama/día.

| Centro de Salud | Consumo Total Promedio (m3) | Consumo Total Promedio (litros) | Consumo Promedio en litros/día | Número de Camas | Consumo Promedio en litros/cama/día |
|--|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Clínica San Francisco | 1754 | 1754276 | 58476 | 67 | 873 |
| Clínica Guayaquil | 1690 | 1690067 | 56336 | 93 | 606 |
| Omni Hospital | 1178 | 1177986 | 39266 | 105 | 374 |
| Hospital de Infectología Dr. José Daniel Rodríguez Maridueña | 2467 | 2467064 | 82235 | 135 | 609 |
| Hospital General II D.E. | 2712 | 2712200 | 90407 | 80 | 1130 |
| Hospital Mariana de Jesús | 1012 | 1011847 | 33728 | 64 | 527 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1212 | 1212433 | 40414 | 81 | 499 |
| Hospital Pediátrico Francisco Icaza Bustamante | 5366 | 5365967 | 178866 | 383 | 467 |
| Hospital Universitario | 7519 | 7518673 | 250622 | 177 | 1416 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 4908 | 4907667 | 163589 | 125 | 1309 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1791 | 1790717 | 59691 | 101 | 591 |
| SOLCA | 6291 | 6290600 | 209687 | 150 | 1398 |
| Clínica Kennedy | 3525 | 3525333 | 117511 | 120 | 979 |

Elaboración: Autor.

Tabla 18: Centros de salud (descartados para visitas) con su respectivo consumo en litros/cama/día.

| Centro de Salud | Consumo Total Promedio (m3/mes) | Consumo Total Promedio (litros/mes) | Consumo Promedio en litros/día | Número de Camas | Consumo Promedio en litros/cama/día |
|--|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón | 14314 | 14313517 | 477117 | 254 | 1878 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 29754 | 29753765 | 991792 | 401 | 2473 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 16166 | 16165815 | 538861 | 468 | 1151 |
| Hospital Luis Vernaza | 18085 | 18084567 | 602819 | 642 | 939 |

Elaboración: Autor.

3.5 Comparación entre los promedios de consumo, con y sin correcciones, de cada año

Se realizaron tablas comparativas entre los promedios de consumo, con las correcciones realizadas anteriormente y sin estas, de cada medidor.

En algunos centros de salud en que se realizaron las correcciones, su promedio de consumo aumentaba ligeramente o se mantenía sin cambios. En otros como en el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón, que tiene una gran cantidad de lecturas de consumo de agua iguales a CERO o mucho menores a al resto, su promedio de consumo disminuye drásticamente. Pero con las correcciones, su promedio de consumo aumentó llegando a tener valores más lógicos.

Para cada centro de salud pre seleccionado, se comparó su promedio de consumo en m³ (por medidor y por año) con correcciones y sin correcciones. También se comparó el consumo promedio total de los dos años y medio de lecturas que se posee. Las tablas comparativas se encuentran en los ANEXOS de este trabajo.

3.6 Mediana y Desviación Estándar

3.6.1 Mediana

Cuando una lista de datos contiene uno o dos valores muy grandes o muy pequeños, la media aritmética (promedio) no resulta representativa, por lo que se usa la mediana.

Para hallar la mediana, primero se deben ordenar los datos de menor a mayor o de mayor a menor. Si la cantidad de datos es par, la mediana sería el valor de en medio. Pero si la cantidad es impar, se debe hallar el promedio de los datos que quedaron en medio, una vez ordenados. Por ejemplo cuando se tiene una cantidad par de datos:

| Lista | Datos Ordenados | Mediana |
|-------|-----------------|---------|
| 3 | 39 | 10.5 |
| 7 | 20 | |
| 10 | 11 | |
| 11 | 10 | |
| 20 | 7 | |
| 39 | 3 | |

$$\text{Mediana} = \frac{10 + 11}{2} = 10.5$$

Cuando se tiene una cantidad impar de datos:

| Lista | Datos Ordenados | Mediana |
|-------|-----------------|---------|
| 4 | 9 | 5 |
| 5 | 8 | |
| 6 | 6 | |
| 1 | 5 | |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | 4 | |
| 8 | 2 | |
| 9 | 1 | |

$$\text{Mediana} = 5$$

Adicionalmente, continuando con el ejemplo de la Clínica Kennedy, la mediana para cada medidor sería:

| Mediana Medidor 1 | Mediana Medidor 2 | Mediana Medidor 3 |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 311.5 | 1210 | 2052 |

3.6.1.1 Lista de Centros de Salud con su respectiva Mediana por Medidor

Tabla 19: Centros de salud con sus respectivas medianas por medidor.

| Centro de Salud | Medidor | Mediana (m ³) |
|-------------------------------------|---------|---------------------------|
| Clínica San Francisco | 1 | 956,5 |
| | 2 | 777,0 |
| Clínica Guayaquil | 1 | 1673,0 |
| Omni Hospital | 1 | 1178,5 |
| Hospital de Infectología | 1 | 2,0 |
| | 2 | 1099,6 |
| | 3 | 932,0 |
| | 4 | 400,5 |
| Hospital General Libertad | 1 | 2686,0 |
| Hospital Mariana de Jesús | 1 | 381,5 |
| | 2 | 545,5 |
| | 3 | 50,3 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1 | 1251,0 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 1 | 2623,0 |
| | 2 | 2690,5 |
| Hospital Universitario | 1 | 7424,5 |
| Hospital de la Policía #2 | 1 | 4768,0 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1 | 1728,0 |

| | | |
|-----------------|---|--------|
| | 2 | 61,5 |
| SOLCA | 1 | 6188,0 |
| Clínica Kennedy | 1 | 282,5 |
| | 2 | 1210,0 |
| | 3 | 2068,5 |

Elaboración: Autor.

Tabla 20: Centros de salud descartados con su respectiva mediana por medidor.

| Centro de Salud | Medidor | Mediana (m³) |
|---|---------|--------------|
| Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón | 1 | 4679,0 |
| | 2 | 825,0 |
| | 3 | 3710,0 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1 | 1028,0 |
| | 2 | 138,1 |
| | 3 | 127,5 |
| | 4 | 5823,6 |
| | 5 | 723,5 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1 | 1502,5 |
| | 2 | 7142,0 |
| | 3 | 3784,0 |
| | 4 | 1039,5 |
| | 5 | 80,0 |
| | 6 | 595,0 |
| | 7 | 701,0 |
| | 8 | 457,5 |
| Hospital Luis Vernaza | 1 | 10649,5 |
| | 2 | 2295,5 |

Elaboración: Autor.

3.6.2 Desviación Estándar

Es una medida de dispersión, que indica el grado de dispersión de los datos respecto a la media.

$$s = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

3.6.2.1 Varianza

La varianza es el promedio del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística. También conocida como el cuadrado de la desviación estándar. Para encontrar la varianza de una muestra se realiza la corrección en el denominador de N a (n – 1).

Para calcularla se siguen estos pasos:

1. Calcula la media (el promedio de los números)
2. Después, por cada número resta la media y eleva el resultado al cuadrado (la diferencia elevada al cuadrado).
3. Por último, se calcula el promedio de esas diferencias al cuadrado; cuando se usan los datos de una población. Para una muestra el denominador cambia a (n – 1).

$$s^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}$$

s^2 es la varianza

X es el valor de una observación de la muestra

\bar{X} es la media aritmética de la muestra

n es el número de observaciones de la muestra

Por ejemplo, se quiere encontrar la varianza y la desviación estándar de esta muestra:

| Datos (X) | Promedio (\bar{X}) | (X - \bar{X}) | (X - \bar{X}) ² | $s^2 = \frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}$ | $s = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$ |
|-----------|------------------------|------------------|-------------------------------|---|--|
| 33,0 | 31,3 | 1,7 | 2,9 | 287,9 | 17,0 |
| 5,0 | | -26,3 | 690,9 | | |
| 17,0 | | -14,3 | 204,1 | | |
| 28,0 | | -3,3 | 10,8 | | |
| 30,0 | | -1,3 | 1,7 | | |
| 44,0 | | 12,7 | 161,7 | | |
| 62,0 | | 30,7 | 943,4 | | |

3.6.2.2 Lista de Centros de Salud con su respectiva Desviación Estándar por medidor

Tabla 21: Desviación estándar de centros de salud.

| Centro de Salud | Desviación Estándar (m ³) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Clínica San Francisco | 187,9 |
| | 164,8 |
| Clínica Guayaquil | 192,3 |
| Omni Hospital | 124,4 |
| Hospital de Infectología | 1,2 |
| | 124,8 |
| | 273,5 |
| | 88,8 |
| Hospital General Libertad | 469,3 |
| Hospital Mariana de Jesús | 85,8 |
| | 114,6 |
| | 49,7 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 351,0 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 655,7 |
| | 1200,7 |
| Hospital Universitario | 1285,7 |
| Hospital de la Policía #2 | 1241,6 |
| Clínica Kennedy Alborada | 104,5 |
| | 21,6 |
| SOLCA | 405,5 |
| Clínica Kennedy | 43,6 |
| | 131,0 |
| | 377,9 |

Elaboración: Autor.

Tabla 22: Desviación estándar de centros de salud (descartados para visitas).

| Centro de Salud | Desviación Estándar (m³) |
|---|---------------------------------|
| Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón | 732,4 |
| | 6636,4 |
| | 2072,8 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 240,1 |
| | 138,1 |
| | 81,9 |
| | 5823,6 |
| | 336,0 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 491,5 |
| | 749,4 |
| | 869,4 |
| | 1463,2 |
| | 56,2 |
| | 117,1 |
| | 276,4 |
| | 347,4 |
| Hospital Luis Vernaza | 1385,0 |
| | 6489,8 |

Elaboración: Autor.

CAPÍTULO 4: CONFIABILIDAD DE DATOS

4.1 Selección de centros de salud dependiendo de la confiabilidad de sus datos

Los centros de salud fueron repartidos en tres categorías dependiendo de la confiabilidad de sus datos.

- Más confiables
- Medianamente confiables
- Menos confiables

Para realizar la selección de los centros de salud en base a la confiabilidad de sus datos, se utilizó el coeficiente de variación.

El coeficiente de variación (CV) es una medida de la dispersión relativa de un conjunto de datos, que se obtiene dividiendo la desviación estándar del conjunto para su media aritmética y se expresa generalmente en términos porcentuales.

$$CV = \frac{s}{\bar{X}} * 100$$

Donde:

CV = coeficiente de variación

s = desviación estándar de la muestra

\bar{X} = media aritmética de la muestra

Un coeficiente de variación más grande significa una mayor heterogeneidad en los datos de la muestra; mientras que un CV más pequeño significa una mayor homogeneidad en los datos de la muestra. El coeficiente de variación no posee unidades.

Como no existe una regla o criterio que indique el valor del CV que se deba optar para clasificar los centros de salud; el autor de este trabajo en base a su criterio y previo acuerdo con el tutor de tesis, estableció los siguientes rangos para cada categoría:

- $CV \leq 25\%$ para los “más confiables”
- $25\% < CV \leq 35\%$ para los “medianamente confiables”
- $CV > 35\%$ para los “menos confiables”

Se hallaron dos CV por medidor; uno se lo obtuvo sin tomar en cuenta los meses con consumos iguales CERO y los que son muy bajos con respecto a los otros meses. El otro CV se lo obtuvo tomando los 30 meses de lecturas. Se hizo esto para comparar los CV y observar que utilizando los meses con correcciones, el CV disminuye, ya que no hay meses con lecturas iguales a CERO. Cabe anotar que para obtener los CV se trabajó con el consumo promedio (m^3/mes) y la desviación estándar de los dos años y medio de lecturas (por medidor). A continuación se realizaron comentarios y se obtuvieron los CV para cada centro de salud.

4.1.1 Clínica San Francisco

Este centro de salud posee registros de dos medidores. No cuenta con datos completos. Tiene 2 meses de consumo igual a CERO. Además tiene 4 meses de consumo muy por debajo de la media.

Los promedios de consumo por año varían significativamente teniendo en el 2013, $1430 m^3$; en el 2014 aumenta a $1917 m^3$ y en el 2015 disminuye a $1673 m^3$. Hay que recordar que el año 2015 solo cuenta con registros de enero a junio.

Tabla 23: Consumos promedios de agua en m³ de la Clínica San Francisco

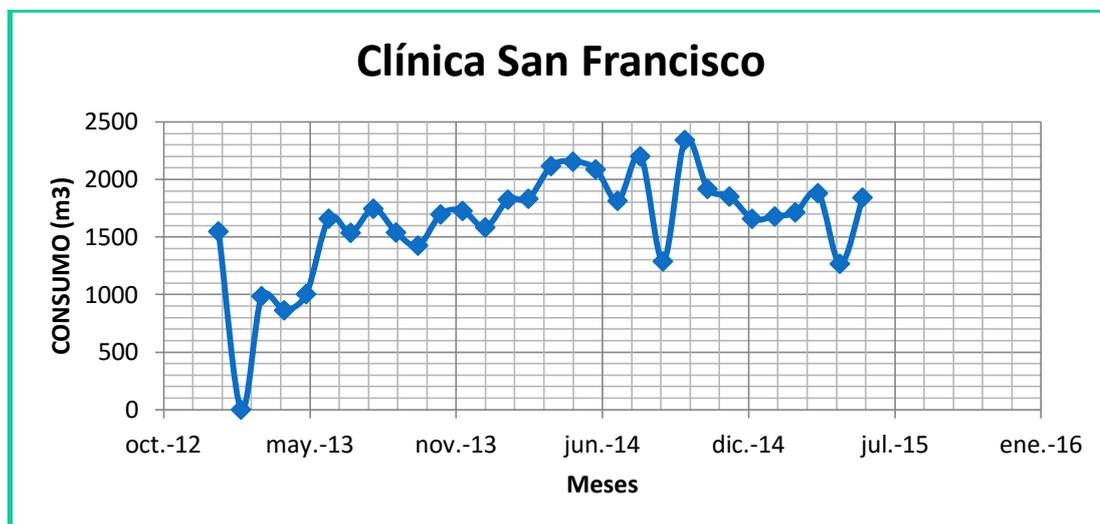
| | Medidor 1 | Medidor 2 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 756 | 792 | 1548 | 1430 | 1682 |
| Feb.-13 | 0 | 0 | 0 | | |
| Mar.-13 | 791 | 194 | 985 | | |
| Abr.-13 | 645 | 218 | 863 | | |
| May.-13 | 758 | 246 | 1004 | | |
| Jun.-13 | 932 | 727 | 1659 | | |
| Jul.-13 | 897 | 639 | 1536 | | |
| Ago.-13 | 1029 | 716 | 1745 | | |
| Sep.-13 | 934 | 605 | 1539 | | |
| Oct.-13 | 867 | 558 | 1425 | | |
| Nov.-13 | 994 | 702 | 1696 | | |
| Dic.-13 | 1065 | 661 | 1726 | | |
| Ene.-14 | 936 | 647 | 1583 | 1917 | |
| Feb.-14 | 1062 | 762 | 1824 | | |
| Mar.-14 | 1010 | 822 | 1832 | | |
| Abr.-14 | 1047 | 1069 | 2116 | | |
| May.-14 | 1075 | 1079 | 2154 | | |
| Jun.-14 | 929 | 1158 | 2087 | | |
| Jul.-14 | 597 | 1217 | 1814 | | |
| Ago.-14 | 1183 | 1018 | 2201 | | |
| Sep.-14 | 1269 | 19 | 1288 | | |
| Oct.-14 | 1415 | 927 | 2342 | | |
| Nov.-14 | 1014 | 903 | 1917 | | |
| Dic.-14 | 977 | 874 | 1851 | | |
| Ene.-15 | 832 | 826 | 1658 | 1673 | |
| Feb.-15 | 917 | 761 | 1678 | | |
| Mar.-15 | 996 | 718 | 1714 | | |
| Abr.-15 | 1045 | 835 | 1880 | | |
| May.-15 | 447 | 820 | 1267 | | |
| Jun.-15 | 1036 | 806 | 1842 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar como en los meses de febrero a mayo del 2013 se presentan los puntos más bajos de consumo. Esto es causado por la lectura igual a CERO en febrero y los meses de marzo a mayo que poseen consumos muy bajos.

En este caso, al tener lecturas iguales a CERO, los meses siguientes no presentan un aumento en su consumo.

Gráfico 1: Curva de consumo de agua (m³) vs meses de la Clínica San Francisco



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor para el primer medidor es de 187,9 m³ y para el segundo es de 164,8 m³. Ambos valores son bajos por lo que los datos tienen poca dispersión.

Tabla 24: Desviación estándar y CV de cada medidor para la Clínica San Francisco

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-----------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Clínica San Francisco | Medidor 1 | 187,9 | 19,9% | 20,2% |
| | Medidor 2 | 164,8 | 20,3% | 20,5% |

Elaboración: Autor.

4.1.2 Clínica Guayaquil

Este centro de salud posee registros de un medidor. Cuenta con sus datos completos. Además sus consumos promedio por año en el 2013 y 2014 fueron muy parecidos, 1722 m³ y 1767 m³. También se encontró que en los meses de abril y mayo del 2014 presenta consumos iguales a 1916 m³, algo que es poco común.

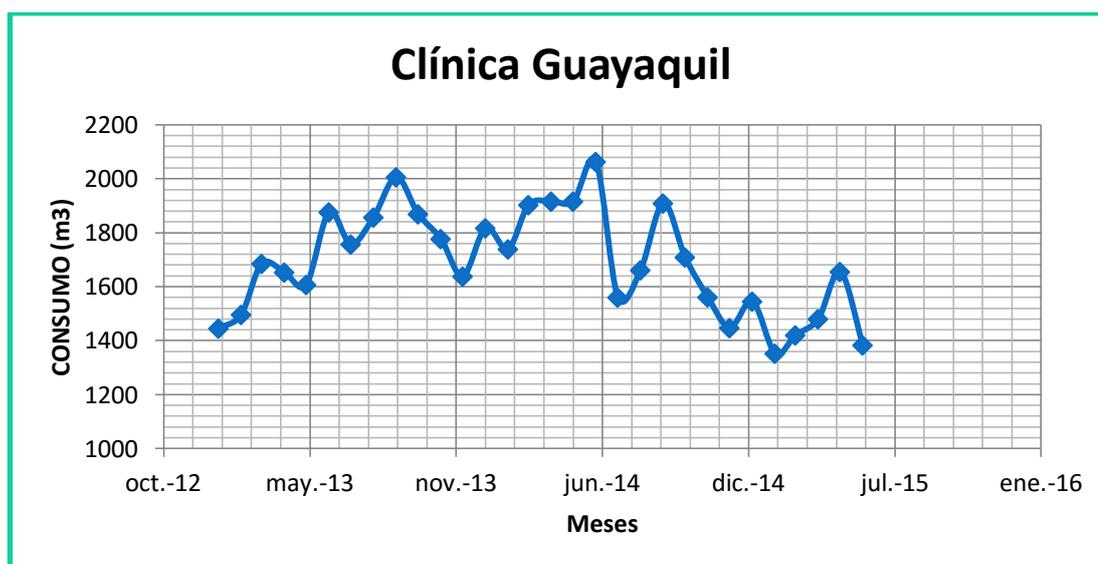
Tabla 25: Consumos promedios de agua en m³ de la Clínica Guayaquil

| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 1445 | 1445 | 1722 | 1690 |
| Feb.-13 | 1496 | 1496 | | |
| Mar.-13 | 1685 | 1685 | | |
| Abr.-13 | 1653 | 1653 | | |
| May.-13 | 1607 | 1607 | | |
| Jun.-13 | 1876 | 1876 | | |
| Jul.-13 | 1757 | 1757 | | |
| Ago.-13 | 1857 | 1857 | | |
| Sep.-13 | 2006 | 2006 | | |
| Oct.-13 | 1869 | 1869 | | |
| Nov.-13 | 1777 | 1777 | | |
| Dic.-13 | 1638 | 1638 | | |
| Ene.-14 | 1817 | 1817 | 1767 | |
| Feb.-14 | 1739 | 1739 | | |
| Mar.-14 | 1903 | 1903 | | |
| Abr.-14 | 1916 | 1916 | | |
| May.-14 | 1916 | 1916 | | |
| Jun.-14 | 2063 | 2063 | | |
| Jul.-14 | 1560 | 1560 | | |
| Ago.-14 | 1661 | 1661 | | |
| Sep.-14 | 1909 | 1909 | | |
| Oct.-14 | 1709 | 1709 | | |
| Nov.-14 | 1561 | 1561 | | |
| Dic.-14 | 1447 | 1447 | | |
| Ene.-15 | 1545 | 1545 | 1473 | |
| Feb.-15 | 1352 | 1352 | | |
| Mar.-15 | 1420 | 1420 | | |
| Abr.-15 | 1480 | 1480 | | |
| May.-15 | 1655 | 1655 | | |
| Jun.-15 | 1383 | 1383 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar varios picos, causado por el incremento y disminución en el consumo de agua. Esto es más notorio en los meses de junio y julio del 2014, que poseen consumos de 2063³ m y 1560 m³ respectivamente. Su punto de consumo de agua más bajo fue el mes de febrero del 2015 con 1352 m³.

Gráfico 2: Curva de consumo de agua (m³) vs meses de la Clínica Guayaquil



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación es de 192,3 m³. Este valor es bajo ya que los datos tienen poca dispersión.

Tabla 26: Desviación estándar y CV de cada medidor para la Clínica Guayaquil

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Clínica Guayaquil | Medidor 1 | 192,3 | 11,4% | 11,4% |

Elaboración: Autor.

4.1.3 Omni Hospital

Este centro de salud posee registros de un medidor. No cuenta con datos completos. Tiene un mes de consumo igual a CERO. Sus consumos promedios por año son parecidos, 1100 m³, 1241 m³ y 1210 m³.

Tabla 27: Consumos promedios de agua en m³ del Omni Hospital

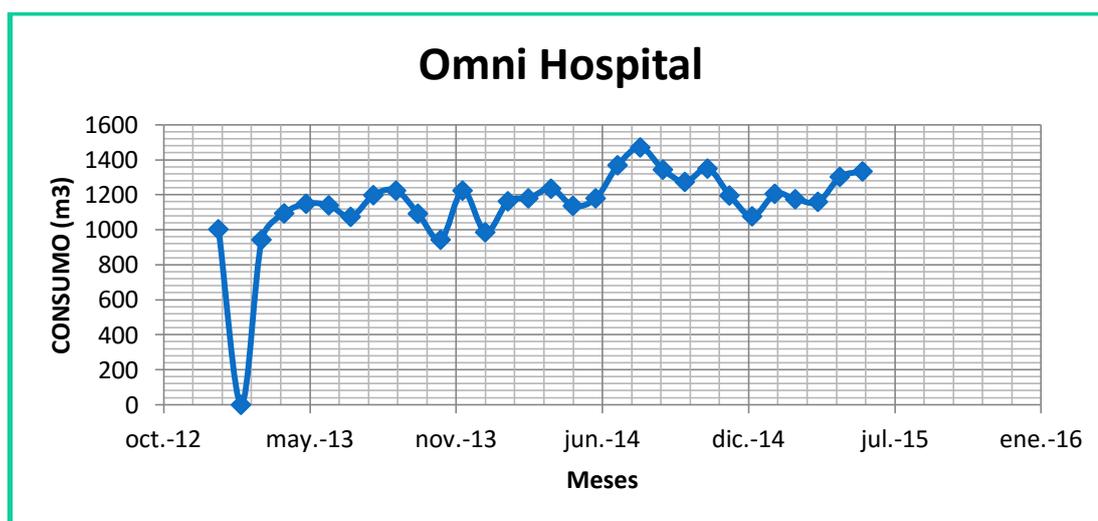
| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|--------------|---|---|--|
| Ene.-13 | 1004 | 1004 | 1100 | 1181 |
| Feb.-13 | 0 | 0 | | |
| Mar.-13 | 944 | 944 | | |
| Abr.-13 | 1095 | 1095 | | |
| May.-13 | 1150 | 1150 | | |
| Jun.-13 | 1141 | 1141 | | |
| Jul.-13 | 1075 | 1075 | | |
| Ago.-13 | 1199 | 1199 | | |
| Sep.-13 | 1225 | 1225 | | |
| Oct.-13 | 1093 | 1093 | | |
| Nov.-13 | 944 | 944 | | |
| Dic.-13 | 1225 | 1225 | | |
| Ene.-14 | 987 | 987 | 1241 | |
| Feb.-14 | 1164 | 1164 | | |
| Mar.-14 | 1181 | 1181 | | |
| Abr.-14 | 1236 | 1236 | | |
| May.-14 | 1138 | 1138 | | |
| Jun.-14 | 1181 | 1181 | | |
| Jul.-14 | 1370 | 1370 | | |
| Ago.-14 | 1472 | 1472 | | |
| Sep.-14 | 1345 | 1345 | | |
| Oct.-14 | 1275 | 1275 | | |
| Nov.-14 | 1351 | 1351 | | |
| Dic.-14 | 1197 | 1197 | | |
| Ene.-15 | 1078 | 1078 | 1210 | |
| Feb.-15 | 1207 | 1207 | | |
| Mar.-15 | 1176 | 1176 | | |
| Abr.-15 | 1161 | 1161 | | |
| May.-15 | 1304 | 1304 | | |
| Jun.-15 | 1335 | 1335 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que el único pico a tomar cuidado es el de febrero del 2013, causado por que la

lectura de ese mes es CERO. Ignorando el mes que tiene consumo igual a CERO, los meses con el consumo más bajo son marzo y noviembre del 2013, con 944 m³. El pico más alto se presenta en agosto del 2014 con 1472 m³, el cual no está muy alejado de la media. En este caso, al tener una lectura igual a CERO, los meses siguientes no presentan un aumento en su consumo.

Gráfico 3: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Omni Hospital



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación es de 124,4 m³. Este valor es bastante bajo ya que los datos tienen poca dispersión.

Tabla 28: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Omni Hospital

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-----------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Omni Hospital | Medidor 1 | 124,4 | 10,6% | 10,6% |

Elaboración: Autor.

4.1.4 Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón

Este centro de salud posee registros de tres medidores. No cuenta con sus datos completos. Muchos meses tienen consumos iguales a CERO. Adicionalmente, algunos meses tienen registros de consumo muy bajos en comparación al resto. Estos problemas se presentan tanto en el medidor 1 como en el 2. Los registros del medidor 3 están completos, con excepción del último mes que es junio del 2015, ya que ningún medidor cuenta con esta lectura. Este medidor también tiene algunos meses con consumos mucho menores al resto. Además sus consumos promedio por año del 2013 y 2014, están muy alejados del consumo promedio del 2015. Los consumos del 2013 y 2014 son 7848 m³ y 8801 m³ respectivamente y el consumo del 2015 es de 18391 m³.

Tabla 29: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón

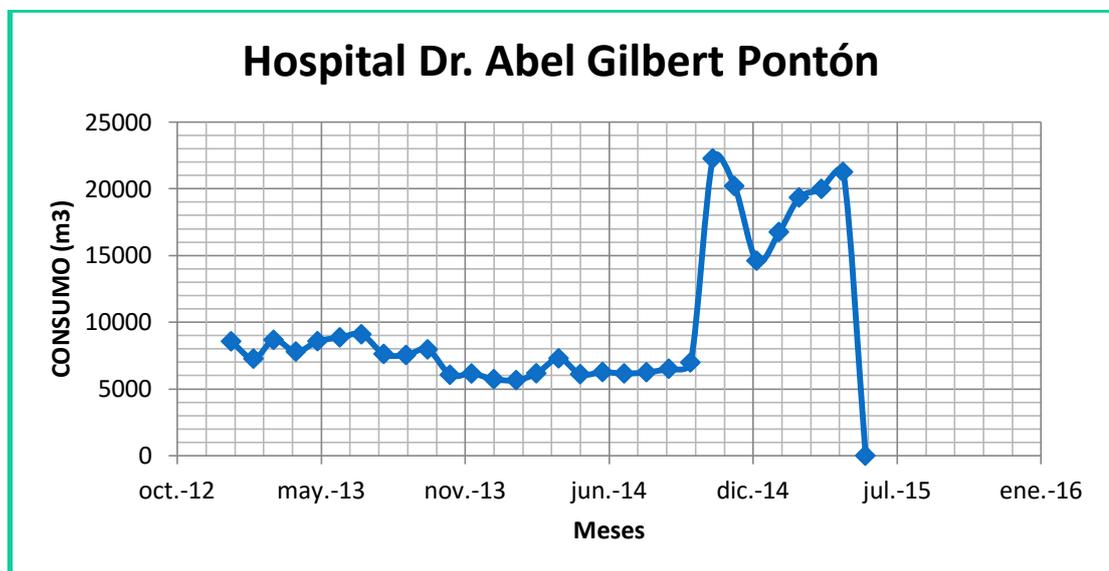
| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 5069 | 396 | 3100 | 8565 | 7848 | 10060 |
| Feb.-13 | 3979 | 250 | 3039 | 7268 | | |
| Mar.-13 | 4499 | 297 | 3878 | 8674 | | |
| Abr.-13 | 4076 | 250 | 3475 | 7801 | | |
| May.-13 | 4777 | 90 | 3710 | 8577 | | |
| Jun.-13 | 5115 | 567 | 3180 | 8862 | | |
| Jul.-13 | 5138 | 781 | 3173 | 9092 | | |
| Ago.-13 | 5215 | 814 | 1592 | 7621 | | |
| Sep.-13 | 5066 | 647 | 1829 | 7542 | | |
| Oct.-13 | 2241 | 1318 | 4401 | 7960 | | |
| Nov.-13 | 356 | 0 | 5703 | 6059 | | |
| Dic.-13 | 177 | 825 | 5151 | 6153 | | |
| Ene.-14 | 0 | 0 | 5732 | 5732 | 8801 | |
| Feb.-14 | 0 | 0 | 5664 | 5664 | | |
| Mar.-14 | 0 | 0 | 6171 | 6171 | | |
| Abr.-14 | 7 | 7 | 7276 | 7290 | | |
| May.-14 | 267 | 1 | 5837 | 6105 | | |
| Jun.-14 | 0 | 0 | 6265 | 6265 | | |
| Jul.-14 | 0 | 0 | 6160 | 6160 | | |
| Ago.-14 | 0 | 0 | 6254 | 6254 | | |

| | | | | | | |
|---------|------|-------|------|-------|--|-------|
| Sep.-14 | 0 | 0 | 6513 | 6513 | | 18391 |
| Oct.-14 | 151 | 1119 | 5713 | 6983 | | |
| Nov.-14 | 4566 | 16685 | 1014 | 22265 | | |
| Dic.-14 | 4679 | 14583 | 943 | 20205 | | |
| Ene.-15 | 4711 | 8902 | 996 | 14609 | | |
| Feb.-15 | 3664 | 12125 | 967 | 16756 | | |
| Mar.-15 | 3754 | 14556 | 1034 | 19344 | | |
| Abr.-15 | 4098 | 14669 | 1222 | 19989 | | |
| May.-15 | 4834 | 14691 | 1731 | 21256 | | |
| Jun.-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que desde el mes de enero del 2013 hasta octubre del 2014, presenta registros de consumo entre 5000 m³ y 10000 m³ aproximadamente. Pero en noviembre del 2014 el consumo aumenta drásticamente a 22265 m³, que a su vez es el pico más alto de consumo. A partir de este mes los consumos van desde 14000 m³ en adelante.

Gráfico 4: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. Los tres valores de desviación estándar son sumamente altos, ya que los datos se

encuentran muy dispersos, en especial en los registros del medidor 2, con 6636.4 m³ de desviación.

Tabla 30: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|----------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón | Medidor 1 | 732,4 | 16,5% | 87,7% |
| | Medidor 2 | 6636,4 | 110,2% | 168,0% |
| | Medidor 3 | 2072,8 | 53,8% | 57,8% |

Elaboración: Autor.

4.1.5 Hospital de Infectología Dr. José Rodríguez Maridueña

Este centro de salud posee registros de cuatro medidores. No cuenta con datos completos. En el medidor 1 tiene lecturas iguales a CERO en los últimos meses, mayo y junio del 2015. En los medidores 2, 3 y 4 también tiene lecturas de consumo iguales a CERO, en el mismo mes, febrero del 2013.

Los consumos promedios por año de este hospital son muy parecidos. En el 2013 tiene 2466 m³ de consumo de agua, en el 2014 su lectura fue de 2452 m³ y en el 2015 tiene 2498 m³.

Tabla 31: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital de Infectología Dr. José Rodríguez Maridueña

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Medidor 4 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 7 | 1170 | 518 | 526 | 2221 | 2466 | 2467 |
| Feb.-13 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | | |
| Mar.-13 | 1 | 1110 | 560 | 533 | 2204 | | |
| Abr.-13 | 3 | 1275 | 1171 | 678 | 3127 | | |
| May.-13 | 1 | 1217 | 490 | 479 | 2187 | | |
| Jun.-13 | 2 | 1381 | 724 | 489 | 2596 | | |
| Jul.-13 | 3 | 1004 | 1214 | 412 | 2633 | | |
| Ago.-13 | 3 | 905 | 1295 | 383 | 2586 | | |
| Sep.-13 | 2 | 1061 | 1370 | 371 | 2804 | | |
| Oct.-13 | 2 | 910 | 1315 | 348 | 2575 | | |
| Nov.-13 | 2 | 919 | 749 | 336 | 2006 | | |
| Dic.-13 | 1 | 1161 | 659 | 370 | 2191 | | |
| Ene.-14 | 2 | 1118 | 822 | 367 | 2309 | 2452 | |
| Feb.-14 | 1 | 1165 | 907 | 344 | 2417 | | |
| Mar.-14 | 1 | 1098 | 1396 | 305 | 2800 | | |
| Abr.-14 | 1 | 1262 | 1336 | 331 | 2930 | | |
| May.-14 | 3 | 993 | 1225 | 435 | 2656 | | |
| Jun.-14 | 2 | 1006 | 860 | 482 | 2350 | | |
| Jul.-14 | 1 | 1066 | 993 | 588 | 2648 | | |
| Ago.-14 | 1 | 1136 | 647 | 563 | 2347 | | |
| Sep.-14 | 2 | 1132 | 617 | 418 | 2169 | | |
| Oct.-14 | 2 | 1079 | 762 | 399 | 2242 | | |
| Nov.-14 | 2 | 847 | 945 | 357 | 2151 | | |
| Dic.-14 | 3 | 796 | 1222 | 383 | 2404 | | |
| Ene.-15 | 3 | 1025 | 819 | 402 | 2249 | 2498 | |
| Feb.-15 | 1 | 1170 | 924 | 476 | 2571 | | |
| Mar.-15 | 1 | 1046 | 1329 | 313 | 2689 | | |
| Abr.-15 | 1 | 1056 | 940 | 316 | 2313 | | |
| May.-15 | 0 | 1116 | 1165 | 355 | 2636 | | |
| Jun.-15 | 0 | 1124 | 1001 | 407 | 2532 | | |

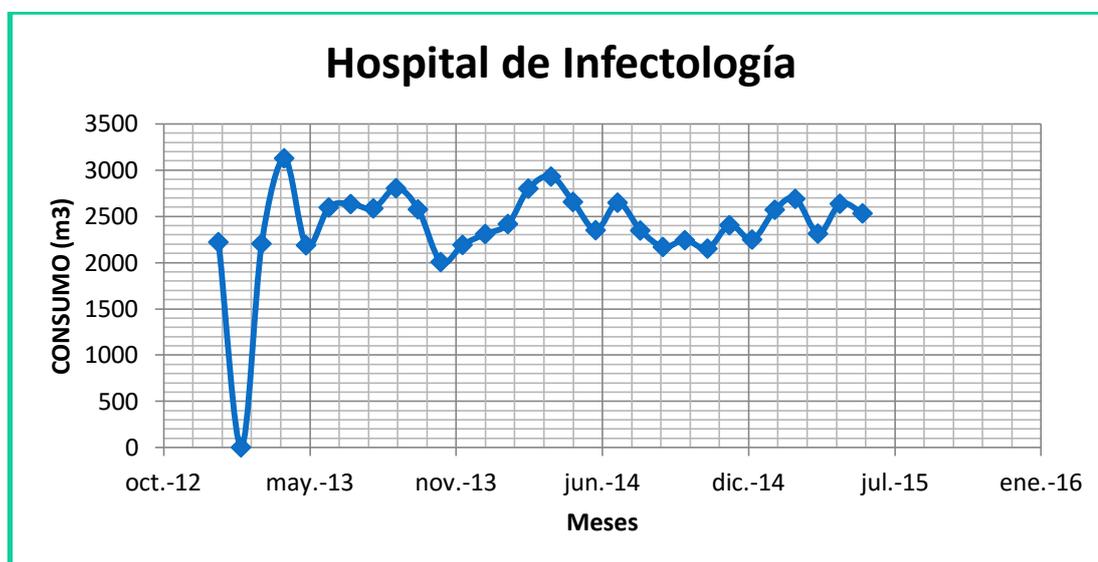
Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que en el mes de febrero del 2013, presenta el pico más bajo. Esto es causado debido a los medidores 2 y 3 presentan lecturas de consumo iguales a CERO; y el medidor 1 para ese mes registra un consumo de 2 m³. Cabe recalcar que el medidor 1 tiene registros menores a los 7 m³.

Ignorando el mes de febrero del 2013, el mes con el menor consumo sería noviembre del 2013, con 2006 m³ y el mes con el mayor consumo sería abril

del 2013 con 3127 m³. En este caso, al tener lecturas iguales a CERO, los meses siguientes no presentan un aumento en su consumo.

Gráfico 5: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital de Infectología



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. Los cuatro valores de desviación estándar son relativamente bajos, ya que los datos no se encuentran muy dispersos.

Tabla 32: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital de Infectología Dr. José Rodríguez Maridueña

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital de Infectología | Medidor 1 | 1,2 | 60,5% | 61,2% |
| | Medidor 2 | 124,8 | 11,5% | 11,7% |
| | Medidor 3 | 273,5 | 28,4% | 28,8% |
| | Medidor 4 | 88,8 | 21,1% | 21,5% |

Elaboración: Autor.

4.1.6 Hospital General II D.E. de Libertad (Hospital Militar)

Este centro de salud posee registros de un medidor y cuenta con datos completos. Los consumos promedios por año de este hospital son parecidos. En el 2013 tiene 2805 m³ de consumo de agua y en el 2014, 2777 m³. Pero en el 2015 el promedio de consumo disminuyó un poco, 2398 m³. El consumo promedio para los 30 meses es de 2712 m³.

Tabla 33: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital General II D.E.

| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 3167 | 3167 | 2805 | 2712 |
| Feb.-13 | 3698 | 3698 | | |
| Mar.-13 | 3346 | 3346 | | |
| Abr.-13 | 3207 | 3207 | | |
| May.-13 | 3376 | 3376 | | |
| Jun.-13 | 2339 | 2339 | | |
| Jul.-13 | 1945 | 1945 | | |
| Ago.-13 | 1942 | 1942 | | |
| Sep.-13 | 3068 | 3068 | | |
| Oct.-13 | 2413 | 2413 | | |
| Nov.-13 | 2232 | 2232 | | |
| Dic.-13 | 2924 | 2924 | | |
| Ene.-14 | 2686 | 2686 | 2777 | |
| Feb.-14 | 3025 | 3025 | | |
| Mar.-14 | 3115 | 3115 | | |
| Abr.-14 | 3393 | 3393 | | |
| May.-14 | 2938 | 2938 | | |
| Jun.-14 | 2642 | 2642 | | |
| Jul.-14 | 2614 | 2614 | | |
| Ago.-14 | 2510 | 2510 | | |
| Sep.-14 | 2606 | 2606 | | |
| Oct.-14 | 2775 | 2775 | | |
| Nov.-14 | 3047 | 3047 | | |
| Dic.-14 | 1968 | 1968 | | |
| Ene.-15 | 2297 | 2297 | 2398 | |
| Feb.-15 | 2484 | 2484 | | |
| Mar.-15 | 1922 | 1922 | | |
| Abr.-15 | 2697 | 2697 | | |

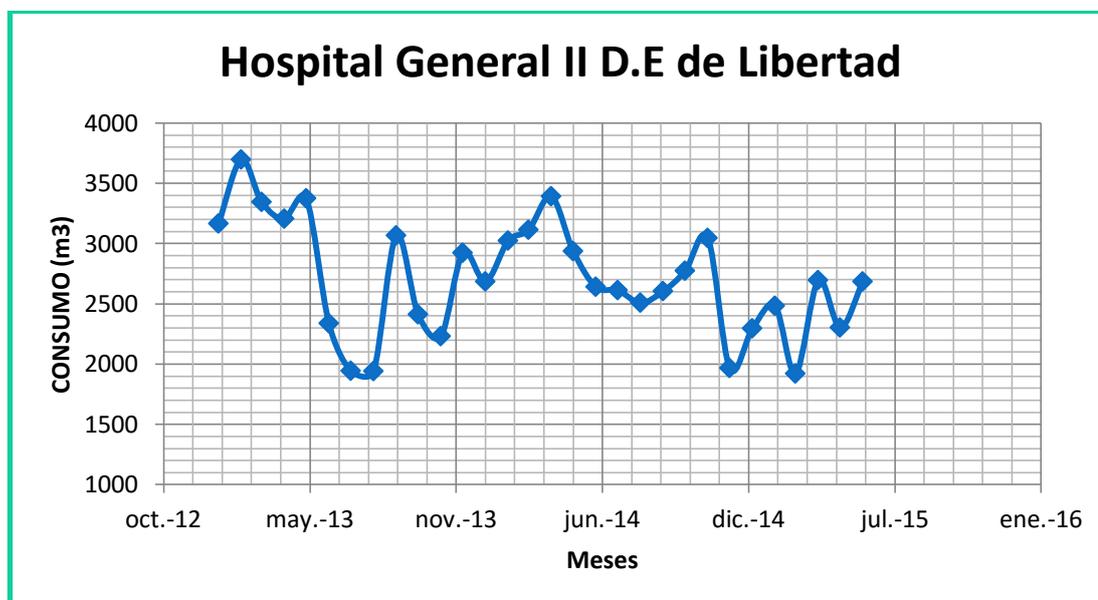
| | | | | |
|----------------|------|------|--|--|
| May.-15 | 2304 | 2304 | | |
| Jun.-15 | 2686 | 2686 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m^3) vs meses se puede observar que en los meses de julio y agosto del 2013 presenta los consumos más bajos, de $1945 m^3$ y $1942 m^3$ respectivamente. Y el mes de febrero del 2013 es el que tiene el mayor consumo, de $3698 m^3$.

También se puede observar que la curva presenta muchos picos (altos y bajos), ya que las lecturas varían considerablemente.

Gráfico 6: Curva de consumo de agua (m^3) vs meses del Hospital General II D.E de Libertad



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación es de $469.3 m^3$, que aunque no sea un valor muy alto, en la curva Consumo (m^3) vs meses es notorio por la cantidad de picos que presenta.

Tabla 34: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital General II D.E.

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|---------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital General Libertad | Medidor 1 | 469,3 | 17,3% | 17,3% |

Elaboración: Autor.

4.1.7 Hospital Mariana de Jesús

Este centro de salud posee registros de tres medidores y cuentan con datos completos. Los consumos promedios por año de este hospital son parecidos. En el 2013 tiene 1012 m³ de consumo de agua, en el 2014, 988 m³ y en el 2015, 1025 m³. El consumo promedio para los 30 meses es de 1005 m³.

Tabla 35: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Mariana de Jesús

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Consumo Total (m³/mes) | Consumo Promedio por año (m³) | Consumo Promedio Final (m³) | |
|---------|-----------|-----------|-----------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
| Ene.-13 | 425 | 860 | 65 | 1350 | 1012 | 1005 | |
| Feb.-13 | 463 | 947 | 97 | 1507 | | | |
| Mar.-13 | 524 | 591 | 6 | 1121 | | | |
| Abr.-13 | 302 | 707 | 15 | 1024 | | | |
| May.-13 | 366 | 654 | 59 | 1079 | | | |
| Jun.-13 | 367 | 585 | 45 | 997 | | | |
| Jul.-13 | 304 | 675 | 48 | 1027 | | | |
| Ago.-13 | 383 | 560 | 39 | 982 | | | |
| Sep.-13 | 279 | 492 | 39 | 810 | | | |
| Oct.-13 | 257 | 520 | 22 | 799 | | | |
| Nov.-13 | 207 | 420 | 13 | 640 | | | |
| Dic.-13 | 270 | 536 | 3 | 809 | | | |
| Ene.-14 | 349 | 493 | 4 | 846 | 988 | | |
| Feb.-14 | 550 | 478 | 2 | 1030 | | | |
| Mar.-14 | 432 | 459 | 14 | 905 | | | |
| Abr.-14 | 333 | 459 | 63 | 855 | | | |
| May.-14 | 370 | 468 | 46 | 884 | | | |
| Jun.-14 | 507 | 507 | 27 | 1041 | | | |
| Jul.-14 | 421 | 651 | 49 | 1121 | | | |
| Ago.-14 | 380 | 570 | 37 | 987 | | | |
| Sep.-14 | 438 | 580 | 84 | 1102 | | | |

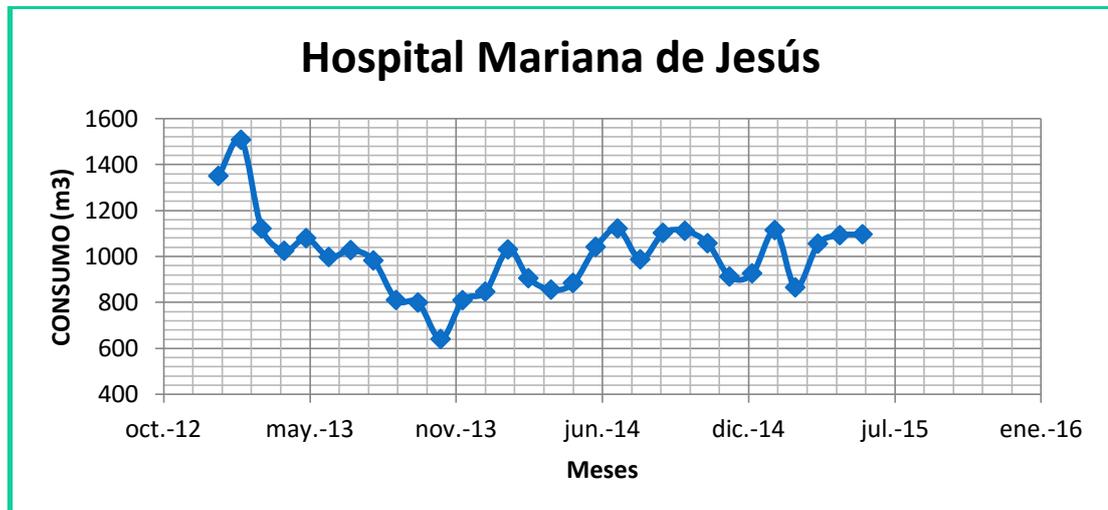
| | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|------|------|--|
| Oct.-14 | 505 | 555 | 51 | 1111 | 1025 | |
| Nov.-14 | 453 | 555 | 49 | 1057 | | |
| Dic.-14 | 434 | 428 | 50 | 912 | | |
| Ene.-15 | 405 | 468 | 53 | 926 | | |
| Feb.-15 | 483 | 577 | 54 | 1114 | | |
| Mar.-15 | 276 | 523 | 66 | 865 | | |
| Abr.-15 | 297 | 506 | 252 | 1055 | | |
| May.-15 | 399 | 532 | 161 | 1092 | | |
| Jun.-15 | 328 | 584 | 184 | 1096 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m^3) vs meses se puede observar que en el mes de febrero del 2013 presenta el consumo más alto, de $1507 m^3$. Y el mes de noviembre del 2013 es el que tiene el menor consumo, de $640 m^3$. Si no fuera por los picos, máximo y mínimo, la curva sería un poco más uniforme.

Gráfico 7: Curva de consumo de agua (m^3) vs meses del Hospital

Mariana de Jesús



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. Los valores de desviación son pequeños; $85,8 m^3$ para el medidor 1; $114,6 m^3$ para el medidor 2 y $49,7 m^3$ para el medidor 3.

Tabla 36: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Mariana de Jesús

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|---------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Mariana de Jesús | Medidor 1 | 85,8 | 22,4% | 22,4% |
| | Medidor 2 | 114,6 | 20,3% | 20,3% |
| | Medidor 3 | 49,7 | 78,1% | 80,8% |

Elaboración: Autor.

4.1.8 Hospital Matilde Hidalgo de Procel

Este centro de salud posee registros de un medidor y cuenta con datos completos. Los consumos promedios por año de este hospital van en aumento. En el 2013 tiene 1051 m³ de consumo de agua, en el 2014, 1259 m³ y en el 2015 tiene 1443 m³. El consumo promedio para los 30 meses es de 1212 m³.

Tabla 37: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Matilde Hidalgo de Procel

| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 450 | 450 | 1051 | 1212 |
| Feb.-13 | 435 | 435 | | |
| Mar.-13 | 418 | 418 | | |
| Abr.-13 | 399 | 399 | | |
| May.-13 | 1812 | 1812 | | |
| Jun.-13 | 1585 | 1585 | | |
| Jul.-13 | 1405 | 1405 | | |
| Ago.-13 | 1338 | 1338 | | |
| Sep.-13 | 1245 | 1245 | | |
| Oct.-13 | 1209 | 1209 | | |
| Nov.-13 | 1183 | 1183 | | |
| Dic.-13 | 1132 | 1132 | | |
| Ene.-14 | 1097 | 1097 | 1259 | |
| Feb.-14 | 1155 | 1155 | | |
| Mar.-14 | 1213 | 1213 | | |
| Abr.-14 | 1128 | 1128 | | |
| May.-14 | 1182 | 1182 | | |

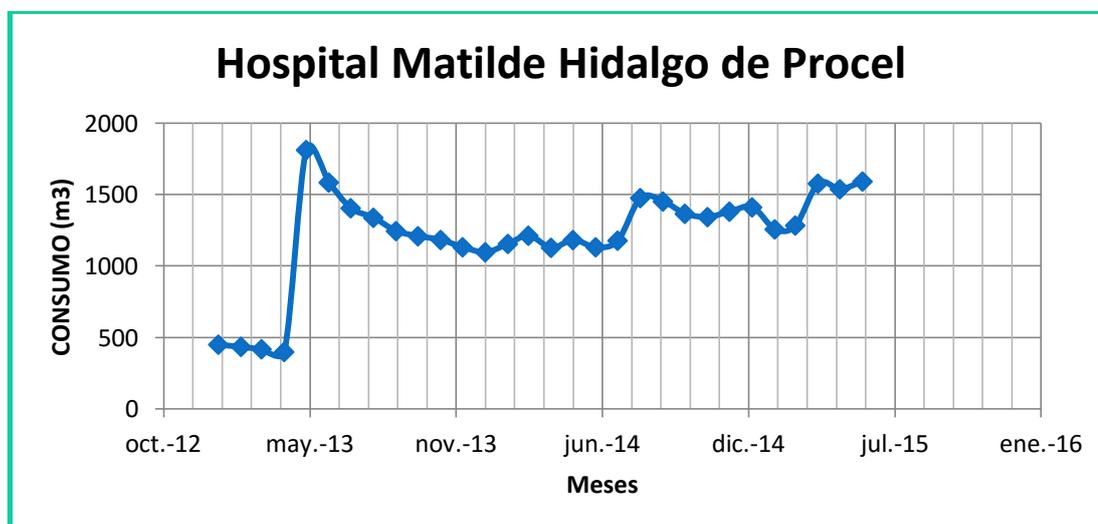
| | | | | |
|---------|------|------|------|--|
| Jun.-14 | 1132 | 1132 | | |
| Jul.-14 | 1178 | 1178 | | |
| Ago.-14 | 1476 | 1476 | | |
| Sep.-14 | 1452 | 1452 | | |
| Oct.-14 | 1366 | 1366 | | |
| Nov.-14 | 1343 | 1343 | | |
| Dic.-14 | 1381 | 1381 | | |
| Ene.-15 | 1411 | 1411 | 1443 | |
| Feb.-15 | 1257 | 1257 | | |
| Mar.-15 | 1284 | 1284 | | |
| Abr.-15 | 1577 | 1577 | | |
| May.-15 | 1538 | 1538 | | |
| Jun.-15 | 1592 | 1592 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m^3) vs meses se puede observar que en el mes de abril del 2013 presenta el consumo más bajo, de $399 m^3$. Y el mes siguiente (mayo del 2013) tiene un gran aumento en el consumo, la lectura es de $1812 m^3$. Se podría suponer que parte del consumo de mayo del 2013 corresponde al mes de abril del 2013, que por algún error no fue medido a su debido momento o podría ser otra razón muy distinta.

Si no fuera por los puntos correspondientes a los consumos de enero del 2013 hasta abril del 2013 que corresponde a las lecturas más bajas y al pico más alto que se da en mayo del 2013, la curva sería más uniforme.

Gráfico 8: Curva de consumo de agua (m^3) vs meses del Hospital Matilde Hidalgo de Procel



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación es de 351,0 m³. Aunque la curva de consumos (m³) vs meses no presente muchos picos grandes, el valor de desviación es considerable debido a los primeros meses de registro (enero del 2013 a mayo del 2013).

Tabla 38: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Matilde Hidalgo de Procel

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | Medidor 1 | 351,0 | 28,9% | 28,9% |

Elaboración: Autor.

4.1.9 Hospital Francisco Icaza Bustamante

Este centro de salud posee registros de dos medidores y no cuenta con datos completos. Las tres últimas lecturas en el medidor 1 fueron descartadas, ya que el mes de abril del 2015 y junio del 2015 presentan consumos iguales a CERO. Y la lectura de mayo del 2015 tiene un valor de consumo muy bajo en comparación al resto, 187 m³.

Los consumos promedios por año de este hospital van en aumento. En el 2013 tiene 4548 m³ de consumo de agua, en el 2014, 5254 m³ y en el 2015 tiene 5933 m³. El consumo promedio para los 30 meses es de 5107 m³.

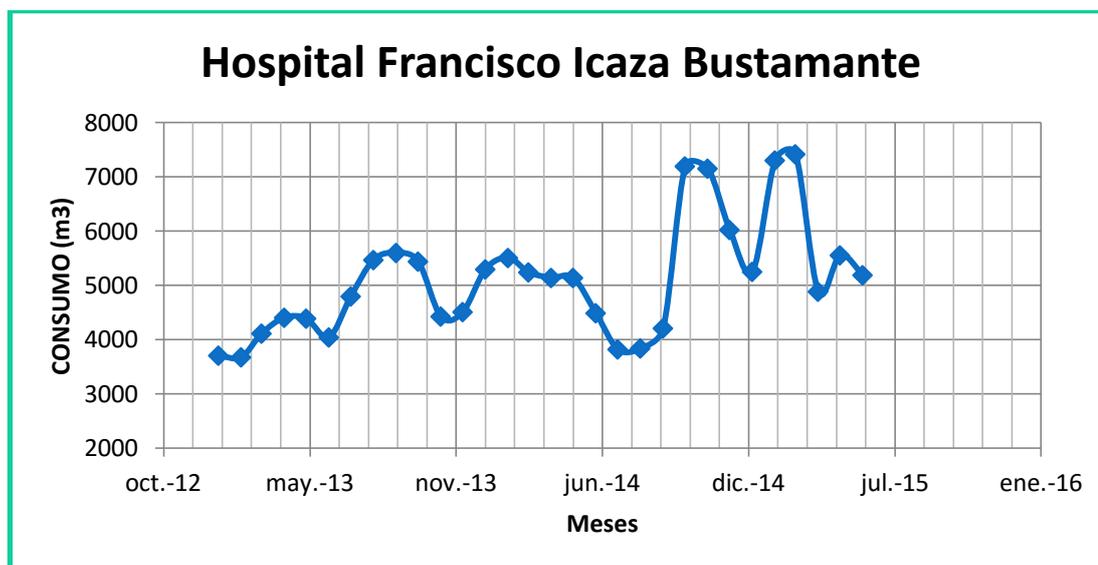
Tabla 39: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Francisco Icaza Bustamante

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 1609 | 2098 | 3707 | 4548 | 5107 |
| Feb.-13 | 1192 | 2484 | 3676 | | |
| Mar.-13 | 1860 | 2253 | 4113 | | |
| Abr.-13 | 2371 | 2034 | 4405 | | |
| May.-13 | 1389 | 3000 | 4389 | | |
| Jun.-13 | 1272 | 2771 | 4043 | | |
| Jul.-13 | 1416 | 3381 | 4797 | | |
| Ago.-13 | 1682 | 3786 | 5468 | | |
| Sep.-13 | 1648 | 3951 | 5599 | | |
| Oct.-13 | 1588 | 3851 | 5439 | | |
| Nov.-13 | 1123 | 3304 | 4427 | | |
| Dic.-13 | 1941 | 2569 | 4510 | | |
| Ene.-14 | 3560 | 1736 | 5296 | 5254 | |
| Feb.-14 | 3179 | 2327 | 5506 | | |
| Mar.-14 | 2668 | 2573 | 5241 | | |
| Abr.-14 | 3055 | 2084 | 5139 | | |
| May.-14 | 3055 | 2084 | 5139 | | |
| Jun.-14 | 2928 | 1561 | 4489 | | |
| Jul.-14 | 2597 | 1225 | 3822 | | |
| Ago.-14 | 2605 | 1235 | 3840 | | |
| Sep.-14 | 2486 | 1723 | 4209 | | |
| Oct.-14 | 2764 | 4430 | 7194 | | |
| Nov.-14 | 2715 | 4437 | 7152 | | |
| Dic.-14 | 2676 | 3347 | 6023 | | |
| Ene.-15 | 2641 | 2610 | 5251 | 5933 | |
| Feb.-15 | 2648 | 4654 | 7302 | | |
| Mar.-15 | 2655 | 4762 | 7417 | | |
| Abr.-15 | 0 | 4885 | 4885 | | |
| May.-15 | 187 | 5368 | 5555 | | |
| Jun.-15 | 0 | 5189 | 5189 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que en el mes de febrero del 2013 presenta el consumo más bajo, de 3676 m³. En los meses de octubre del 2014 y noviembre del 2014 presenta los consumos más altos, de 7194 m³ y 7152 m³ respectivamente.

Gráfico 9: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital Francisco Icaza Bustamante



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación para el medidor 1 es de 655,7 m³ y la del medidor 2 es de 1200,7 m³. Estos valores son muy altos ya que sus consumos mensuales se encuentran muy dispersos.

Tabla 40: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Francisco Icaza Bustamante

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-------------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | Medidor 1 | 655,7 | 28,4% | 30,0% |
| | Medidor 2 | 1200,7 | 39,3% | 39,3% |

Elaboración: Autor.

4.1.10 Hospital Universitario de Guayaquil

Este centro de salud posee registros de un medidor y no cuenta con datos completos. El mes de abril del 2015 tiene consumo de agua igual a CERO.

El consumo promedio, correspondiente a los años 2013 y 2014 son parecidos; 7413 m³ y 7200 m³ respectivamente. Para parte del año 2015, que se cuenta con lecturas, tiene un promedio de consumo de 8367 m³. El consumo promedio para los 29 meses es de 7489 m³.

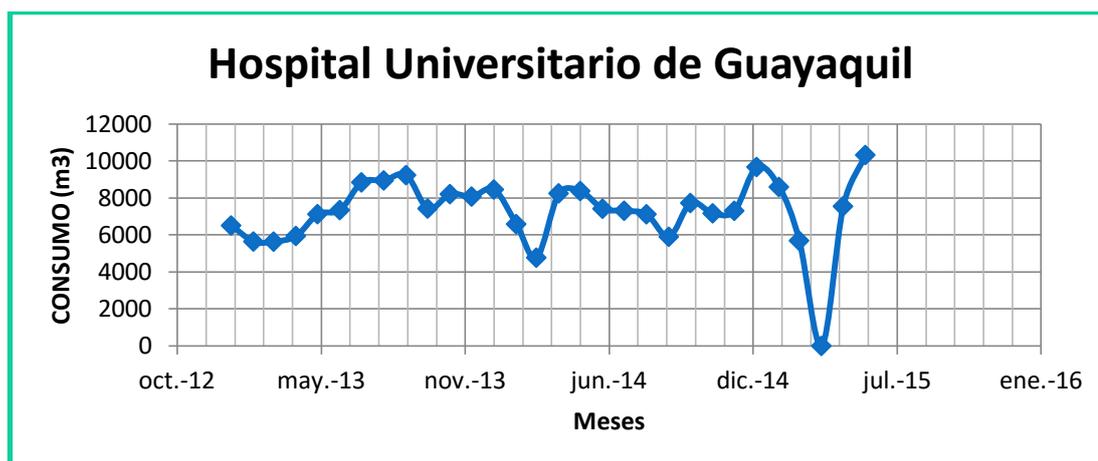
Tabla 41: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Universitario

| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| ene.-13 | 6511 | 6511 | 7413 | 7489 |
| feb.-13 | 5645 | 5645 | | |
| mar.-13 | 5640 | 5640 | | |
| abr.-13 | 5946 | 5946 | | |
| may.-13 | 7126 | 7126 | | |
| jun.-13 | 7345 | 7345 | | |
| jul.-13 | 8845 | 8845 | | |
| ago.-13 | 8949 | 8949 | | |
| sep.-13 | 9236 | 9236 | | |
| oct.-13 | 7429 | 7429 | | |
| nov.-13 | 8208 | 8208 | | |
| dic.-13 | 8077 | 8077 | | |
| ene.-14 | 8457 | 8457 | 7200 | |
| feb.-14 | 6588 | 6588 | | |
| mar.-14 | 4772 | 4772 | | |
| abr.-14 | 8249 | 8249 | | |
| may.-14 | 8376 | 8376 | | |
| jun.-14 | 7420 | 7420 | | |
| jul.-14 | 7310 | 7310 | | |
| ago.-14 | 7119 | 7119 | | |
| sep.-14 | 5902 | 5902 | | |
| oct.-14 | 7728 | 7728 | | |
| nov.-14 | 7172 | 7172 | | |
| dic.-14 | 7307 | 7307 | | |
| ene.-15 | 9675 | 9675 | 8367 | |
| feb.-15 | 8595 | 8595 | | |
| mar.-15 | 5693 | 5693 | | |
| abr.-15 | 0 | 0 | | |
| may.-15 | 7549 | 7549 | | |
| jun.-15 | 10324 | 10324 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m^3) vs meses se puede observar que en el mes de junio del 2015 presenta el consumo más alto, de 10324 m^3 . En el mes de marzo del 2014 tiene el consumo más bajo, con 4772 m^3 ; ignorando el mes de abril del 2015 que no tiene consumo de agua.

Gráfico 10: Curva de consumo de agua (m^3) vs meses del Hospital Universitario de Guayaquil



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. El valor de la desviación es de 1285,7 m^3 , el cual es muy alto ya que los consumos, máximo y mínimo, están muy alejados de la media.

Tabla 42: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Universitario

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m^3) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Universitario | Medidor 1 | 1285,7 | 19,7% | 17,3% |

Elaboración: Autor.

4.1.11 I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo

Este centro de salud posee registros de cinco medidores y no cuenta con datos completos en el medidor 3. Varias lecturas de consumo son iguales a CERO o menores al resto (medidor 3).

El consumo promedio para este establecimiento va disminuyendo por años. En el año 2013 el consumo promedio de agua fue e 34984 m³, en el 2014 fue de 27725 m³ y en el 2015 fue de 22707 m³. Las diferencias de consumo promedio entre cada año son bastante altas. El consumo promedio para los 30 meses es de 29625 m³.

Tabla 43: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado.

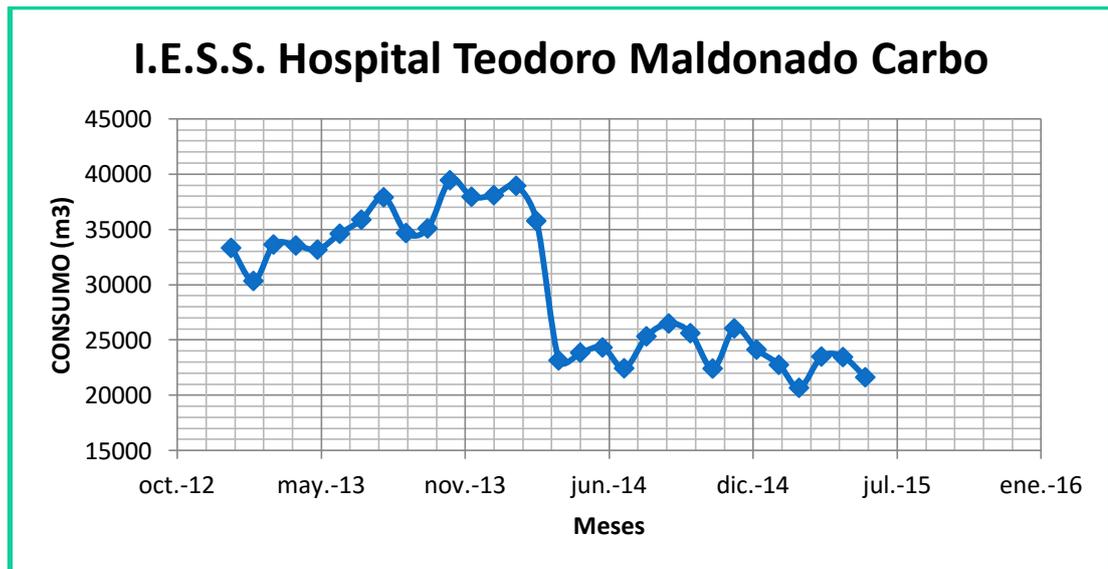
| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Medidor 4 | Medidor 5 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 598 | 849 | 0 | 30995 | 906 | 33348 | 34984 | 29625 |
| Feb.-13 | 251 | 835 | 1 | 28387 | 882 | 30356 | | |
| Mar.-13 | 256 | 880 | 1 | 31162 | 1353 | 33652 | | |
| Abr.-13 | 271 | 811 | 73 | 31534 | 874 | 33563 | | |
| May.-13 | 1217 | 742 | 9 | 30883 | 338 | 33189 | | |
| Jun.-13 | 1204 | 970 | 40 | 31869 | 546 | 34629 | | |
| Jul.-13 | 1370 | 1222 | 53 | 31917 | 1339 | 35901 | | |
| Ago.-13 | 1490 | 1301 | 49 | 33632 | 1452 | 37924 | | |
| Sep.-13 | 1406 | 939 | 40 | 30965 | 1342 | 34692 | | |
| Oct.-13 | 1379 | 954 | 38 | 31478 | 1262 | 35111 | | |
| Nov.-13 | 1493 | 1062 | 121 | 35483 | 1310 | 39469 | | |
| Dic.-13 | 1353 | 940 | 9 | 34557 | 1114 | 37973 | | |
| Ene.-14 | 1551 | 1301 | 70 | 33928 | 1266 | 38116 | 27725 | |
| Feb.-14 | 1387 | 998 | 105 | 35311 | 1163 | 38964 | | |
| Mar.-14 | 1045 | 941 | 134 | 32748 | 920 | 35788 | | |
| Abr.-14 | 987 | 785 | 177 | 20433 | 790 | 23172 | | |
| May.-14 | 1103 | 856 | 303 | 21053 | 553 | 23868 | | |
| Jun.-14 | 1028 | 909 | 303 | 21611 | 487 | 24338 | | |
| Jul.-14 | 974 | 926 | 55 | 19969 | 534 | 22458 | | |
| Ago.-14 | 1067 | 957 | 180 | 22563 | 581 | 25348 | | |
| Sep.-14 | 947 | 848 | 192 | 23916 | 607 | 26510 | | |
| Oct.-14 | 921 | 912 | 202 | 22883 | 715 | 25633 | | |
| Nov.-14 | 914 | 1001 | 206 | 19669 | 647 | 22437 | | |
| Dic.-14 | 978 | 1059 | 0 | 23299 | 732 | 26068 | | |
| Ene.-15 | 949 | 937 | 167 | 21643 | 449 | 24145 | 22707 | |
| Feb.-15 | 953 | 945 | 189 | 20141 | 540 | 22768 | | |
| Mar.-15 | 892 | 745 | 0 | 18555 | 500 | 20692 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|-----|-----|---|-------|-----|-------|--|--|
| Abr.-15 | 862 | 850 | 0 | 21217 | 589 | 23518 | | |
| May.-15 | 900 | 936 | 0 | 21126 | 509 | 23471 | | |
| Jun.-15 | 871 | 773 | 0 | 19510 | 492 | 21646 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que desde el mes de enero del 2013 hasta marzo del 2014, el hospital presenta consumos mayores a los 30000 m³; siendo noviembre del 2013 el mes con el más alto consumo, 39469 m³. Pero en abril del 2014 el consumo comienza a disminuir llegando a 23172 m³ de consumo. A partir de aquí las lecturas son algo uniformes. El consumo mínimo se da en el mes de marzo del 2015 con 20692 m³ de consumo.

Gráfico 11: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital Teodoro Maldonado Carbo



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en este caso indica que tan alejados están los consumos de cada mes (en promedio) con respecto a su media. Los valores de desviación obtenidos son relativamente pequeños con excepción de la desviación del medidor 4, la cual es muy alta (5823,6 m³). Cabe recalcar que los consumos de los medidores 1, 2, 3 y 5 no sobrepasan los 1600 m³ de consumo.

Tabla 44: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital del I.E.S.S. Teodoro Maldonado

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|---|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | Medidor 1 | 240,1 | 21,7% | 33,4% |
| | Medidor 2 | 138,1 | 14,7% | 14,7% |
| | Medidor 3 | 81,9 | 60,7% | 101,2% |
| | Medidor 4 | 5823,6 | 21,8% | 21,8% |
| | Medidor 5 | 336,0 | 40,7% | 40,7% |

Elaboración: Autor.

4.1.12 Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil N°2

Este centro de salud posee registros de un medidor y cuenta con datos completos. El consumo promedio, correspondiente a los años 2013 y 2014 son parecidos; 5025 m³ y 5008 m³ respectivamente. El consumo promedio del 2015 es un poco menor, 4473 m³. El consumo promedio para los 30 meses es de 4908 m³.

Tabla 45: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil N°2

| | Medidor 1 | Consumo Total (m³/mes) | Consumo Promedio por año (m³) | Consumo Promedio Final (m³) |
|----------------|------------------|--|---|---|
| Ene.-13 | 4367 | 4367 | 5025 | 4908 |
| Feb.-13 | 4447 | 4447 | | |
| Mar.-13 | 4114 | 4114 | | |
| Abr.-13 | 4920 | 4920 | | |
| May.-13 | 4702 | 4702 | | |
| Jun.-13 | 5075 | 5075 | | |
| Jul.-13 | 5185 | 5185 | | |
| Ago.-13 | 6519 | 6519 | | |
| Sep.-13 | 5330 | 5330 | | |
| Oct.-13 | 5286 | 5286 | | |
| Nov.-13 | 4834 | 4834 | | |
| Dic.-13 | 5520 | 5520 | | |
| Ene.-14 | 5094 | 5094 | 5008 | |
| Feb.-14 | 5398 | 5398 | | |
| Mar.-14 | 5172 | 5172 | | |
| Abr.-14 | 5495 | 5495 | | |
| May.-14 | 5080 | 5080 | | |
| Jun.-14 | 8602 | 8602 | | |
| Jul.-14 | 4102 | 4102 | | |
| Ago.-14 | 4046 | 4046 | | |
| Sep.-14 | 4305 | 4305 | | |
| Oct.-14 | 4242 | 4242 | | |
| Nov.-14 | 4580 | 4580 | | |
| Dic.-14 | 3978 | 3978 | | |
| Ene.-15 | 3733 | 3733 | 4473 | |
| Feb.-15 | 8836 | 8836 | | |
| Mar.-15 | 3708 | 3708 | | |
| Abr.-15 | 3294 | 3294 | | |
| May.-15 | 3749 | 3749 | | |
| Jun.-15 | 3517 | 3517 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que presenta dos picos importantes de consumo máximo. Uno se da en el mes de junio del 2014 con 8602 m³; el otro es en febrero del 2015 con 8836 m³ de consumo. Una de las posibles razones para que se produzca esto, podría

ser que los picos máximos registren parte de los consumos de sus meses adyacentes.

Gráfico 12: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil N°2



Elaboración: Autor.

La desviación para este centro de salud es alta debido a los picos máximos. Sin estos, la curva consumos (m³) vs meses sería más uniforme y la desviación mucho menor.

Tabla 46: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil N°2

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|---------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital de la Policía #2 | Medidor 1 | 1241,6 | 25,3% | 25,3% |

Elaboración: Autor.

4.1.13 Clínica Kennedy de la Alborada

Este centro de salud posee registros de dos medidores. No cuenta con los datos completos en el medidor 2. Los tres primeros meses tienen consumos

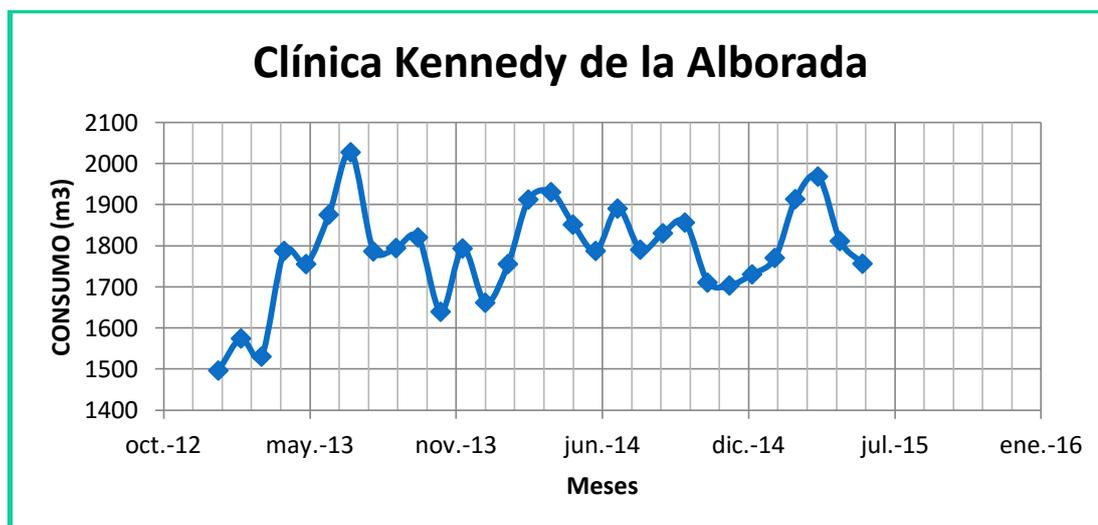
iguales a CERO y el cuarto mes es igual 2 m³, el cual es muy bajo. Esto puede ser porque el medidor fue habilitado recién el mes de abril del 2013. Los promedios de consumo por año son bastante parecidos. En el 2013 registra 1741 m³

Tabla 47: Consumos promedios de agua en m³ de la Clínica Kennedy de la Alborada

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 1497 | 0 | 1497 | 1741 | 1784 |
| Feb.-13 | 1575 | 0 | 1575 | | |
| Mar.-13 | 1531 | 0 | 1531 | | |
| Abr.-13 | 1786 | 2 | 1788 | | |
| May.-13 | 1703 | 53 | 1756 | | |
| Jun.-13 | 1811 | 65 | 1876 | | |
| Jul.-13 | 1974 | 54 | 2028 | | |
| Ago.-13 | 1725 | 62 | 1787 | | |
| Sep.-13 | 1767 | 28 | 1795 | | |
| Oct.-13 | 1799 | 22 | 1821 | | |
| Nov.-13 | 1598 | 42 | 1640 | | |
| Dic.-13 | 1731 | 63 | 1794 | | |
| Ene.-14 | 1584 | 78 | 1662 | 1807 | |
| Feb.-14 | 1682 | 74 | 1756 | | |
| Mar.-14 | 1815 | 98 | 1913 | | |
| Abr.-14 | 1868 | 63 | 1931 | | |
| May.-14 | 1745 | 107 | 1852 | | |
| Jun.-14 | 1677 | 111 | 1788 | | |
| Jul.-14 | 1780 | 111 | 1891 | | |
| Ago.-14 | 1712 | 79 | 1791 | | |
| Sep.-14 | 1766 | 65 | 1831 | | |
| Oct.-14 | 1785 | 72 | 1857 | | |
| Nov.-14 | 1667 | 44 | 1711 | | |
| Dic.-14 | 1654 | 50 | 1704 | | |
| Ene.-15 | 1671 | 60 | 1731 | 1826 | |
| Feb.-15 | 1719 | 52 | 1771 | | |
| Mar.-15 | 1827 | 87 | 1914 | | |
| Abr.-15 | 1908 | 61 | 1969 | | |
| May.-15 | 1753 | 59 | 1812 | | |
| Jun.-15 | 1695 | 62 | 1757 | | |

Elaboración: Autor.

**Gráfico 13: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital
Clínica Kennedy de la Alborada**



Elaboración: Autor.

La desviación para este establecimiento es pequeña; aunque presenta varios picos, la dispersión es baja.

Tabla 48: Desviación estándar y CV de cada medidor para la Clínica Kennedy de la Alborada

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Clínica Kennedy Alborada | Medidor 1 | 104,5 | 6,0% | 6,0% |
| | Medidor 2 | 21,6 | 33,9% | 33,7% |

Elaboración: Autor.

4.1.14 Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA)

Este centro de salud posee registro de un medidor y cuenta con los datos completos. Los promedios de consumo por año son parecidos. En el 2013 registra 6443 m³, en el 2014 tiene un consumo promedio de 6248 y en el 2015 tiene 6071 m³ de consumo de agua.

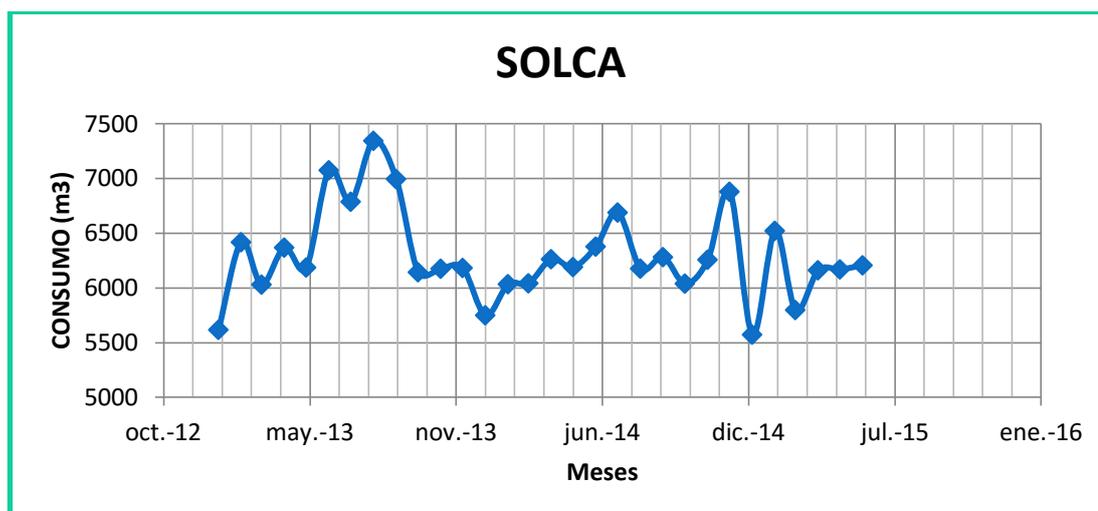
Tabla 49: Consumos promedios de agua en m³ de SOLCA

| | Medidor 1 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|--------------|---|---|--|
| Ene.-13 | 5617 | 5617 | 6443 | 6291 |
| Feb.-13 | 6417 | 6417 | | |
| Mar.-13 | 6030 | 6030 | | |
| Abr.-13 | 6368 | 6368 | | |
| May.-13 | 6186 | 6186 | | |
| Jun.-13 | 7074 | 7074 | | |
| Jul.-13 | 6787 | 6787 | | |
| Ago.-13 | 7343 | 7343 | | |
| Sep.-13 | 6994 | 6994 | | |
| Oct.-13 | 6143 | 6143 | | |
| Nov.-13 | 6175 | 6175 | | |
| Dic.-13 | 6182 | 6182 | | |
| Ene.-14 | 5750 | 5750 | 6248 | |
| Feb.-14 | 6034 | 6034 | | |
| Mar.-14 | 6042 | 6042 | | |
| Abr.-14 | 6262 | 6262 | | |
| May.-14 | 6190 | 6190 | | |
| Jun.-14 | 6377 | 6377 | | |
| Jul.-14 | 6688 | 6688 | | |
| Ago.-14 | 6176 | 6176 | | |
| Sep.-14 | 6281 | 6281 | | |
| Oct.-14 | 6039 | 6039 | | |
| Nov.-14 | 6257 | 6257 | | |
| Dic.-14 | 6878 | 6878 | | |
| Ene.-15 | 5573 | 5573 | 6071 | |
| Feb.-15 | 6521 | 6521 | | |
| Mar.-15 | 5798 | 5798 | | |
| Abr.-15 | 6161 | 6161 | | |
| May.-15 | 6169 | 6169 | | |
| Jun.-15 | 6206 | 6206 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que presenta varios picos importantes de consumo. Uno se da en el mes de agosto del 2013 con 7343 m³, que representa el mes de máximo consumo de agua; el otro es en enero del 2015 con 5573 m³, que representa el mes con el mínimo consumo de agua.

Gráfico 14: Curva de consumo de agua (m³) vs meses de SOLCA



Elaboración: Autor.

La desviación estándar que se presenta en este hospital, es considerable. Aunque el valor no sea muy grande, es notoria la dispersión por la curva consumos (m³) vs meses.

Tabla 50: Desviación estándar y CV de cada medidor para SOLCA

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-----------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| SOLCA | Medidor 1 | 405,5 | 6,4% | 6,4% |

Elaboración: Autor.

4.1.15 Maternidad Enrique Sotomayor

Este centro de salud posee registros de ocho medidores y no cuenta con los datos completos. El medidor 3, 4 y 5 tiene algunos meses con consumos iguales a CERO. Los consumos varían bastante en los medidores 2, 3,7 y 8. Los promedios de consumo por año son: en el 2013 de 14883 m³, en el 2014 de 15402 m³ y en el 2015 de 15329 m³. El promedio de consumo durante los 30 meses es de 15180 m³.

Tabla 51: Consumos promedios de agua en m³ de la Maternidad Enrique Sotomayor

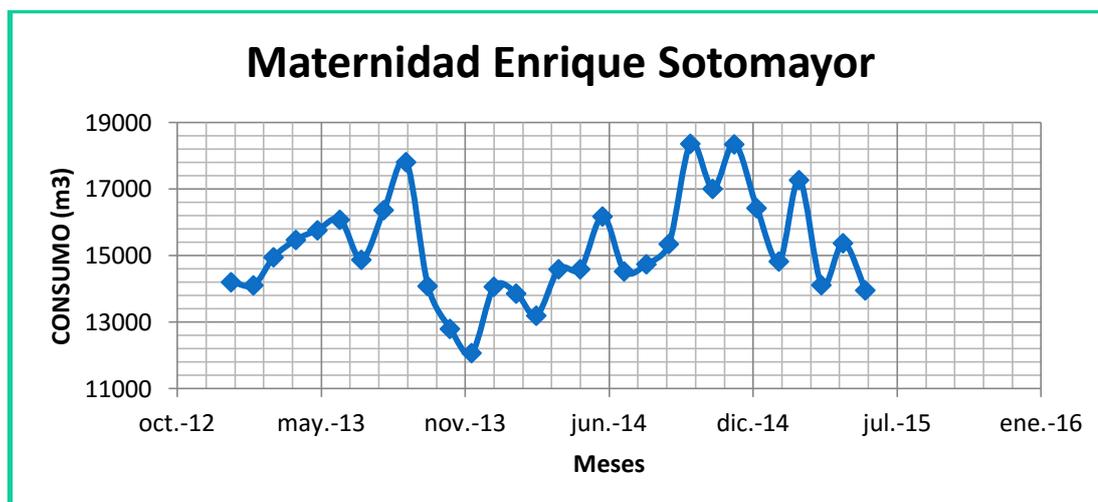
| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Medidor 4 | Medidor 5 | Medidor 6 | Medidor 7 | Medidor 8 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 1208 | 6535 | 3756 | 725 | 0 | 494 | 221 | 1264 | 14203 | 14883 | 15180 |
| Feb.-13 | 1339 | 6586 | 3613 | 736 | 0 | 424 | 371 | 1040 | 14109 | | |
| Mar.-13 | 1376 | 6860 | 4191 | 930 | 0 | 444 | 372 | 780 | 14953 | | |
| Abr.-13 | 1199 | 6999 | 4121 | 1128 | 0 | 481 | 467 | 1079 | 15474 | | |
| May.-13 | 1650 | 7521 | 3906 | 930 | 0 | 538 | 667 | 552 | 15764 | | |
| Jun.-13 | 1454 | 8003 | 4261 | 720 | 143 | 656 | 683 | 160 | 16080 | | |
| Jul.-13 | 1371 | 7084 | 3975 | 862 | 111 | 506 | 783 | 185 | 14877 | | |
| Ago.-13 | 1251 | 7998 | 4760 | 383 | 37 | 593 | 935 | 411 | 16368 | | |
| Sep.-13 | 1301 | 8990 | 4874 | 695 | 70 | 664 | 889 | 330 | 17813 | | |
| Oct.-13 | 1206 | 7200 | 3530 | 479 | 25 | 475 | 841 | 330 | 14086 | | |
| Nov.-13 | 1166 | 6519 | 3214 | 418 | 59 | 665 | 586 | 173 | 12800 | | |
| Dic.-13 | 1210 | 5678 | 2438 | 951 | 108 | 597 | 701 | 390 | 12073 | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|-------|-------|--|
| Ene.-14 | 1484 | 6045 | 3799 | 631 | 80 | 637 | 1013 | 376 | 14065 | 15402 | |
| Feb.-14 | 1521 | 6081 | 3769 | 635 | 55 | 439 | 990 | 370 | 13860 | | |
| Mar.-14 | 1435 | 6128 | 3836 | 7 | 44 | 443 | 977 | 326 | 13196 | | |
| Abr.-14 | 1459 | 7241 | 3892 | 0 | 35 | 421 | 990 | 555 | 14593 | | |
| May.-14 | 1459 | 7241 | 3892 | 0 | 35 | 421 | 990 | 555 | 14593 | | |
| Jun.-14 | 1688 | 8090 | 3850 | 218 | 152 | 633 | 328 | 1220 | 16179 | | |
| Jul.-14 | 1548 | 7299 | 1736 | 2224 | 205 | 452 | 560 | 504 | 14528 | | |
| Ago.-14 | 1522 | 7529 | 10 | 3695 | 225 | 648 | 987 | 127 | 14743 | | |
| Sep.-14 | 1555 | 8024 | 0 | 3700 | 134 | 578 | 1055 | 303 | 15349 | | |
| Oct.-14 | 1660 | 7938 | 2710 | 3875 | 139 | 697 | 1065 | 280 | 18364 | | |
| Nov.-14 | 1693 | 7312 | 2474 | 3619 | 128 | 611 | 929 | 243 | 17009 | | |
| Dic.-14 | 2624 | 7204 | 2156 | 4152 | 148 | 681 | 134 | 1248 | 18347 | | |
| Ene.-15 | 1596 | 7620 | 1817 | 3423 | 166 | 597 | 919 | 291 | 16429 | 15329 | |
| Feb.-15 | 2750 | 6811 | 7 | 3334 | 51 | 660 | 320 | 893 | 14826 | | |
| Mar.-15 | 3077 | 6499 | 2289 | 3754 | 10 | 575 | 392 | 676 | 17272 | | |
| Abr.-15 | 2065 | 6359 | 94 | 3715 | 63 | 742 | 335 | 742 | 14115 | | |
| May.-15 | 2348 | 6627 | 122 | 4247 | 15 | 726 | 374 | 916 | 15375 | | |
| Jun.-15 | 2422 | 6079 | 66 | 3037 | 64 | 922 | 420 | 948 | 13958 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que presenta varios picos importantes de consumo. Uno se da en el mes de octubre del 2014 con 18364 m³, que representa el mes de máximo consumo de agua; el otro es en diciembre del 2013 con 12073 m³, que representa el mes con el mínimo consumo de agua.

Gráfico 15: Curva de consumo de agua (m³) vs meses de la Maternidad Enrique Sotomayor



Elaboración: Autor.

La desviación estándar correspondiente a los registros de cada medidor, son considerables; en especial las de los medidores 2, 3 y 4, ya que son altas. Además, gracias a la gráfica es visible que los consumos de agua varían mes a mes de manera importante.

Tabla 52: Desviación estándar y CV de cada medidor para la Maternidad Enrique Sotomayor

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|------------------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Maternidad Enrique Sotomayor | Medidor 1 | 491,5 | 29,7% | 29,7% |
| | Medidor 2 | 749,4 | 10,6% | 10,6% |
| | Medidor 3 | 869,4 | 25,2% | 56,6% |
| | Medidor 4 | 1463,2 | 71,8% | 85,7% |
| | Medidor 5 | 56,2 | 56,8% | 83,1% |
| | Medidor 6 | 117,1 | 20,2% | 20,2% |
| | Medidor 7 | 276,4 | 39,8% | 42,8% |
| | Medidor 8 | 347,4 | 60,4% | 60,4% |

Elaboración: Autor.

4.1.16 Hospital Luis Vernaza

Este centro de salud posee registros de dos medidores y cuenta con los datos completos. Los promedios de consumo por año son: en el 2013 de 13230 m³, en el 2014 de 19921 m³ y en el 2015 de 24121 m³. El promedio de consumo durante los 30 meses es de 18085 m³.

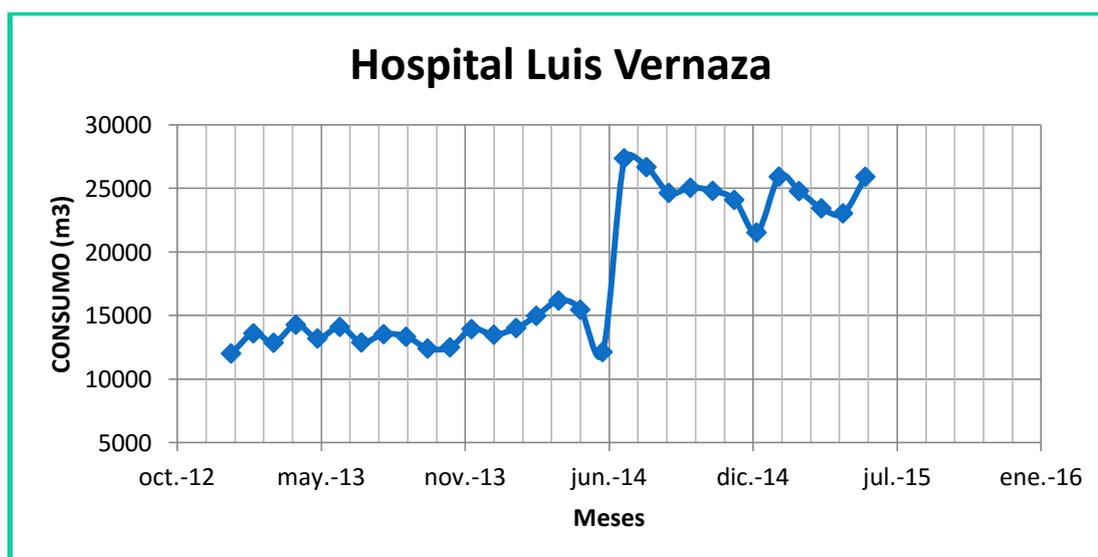
Tabla 53: Consumos promedios de agua en m³ del Hospital Luis Vernaza

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|----------------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 9955 | 2068 | 12023 | 13230 | 18085 |
| Feb.-13 | 11362 | 2249 | 13611 | | |
| Mar.-13 | 10987 | 1885 | 12872 | | |
| Abr.-13 | 12261 | 2027 | 14288 | | |
| May.-13 | 10966 | 2240 | 13206 | | |
| Jun.-13 | 11770 | 2342 | 14112 | | |
| Jul.-13 | 10807 | 2086 | 12893 | | |
| Ago.-13 | 11133 | 2414 | 13547 | | |
| Sep.-13 | 11130 | 2213 | 13343 | | |
| Oct.-13 | 10434 | 1982 | 12416 | | |
| Nov.-13 | 10492 | 2017 | 12509 | | |
| Dic.-13 | 11948 | 1996 | 13944 | | |
| Ene.-14 | 11432 | 2068 | 13500 | 19921 | |
| Feb.-14 | 11537 | 2492 | 14029 | | |
| Mar.-14 | 13127 | 1861 | 14988 | | |
| Abr.-14 | 14122 | 2069 | 16191 | | |
| May.-14 | 13385 | 2084 | 15469 | | |
| Jun.-14 | 10041 | 2095 | 12136 | | |
| Jul.-14 | 10348 | 17029 | 27377 | | |
| Ago.-14 | 9610 | 17081 | 26691 | | |
| Sep.-14 | 9095 | 15568 | 24663 | | |
| Oct.-14 | 8372 | 16698 | 25070 | | |
| Nov.-14 | 8475 | 16348 | 24823 | | |
| Dic.-14 | 8741 | 15372 | 24113 | | |
| Ene.-15 | 9074 | 12473 | 21547 | 24121 | |
| Feb.-15 | 10351 | 15590 | 25941 | | |
| Mar.-15 | 9460 | 15342 | 24802 | | |
| Abr.-15 | 9942 | 13509 | 23451 | | |
| May.-15 | 11741 | 11311 | 23052 | | |
| Jun.-15 | 10170 | 15760 | 25930 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que durante los meses de enero del 2013 hasta junio del 2014 la curva se mantiene sin cambios bruscos. Pero a partir de julio del 2014 los consumos aumentan en gran cantidad, presentándose el pico máximo de consumo ese mismo mes, con 27377 m³.

Gráfico 16: Curva de consumo de agua (m³) vs meses del Hospital Luis Vernaza



Elaboración: Autor.

La desviación estándar en el medidor 1 es alta (1385 m³), esto podría ser normal ya que los consumos mensuales registrados también son bastante grandes. La desviación en el medidor 2 es mucho más grande, debido al aumento de consumo que se produce drásticamente a partir del mes de julio del 2014.

Tabla 54: Desviación estándar y CV de cada medidor para el Hospital Luis Vernaza

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-----------------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Hospital Luis Vernaza | Medidor 1 | 1385,0 | 12,9% | 12,9% |
| | Medidor 2 | 6489,8 | 88,4% | 88,4% |

Elaboración: Autor.

4.1.17 Clínica Kennedy

Este centro de salud posee registros de dos medidores y cuenta con los datos completos. Los promedios de consumo por año son: en el 2013 de 3371 m³, en el 2014 de 3725 m³ y en el 2015 de 3435 m³. El promedio de consumo durante los 30 meses es de 3525 m³.

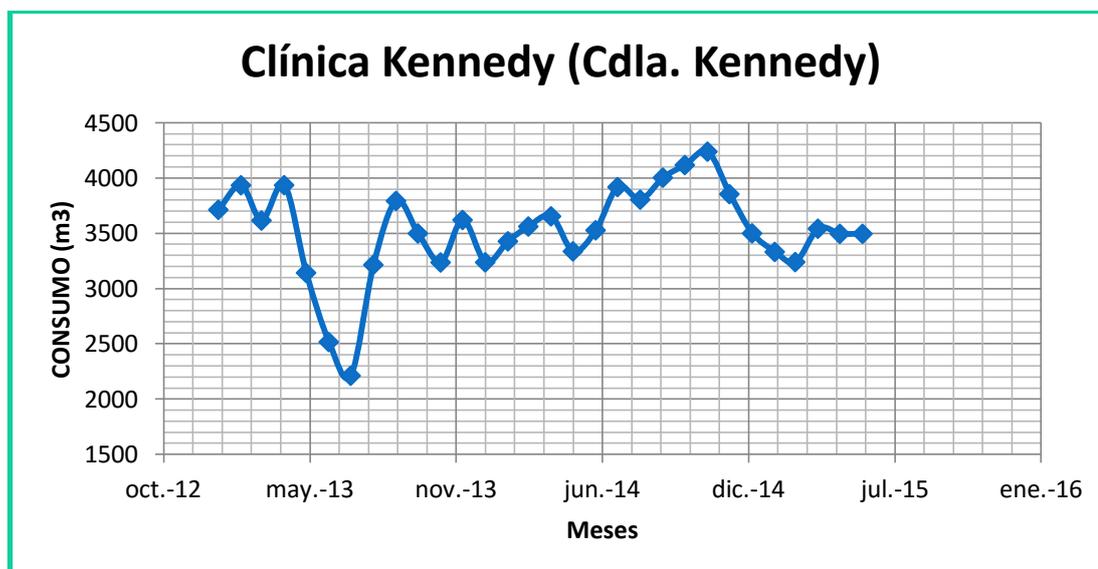
Tabla 55: Consumos promedios de agua en m³ de la Clínica Kennedy

| | Medidor 1 | Medidor 2 | Medidor 3 | Consumo Total (m ³ /mes) | Consumo Promedio por año (m ³) | Consumo Promedio Final (m ³) |
|---------|-----------|-----------|-----------|-------------------------------------|--|--|
| Ene.-13 | 243 | 1376 | 2095 | 3714 | 3371 | 3525 |
| Feb.-13 | 312 | 1408 | 2216 | 3936 | | |
| Mar.-13 | 413 | 1195 | 2009 | 3617 | | |
| Abr.-13 | 397 | 1243 | 2297 | 3937 | | |
| May.-13 | 273 | 1226 | 1645 | 3144 | | |
| Jun.-13 | 322 | 1265 | 931 | 2518 | | |
| Jul.-13 | 301 | 1051 | 861 | 2213 | | |
| Ago.-13 | 331 | 1225 | 1660 | 3216 | | |
| Sep.-13 | 311 | 1126 | 2357 | 3794 | | |
| Oct.-13 | 277 | 1090 | 2133 | 3500 | | |
| Nov.-13 | 248 | 1036 | 1954 | 3238 | | |
| Dic.-13 | 313 | 1167 | 2142 | 3622 | | |
| Ene.-14 | 268 | 1022 | 1949 | 3239 | 3725 | |
| Feb.-14 | 265 | 1122 | 2042 | 3429 | | |
| Mar.-14 | 250 | 1137 | 2176 | 3563 | | |
| Abr.-14 | 264 | 1181 | 2210 | 3655 | | |
| May.-14 | 270 | 1110 | 1958 | 3338 | | |
| Jun.-14 | 367 | 1185 | 1977 | 3529 | | |
| Jul.-14 | 342 | 1259 | 2319 | 3920 | | |
| Ago.-14 | 273 | 1242 | 2291 | 3806 | | |
| Sep.-14 | 296 | 1346 | 2363 | 4005 | | |
| Oct.-14 | 277 | 1321 | 2521 | 4119 | | |
| Nov.-14 | 353 | 1344 | 2543 | 4240 | | |
| Dic.-14 | 285 | 1318 | 2253 | 3856 | | |
| Ene.-15 | 277 | 1321 | 1903 | 3501 | 3435 | |
| Feb.-15 | 280 | 1120 | 1933 | 3333 | | |
| Mar.-15 | 299 | 1048 | 1894 | 3241 | | |
| Abr.-15 | 249 | 1106 | 2188 | 3543 | | |
| May.-15 | 238 | 1444 | 1815 | 3497 | | |
| Jun.-15 | 334 | 1573 | 1590 | 3497 | | |

Elaboración: Autor.

En la gráfica de la curva consumos (m³) vs meses se puede observar que el pico más alto de consumo es en noviembre del 2014, con 4240 m³. El consumo más bajo se da en julio del 2013, con 2213 m³.

Gráfico 17: Curva de consumo de agua (m³) vs meses de la Clínica Kennedy



Elaboración: Autor.

Las desviaciones que se obtuvieron para cada medidor son relativamente bajas. Los meses de junio y julio del 2013 con 931 m³ y 861 m³ (este último es el mínimo consumo) provocan que la desviación del medidor 3 sea un poco más alta.

Tabla 56: Desviación estándar y CV de cada medidor para la Clínica Kennedy

| Centro de Salud | Medidores | Desviación Estándar (m ³) | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) |
|-----------------|-----------|---------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Clínica Kennedy | Medidor 1 | 43,6 | 14,7% | 14,7% |
| | Medidor 2 | 131,0 | 10,7% | 10,7% |
| | Medidor 3 | 377,9 | 18,8% | 18,8% |

Elaboración: Autor.

4.2 Clasificación de los centros de salud en base al coeficiente de variación.

Para la clasificación de los centros de salud se utilizó el CV de los meses corregidos porque tienen una menor dispersión al no tomar en cuenta los meses con lecturas de consumo iguales a CERO. Las siguientes tablas muestran los centros de salud clasificados en más, medianamente y menos confiables.

Tabla 57: Centros de salud “más confiables”: CV ≤ 25%

| Centros de salud | | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) | Confiability de datos |
|--------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Clínica San Francisco | medidor 1 | 19,9% | 20,2% | Más confiable |
| | medidor 2 | 20,3% | 20,5% | |
| Clínica Guayaquil | medidor 1 | 11,4% | 11,4% | Más confiable |
| Omni Hospital | medidor 1 | 10,6% | 10,6% | Más confiable |
| Hospital General II D.E. | medidor 1 | 17,3% | 17,3% | Más confiable |
| Hospital Universitario | medidor 1 | 19,7% | 17,3% | Más confiable |
| SOLCA | medidor 1 | 6,4% | 6,4% | Más confiable |
| Clínica Kennedy | medidor 1 | 14,7% | 14,7% | Más confiable |
| | medidor 2 | 10,7% | 10,7% | |
| | medidor 3 | 18,8% | 18,8% | |

Elaboración: Autor.

Tabla 58: Centros de salud “medianamente confiables”: 25% < CV ≤ 35%

| Centros de salud | | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) | Confiabilidad de datos |
|------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | medidor 1 | 28,9% | 28,9% | Medianamente confiable |
| Hospital de la Policía Nacional | medidor 1 | 25,3% | 25,3% | Medianamente confiable |

Elaboración: Autor.

Tabla 59: Centros de salud “menos confiables”: CV > 35%

| Centros de salud | | CV meses corregidos (%) | CV sin meses corregidos (%) | Confiabilidad de datos |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Hospital de Infectología | medidor 1 | 60,5% | 61,2% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 11,5% | 11,7% | |
| | medidor 3 | 28,4% | 28,8% | |
| | medidor 4 | 21,1% | 21,5% | |
| Hospital Mariana de Jesús | medidor 1 | 22,4% | 22,4% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 20,3% | 20,3% | |
| | medidor 3 | 78,1% | 80,8% | |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | medidor 1 | 28,4% | 30,0% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 39,3% | 39,3% | |
| Clínica Kennedy de la Alborada | medidor 1 | 6,0% | 6,0% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 33,9% | 33,7% | |
| Hospital Dr. Abel Gilbert | medidor 1 | 16,5% | 87,7% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 110,2% | 168,0% | |
| | medidor 3 | 53,8% | 57,8% | |
| IESS Hospital Teodoro Maldonado | medidor 1 | 21,7% | 33,4% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 14,7% | 14,7% | |
| | medidor 3 | 60,7% | 101,2% | |

| | | | | |
|------------------------------------|-----------|-------|-------|--------------------|
| | medidor 4 | 21,8% | 21,8% | |
| | medidor 5 | 40,7% | 40,7% | |
| Maternidad Enrique Sotomayor | medidor 1 | 29,7% | 29,7% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 10,6% | 10,6% | |
| | medidor 3 | 25,2% | 56,6% | |
| | medidor 4 | 71,8% | 85,7% | |
| | medidor 5 | 56,8% | 83,1% | |
| | medidor 6 | 20,2% | 20,2% | |
| | medidor 7 | 39,8% | 42,8% | |
| | medidor 8 | 60,4% | 60,4% | |
| Hospital Luis Vernaza | medidor 1 | 12,9% | 12,9% | Menos confiable |
| | medidor 2 | 88,4% | 88,4% | |

Elaboración: Autor.

CAPÍTULO 5

5.1 Características de los centros de salud visitados

Se presentan algunas características para cada centro de salud, tales como su ubicación, número de empleados, camas, duchas, lavamanos y similares, etc. Cabe mencionar que estas características fueron hechas en base a las visitas realizadas a cada uno, gracias a que los diferentes centros de salud tuvieron la gentileza de ayudar con el desarrollo de este trabajo.

5.1.1 Ubicación de los centros de salud visitados

5.1.1.1 Hospital de la Policía Nacional Guayaquil

Ilustración 1: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2



Fuente: Publicado en el diario El Comercio, el 3 de septiembre del 2014.

El hospital de la Policía N°2 se encuentra ubicado en la ciudadela Modelo, avenida de las Américas, solar 24 manzana 1.

**Ilustración 2: Ubicación del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil
N°2**



Fuente: Tomado de Google Maps, 2015.

5.1.1.2 Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA)

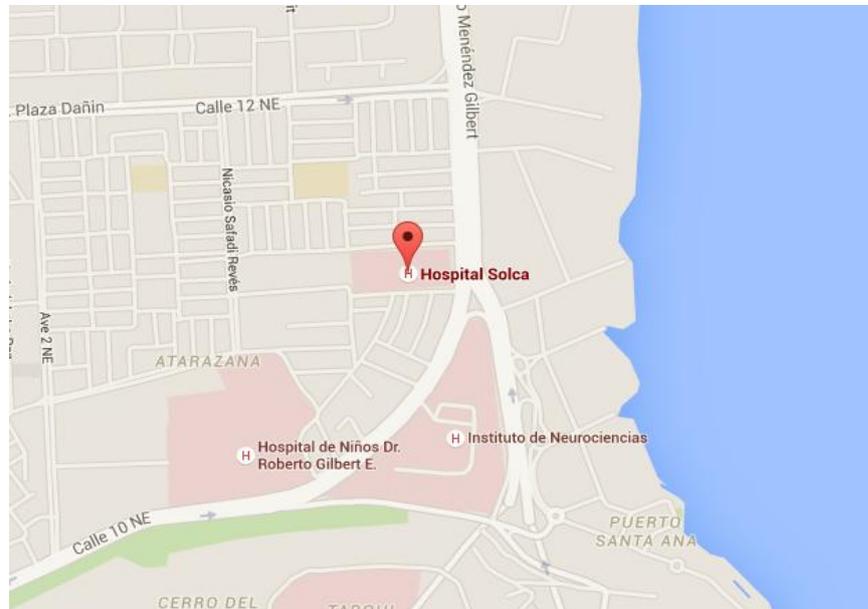
Ilustración 3: SOLCA



Fuente: Blog Revista Zona Libre, publicado el 12 de agosto del 2012.

Solca se encuentra ubicado en la avenida Pedro Menéndez Gilbert, junto a la ciudadela La Atarazana.

Ilustración 4: Ubicación de SOLCA



Fuente: Tomado de Google Maps, 2015.

5.1.2 Número de camas, lavamanos, duchas, etc., de cada centro de salud

5.1.2.1 Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2

Tabla 60: Número de piezas sanitarias entre otros, Edificio hospitalario Policía Nacional – Planta Baja

| Planta Baja | Lavamanos | Ducha | SSHH | Urinario | Lavaderos | Lavavajillas | Bebederos | Lavadoras | Lavadoras Industriales | Observaciones |
|---------------------------|-----------|-------|------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------------------|---------------|
| Cocina | 1 | | | | 6 | 1 | | | | |
| Lavandería | | | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| Baño mujeres | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Baño hombres | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| Área Discapacitados | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Baño personal farmacia | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Emergencia | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Consultorios | 2 | | | | | | | | | |
| Reanimación | 1 | | | | | | | | | |
| Vestidores | 3 | | | | | | | | | |
| Observación | 1 | | | | | | | | | |
| Curaciones | 1 | | | | | | | | | |
| Cuarto de aseo | | | | | 1 | | | | | |
| Sala espera de Emergencia | | | | | | | | | | |
| Baño mujeres | 1 | | 2 | | | | | | | |
| Baño hombres | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Tomografía | 2 | | 1 | | | | | | | |
| Rayos X | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Banco de sangre | 1 | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------|----|---|----|---|---|---|---|---|---|--------------------|
| Laboratorio | 4 | | | | | | | | | |
| Baño | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Preparación | 1 | | 1 | | | | | | | SSH dañado |
| Consultorios (1-20) | 20 | | | | | | | | | 1 lavamanos/cuarto |
| Estadística | 2 | | 2 | | | | | | | |
| Consultorios (21-26) | 6 | | | | | | | | | 1 lavamanos/cuarto |
| Baños Exteriores | | | | | | | | | | |
| Mujeres | 3 | | 3 | | | | | | | |
| Hombres | 2 | | 2 | 3 | | | | | | |
| TOTAL | 60 | 4 | 20 | 5 | 7 | 1 | 1 | 2 | 3 | |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

El área de EMERGENCIAS cuenta con 9 camillas.

El área de CURACIONES cuenta con 1 camilla.

El área de REANIMACIÓN cuenta con 2 camillas.

El área de OBSERVACIÓN cuenta con 4 camillas.

Total de camillas en Planta Baja es de 16.

Tabla 61: Número de piezas sanitarias entre otros, Edificio hospitalario Policía Nacional – Primer Piso

| Primer Piso | Lavamanos | Ducha | SSHH | Urinario | Lavaderos | Lavavajillas | Bebederos | Lavadoras | Lavadoras Industriales | Observaciones |
|---------------------------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------------------|-----------------------|
| Cuidados Intensivos (UCI) | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Vestidor | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Quirófanos (3) | 9 | | | | | | | | | 3 por quirófano |
| Bodega | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Vestidor (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por vestidor |
| Hospital del día | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Cuarto de aseo | 1 | | | | | | | | | |
| Hemodiálisis | 2 | | | | | | | | | |
| Esterilización | | | | | 3 | | | | | |
| Secretaría | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Baño empleados de piso | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Baños (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por baño |
| Cuarto Aseo | 1 | | | | 1 | | | | | Lavadero tipo tina |
| TOTAL | 23 | 6 | 10 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

EL área de CUIDADOS INTENSIVOS (UCI) cuenta con 8 camas.

En este piso hay aproximadamente unas 10 camillas.

Tabla 62: Número de piezas sanitarias entre otros, Edificio hospitalario Policía Nacional – Segundo Piso

| Segundo Piso | Lavamanos | Ducha | SSHH | Urinario | Lavaderos | Lavavajillas | Bebederos | Lavadoras | Lavadoras Industriales | Observaciones |
|-------------------------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Área de Infectados | | | | | | | | | | |
| Habitaciones con 1 cama (6) | 6 | 6 | 6 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Baño empleados | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Material Estéril | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Cuarto Aseo (2) | | | | | 2 | | | | | 1 lavadero por cuarto |
| Hospitalización | | | | | | | | | | |
| Habitaciones con 6 camas (21) | 21 | 21 | 21 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Habitaciones con 5 camas (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Vestidor | 1 | | | | | | | | | |
| Estación | 1 | | | | | | | | | |
| Baño empleados | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Traumatología | | | | | | | | | | |
| Habitaciones con 2 camas (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Habitaciones con 6 camas (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Baño empleados | 1 | | 1 | | | | | | | |
| TOTAL | 39 | 33 | 37 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

Este piso cuenta en el área de HOSPITALIZACIÓN con:

- 21 habitaciones con 6 camas cada una.
- 2 habitaciones con 5 camas cada una.

En el área de TRAUMATOLOGÍA con:

- 2 habitaciones con 6 camas cada una.
- 2 habitaciones con 2 camas cada una.

En el área de INFECTADOS con:

- 6 habitaciones con 1 cama cada una.

El total de camas en este piso es de 158.

Tabla 63: Número de piezas sanitarias entre otros, Edificio hospitalario Policía Nacional – Tercer Piso

| Tercer Piso | Lavamanos | Ducha | SSHH | Urinario | Lavaderos | Lavavajillas | Bebederos | Lavadoras | Lavadoras Industriales | Observaciones |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|
| Hospitalización | | | | | | | | | | |
| Habitaciones con 2 camas (20) | 20 | 20 | 20 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Neonatología | 1 | | | | | | | | | |
| Oficina | 1 | | | | | | | | | |
| Vestidor | 1 | | | | | | | | | |
| Estación | 1 | | | | | | | | | |
| Baño personal de piso | 1 | | 1 | | | | | | | |
| TOTAL | 25 | 20 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

En este piso se encuentran las áreas MATERNA INFANTIL, NEONATOLOGÍA y HOSPITALIZACIÓN; las cuales cuentan con:

- 19 habitaciones con 2 camas cada una.

- 1 habitación no contaba con camas.

El total de camas en este piso es de 38.

Tabla 64: Número de piezas sanitarias entre otros, Edificio hospitalario Policía Nacional – Cuarto Piso

| Cuarto Piso | Lavamanos | Ducha | SSH | Urinario | Lavaderos | Lavavajillas | Bebederos | Lavadoras | Lavadoras Industriales | Observaciones |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------------------|---------------------|
| Auditorio | 1 | | | | | | | | | |
| Baño hombres | 1 | | 1 | 1 | | | | | | |
| Baño mujeres | 1 | | 1 | | | | | | | |
| Dormitorio médicos residentes (2) | 2 | 2 | 2 | | | | | | | 1 de c/u por cuarto |
| Dormitorio internos hombres | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Dormitorio internos mujeres | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| TOTAL | 7 | 4 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

Este piso, en el DORMITORIO DE MÉDICOS RESIDENTES, cuenta con:

- 2 habitaciones con 2 camas cada una.

El DORMITORIO DE INTERNOS MUJERES cuenta con:

- 1 habitación con 4 camas.

El DORMITORIO DE INTERNOS HOMBRES cuenta con:

- 1 habitación con 4 camas.

El total de camas en este piso es de 12.

Edificio administrativo

Este edificio cuenta en el primer piso con:

- 1 CUARTO DE ASEO con 1 lavadero.
- 1 BAÑO DE HOMBRES con 2 urinarios, 2 lavamanos y 2 SSHH.
- 1 BAÑO de MUJERES con 2 lavamanos y 2 SSHH.

En el segundo piso:

- 1 CUARTO DE ASEO con 1 lavadero.
- 1 BAÑO DE HOMBRES con 2 urinarios, 2 lavamanos y 2 SSHH.
- 1 BAÑO de MUJERES con 2 lavamanos y 2 SSHH.

Dormitorio de Oficiales

Este edificio cuenta en la planta baja con:

- Área de cocina con 3 lavaderos.

En el primer piso:

- 3 habitaciones, cada una con un lavamanos, una ducha y un SSHH.

En el segundo piso:

- 4 habitaciones, cada una con un lavamanos, una ducha y un SSHH.

Bodega

Cuenta con:

- 1 lavamanos y 1 SSHH.

Mantenimiento

Cuenta con:

- 1 lavamanos, 1 ducha y 1 SSHH.
- Dormitorio con 10 camas, 1 ducha, 2 SSHH, 1 lavamanos y 1 urinario.

Activos y Fijos

Cuenta con:

- 1 lavamanos y 1 SSHH.

Taller

Cuenta con:

- 1 SSHH (dañado).

Garita

- El hospital cuenta con 3 GARITAS y cada una tiene 1 SSHH y 1 lavamanos.

Tabla 65: Total de piezas sanitarias entre otros, del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2.

| Hospital Policía Nacional Guayaquil N°2 | |
|--|-----------------|
| Nombre | Unidades |
| Lavamanos | 172 |
| Ducha | 75 |
| SSHH | 112 |
| Urinario | 9 |
| Lavaderos | 16 |
| Lavavajillas | 1 |
| Bebederos | 1 |
| Lavadoras | 2 |
| Lavadoras Industriales | 3 |

Fuente: Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2, 2015.

Elaboración: Autor.

No se presenciaron fugas de agua o piezas sanitarias en mal estado. Se registraron dos baños dañados sin fugas visibles y cerrados al público.

El total de ÁREAS VERDES es de 1498 m² aproximadamente.

El hospital cuenta con 3 ambulancias y 5 vehículos de uso administrativo, que son lavados aproximadamente una vez a la semana.

El total de CAMAS en el EDIFICIO HOSPITALARIO es de 216.

El total de EMPLEADOS del Hospital de la Policía Nacional es de 530 y se encuentran divididos en:

- 379 civiles
- 151 policías.

5.1.2.2 Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA)

La tabla que se presenta a continuación muestra un total aproximado de número de lavamanos, duchas y SSHH.

Tabla 66: Total de piezas sanitarias entre otros, del Instituto Oncológico (SOLCA).

| | SOLCA | |
|---------------------|------------------|------------|
| | Nombre | Unidades |
| Planta Baja | Lavamanos | 176 |
| | Ducha | 15 |
| | SSHH | 160 |
| Primer Piso | Lavamanos | 76 |
| | Ducha | 12 |
| | SSHH | 72 |
| Segundo Piso | Lavamanos | 17 |
| | Ducha | 15 |
| | SSHH | 15 |
| Tercer Piso | Lavamanos | 16 |
| | Ducha | 16 |
| | SSHH | 13 |
| Cuarto Piso | Lavamanos | 20 |
| | Ducha | 18 |
| | SSHH | 20 |
| Quinto Piso | Lavamanos | 13 |
| | Ducha | 4 |
| | SSHH | 13 |
| Total | Lavamanos | 318 |
| | Duchas | 80 |
| | SSHH | 293 |

Fuente: Instituto Oncológico Nacional (SOLCA), 2015.

Elaboración: Autor.

El total de ÁREAS VERDES es de 1010 m² aproximadamente

El total de EMPLEADOS es alrededor de 500.

El total de CAMAS es de aproximadamente de 241.

5.2 Consumo de agua en base al actual número de camas de los Centros de Salud

Aunque ya se halló el consumo de agua para cada centro de salud en litros/cama/día, se realizó una corrección respecto al número de camas que se utilizó:

- En el Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2 se contabilizaron aproximadamente 216 camas, destinadas para el uso de pacientes.
- En el Instituto Oncológico Nacional Dr. Juan Tanca Marengo (SOLCA), se contabilizaron aproximadamente 241 camas, destinadas para el uso de pacientes.

5.2.1 Consumo de agua del Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2

El consumo total promedio para este hospital era de 4908 m³ mensuales, que equivale a 163589 litros/día. Se lo divide para el número actual de camas para obtener el nuevo consumo.

$$\text{Consumo Total Promedio} = \frac{163589 \frac{\text{Litros}}{\text{día}}}{216 \text{ camas}}$$

$$\text{Consumo Total Promedio} = 757 \frac{\text{Litros}}{\text{cama} * \text{día}}$$

El consumo de agua con el número de camas anterior, era de 1309 litros/cama/día y el consumo de agua actualizado en base al nuevo número de camas es de 757 litros/cama/día.

5.2.2 Consumo de agua del Instituto Oncológico Nacional (SOLCA)

El consumo total promedio para este hospital era de 6291 m³ mensuales, que equivale a 209687 litros/día. Se lo divide para el número actual de camas para obtener el nuevo consumo.

$$\text{Consumo Total Promedio} = \frac{209687 \frac{\text{litros}}{\text{día}}}{241 \text{ camas}}$$

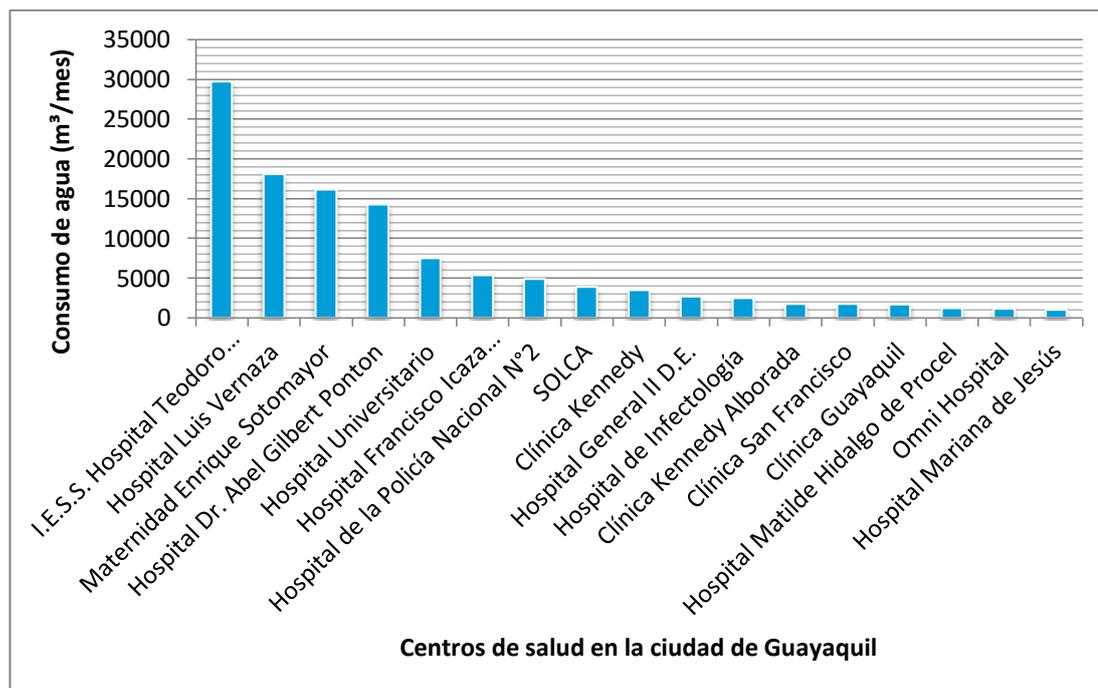
$$\text{Consumo Total Promedio} = 870 \frac{\text{litros}}{\text{cama} * \text{día}}$$

El consumo de agua con el número de camas anterior, era de 1398 litros/cama/día y el consumo actualizado en base al nuevo número de camas es de 870 litros/cama/día.

RESULTADOS

El consumo promedio de agua potable (m^3/mes) obtenido en base a este trabajo, arrojó estos resultados:

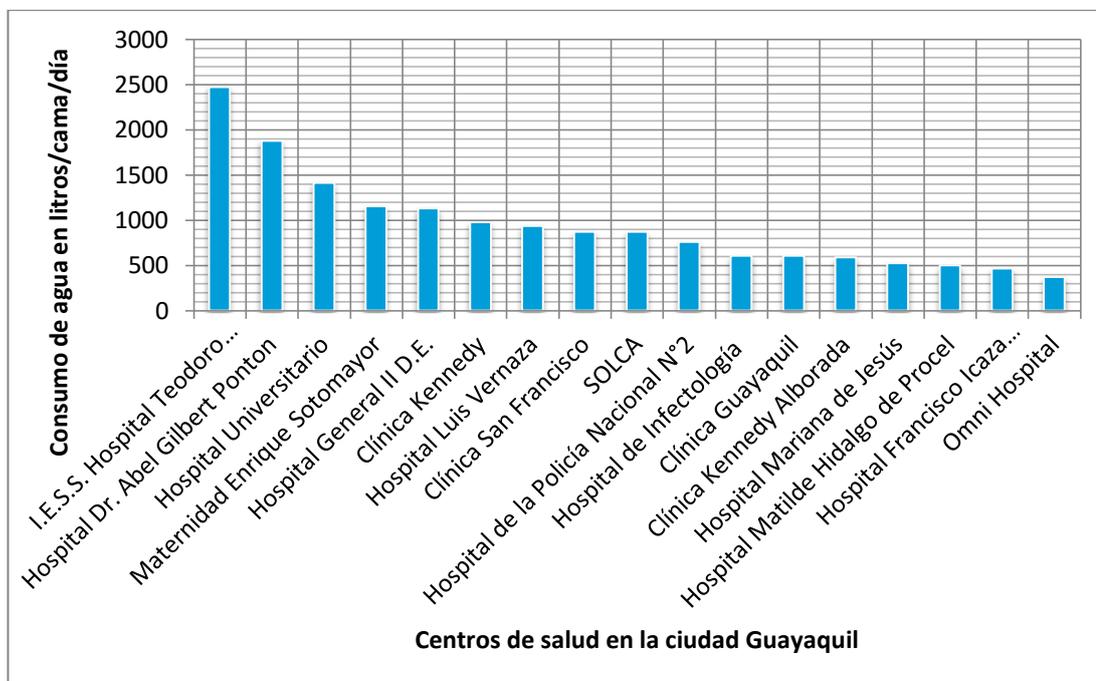
Ilustración 5: Gráfica de consumos promedio de agua (m^3/mes) de cada centro de salud.



Fuente: Autor.

El consumo de agua potable obtenido en base al número de camas de cada centro de salud, se presenta a continuación:

Ilustración 6: Gráfico de consumos promedio de agua (litros/cama/día) de cada centro de salud.



Fuente: Autor.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El rango de consumo promedio de agua para los centros de salud está dentro de los 374 litros/cama/día (Omni Hospital) a los 2473 litros/cama/día (Hospital del IESS), pero este último se encuentra fuera de los límites estipulados en las normas.

- Ecuatoriana: 800 a 1300 litros/cama/día.
- Peruana: 600 litros/cama/día
- Chilena: 1300 a 2000 litros/cama/día.
- Mexicana, Estado de Querétaro: 500 a 800 litros/cama/día.

Clínica San Francisco

El consumo promedio de agua potable en este centro de salud está dentro de los límites establecidos en la norma ecuatoriana pero no cumple las normas de los otros países. Su consumo promedio fue de 873 litros/cama/día.

Clínica Guayaquil

EL consumo promedio de agua potable en este centro de salud no está dentro de los límites establecidos en la norma ecuatoriana, ni la chilena. Si cumple la norma peruana y la del estado de Querétaro (México), ya que su consumo promedio fue de 606 litros/cama/día.

Omni Hospital

El consumo promedio de agua potable en este centro de salud no está dentro de las normas, tanto nacional como las de los otros países. Aunque presentó registros de consumo con poca dispersión y completos, su consumo promedio total fue de 374 litros/cama/día, el cual es el más bajo de todos.

Hospital de Infectología

El consumo promedio de agua potable de este centro de salud no está dentro de los límites que dicta la norma ecuatoriana ni la chilena, ya que su consumo es un poco bajo. Pero si cumple con la norma peruana y la del Estado de Querétaro (México) ya que su consumo promedio total fue de 609 litros/cama/día.

Hospital General II D.E. (Militar)

El consumo promedio de este centro de salud fue de 1130 litros/cama/día, por lo que está dentro del rango establecido en la norma ecuatoriana. En base a la norma peruana y la del Estado de Querétaro (México), el consumo de este hospital estaría excedido. Y según la norma chilena, su consumo está un poco por debajo del mínimo sugerido.

Hospital Mariana de Jesús

El consumo promedio de agua de este centro de salud fue de 527 litros/cama/día, el cual está fuera de los límites establecidos en la norma ecuatoriana, chilena y peruana. Según la norma del Estado de Querétaro, su consumo está dentro del rango establecido.

Hospital Matilde Hidalgo de Procel

El consumo promedio de este centro de salud no está dentro de los rangos establecidos en las normas ecuatoriana, peruana y chilena. Pero si cumple con la norma del Estado de Querétaro (México), ya que su consumo total promedio fue de aproximadamente 500 litros/cama/día.

Hospital Pediátrico Francisco Icaza Bustamante

El consumo total promedio de este centro de salud fue de 467 litros/cama/día, por lo que está por debajo de lo estipulado en las normas.

Hospital Universitario

El consumo total promedio de este centro de salud fue de 1416 litros/cama/día, el cual se excede por poco en lo establecido en la norma ecuatoriana y no cumple con la norma peruana ni la del Estado de

Querétaro. Según la norma chilena, su consumo está dentro de los parámetros establecidos.

Hospital de la Policía Nacional Guayaquil N°2

El consumo total promedio de éste centro de salud, ya corregido con el número actual de camas, fue de 757 litros/cama/día; el cual está ligeramente por debajo de los límites sugeridos en la norma ecuatoriana. Según la norma del Estado de Querétaro, el consumo de este hospital está dentro de los rangos sugeridos.

Este es uno de los pocos hospitales en los que se pudo realizar las inspecciones, por lo que se puede asegurar que no presentaba pérdidas visibles por alguna llave o pieza sanitaria en mal estado. Se realizaba el riego de jardines de manera regular y las ambulancias eran lavadas dentro de sus instalaciones una vez por semana.

Clínica Kennedy Alborada

El consumo total promedio de agua para este centro de salud fue de 591 litros/cama/día, el cual está dentro de las normas peruana y la del Estado de Querétaro. Pero está alejado de los límites sugeridos en las normas ecuatoriana y chilena.

Instituto Oncológico Nacional (SOLCA)

El consumo total promedio de este centro de salud fue de 870 litros/cama/día, el cual sólo está dentro del rango que estipula la norma ecuatoriana.

Este hospital es otro de los pocos a los que se les pudo realizar una visita. No contaba con pérdidas visibles causado por llaves dañadas o piezas en mal estado. El riego de jardines se realizaba de manera regular.

Clínica Kennedy

El consumo total promedio de agua para este centro de salud fue de 979 litros/cama/día, el cual sólo está dentro del rango estipulado en la norma ecuatoriana.

Hospital de Especialidades Dr. Abel Gilbert Pontón

El consumo total promedio de este hospital fue de 1878 litros/cama/día, por lo que sólo está dentro de los límites sugeridos en la norma chilena.

Hospital del IESS Teodoro Maldonado

El consumo total promedio de este hospital fue de 2473 litros/cama/día, el cual está excedido en todas las normas de las que se dispone. Además de que su consumo es el más elevado en comparación al resto de centros de salud.

Maternidad Enrique Sotomayor

El consumo total promedio de este hospital fue de 1151 litros/cama/día, el cual sólo está dentro de lo que estipula la norma ecuatoriana.

Hospital Luis Vernaza

El consumo total promedio de este hospital fue de 939 litros/cama/día por lo que solo está dentro del rango establecido en la norma ecuatoriana.

Tabla 67: Tabla comparativa entre el consumo promedio de cada hospital y lo que dictan las normas

| | Centros de salud | Consumo L/cama/día | Normas | | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | Ecuatoriana (L/cama/día) | Peruana (L/cama/día) | Chilena (L/cama/día) | Mexicana (L/cama/día) |
| | | | 800 a 1300 | 600 | 1300 a 2000 | 500 a 800 |
| Menos Confiable | Hospital Teodoro Maldonado | 2473 | Encima de la norma | Encima de la norma | Encima de la norma | Encima de la norma |
| Menos Confiable | Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 1878 | Encima de la norma | Encima de la norma | Dentro de la norma | Encima de la norma |
| Más confiable | Hospital Universitario | 1416 | Encima de la norma | Encima de la norma | Dentro de la norma | Encima de la norma |
| Menos Confiable | Maternidad Enrique Sotomayor | 1151 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Más confiable | Hospital General II D.E. | 1130 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Más confiable | Clínica Kennedy | 979 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Menos Confiable | Hospital Luis Vernaza | 939 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Más confiable | Clínica San Francisco | 873 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Más confiable | SOLCA | 870 | Dentro de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Encima de la norma |
| Medianamente confiable | Hospital de la Policía Nacional N°2 | 757 | Debajo de la norma | Encima de la norma | Debajo de la norma | Dentro de la norma |
| Menos Confiable | Hospital de Infectología | 609 | Debajo de la norma | Dentro de la norma | Debajo de la norma | Dentro de la norma |
| Más confiable | Clínica Guayaquil | 606 | Debajo de la norma | Dentro de la norma | Debajo de la norma | Dentro de la norma |
| Menos Confiable | Clínica Kennedy Alborada | 591 | Debajo de la norma | Dentro de la norma | Debajo de la norma | Dentro de la norma |
| Menos Confiable | Hospital Mariana de Jesús | 527 | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Dentro de la norma |
| Medianamente confiable | Hospital Matilde Hidalgo | 499 | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma |
| Menos Confiable | Hospital Francisco Icaza | 467 | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma |
| Más confiable | Omni Hospital | 374 | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma | Debajo de la norma |

Fuente: Autor.

CONCLUSIONES

La tabla 67 muestra en detalle la comparación de los consumos totales promedio (litros/cama/día) de los centros de salud vs las cuatro normas usadas. Algunos de los consumos totales obtenidos para los centros de salud están dentro de los rangos establecidos en las normas, otros son muy variados. Esto puede deberse a los registros de consumo incompletos o por lecturas poco lógicas, lo que causa que los resultados sean menos confiables.

Hay que tener en cuenta que si un centro de salud presenta consumos aparentemente muy bajos, no necesariamente significa que no reciba una dotación de agua adecuada. Esto puede darse debido a que existan errores en los registros, medidores en mal estado, información desactualizada, etc. Algo parecido sucede con los centros de salud que tienen consumos muy elevados, pueden tener medidores obsoletos, pérdidas a causa de piezas sanitarias dañadas, entre otros.

Tampoco existe una norma nacional que esté mejor detallada en lo que respecta a dotaciones de agua para centros de salud, ya que el NEC 11 solo sugiere una dotación general para hospitales.

RECOMENDACIONES

- Debe haber un mejor control interno sobre el consumo de agua, como también un manejo responsable del agua que se consumen.
- El riego de áreas verdes debe realizarse de manera eficiente, más aún si estas son grandes áreas. Una manera de solucionar esto es con el uso de aspersores, los cuales deben instalarse y regularse correctamente para un buen funcionamiento. Las normas también indican que para esta actividad se necesita aproximadamente de 2 a 10 litros/m²/día de agua. Sería deseable que ese consumo se registre en medidores.
- Se deben realizar controles y mantenimientos periódicos de las instalaciones sanitarias en los centros de salud, para evitar pérdidas por piezas en mal estado.
- Se debe continuar realizando concienzudos estudios respecto a dotaciones y consumos de agua para centros de salud en nuestro medio, para poder elaborar una norma hidrosanitaria más acorde con las necesidades y realidad nacional.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. (2 de Febrero de 2002). *Determinación de la Dotación de Agua*. Recuperado el 16 de Junio de 2015, de Escuela de Ingeniería de Antioquia:
<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>
- Código Ecuatoriano de la Construcción. (Abril de 2014). *Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable*. Recuperado el 23 de Junio de 2015, de Secretaría del Agua: http://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/04/norma_urbana_para_estudios_y_disenos.pdf
- Grande, I., & Abascal, E. (2005). *Análisis de Encuestas*. Madrid, España: ESIC Editorial.
- Icart, M. T., Isaz, C. F., & Pulpón, A. M. (2006). *Elaboración y Presentación de un Proyecto de Investigación y una Tesina* (Primera ed.). Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Lind, M. W. (2012). *Estadística Aplicada a los Negocios y la Economía* (Decimoquinta ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Naresh, M. (2004). *Investigación de Mercados. Un enfoque aplicado*. (Cuarta Edición ed.). México: Pearson Educación.
- Norma Ecuatoriana de la Construcción. (6 de Abril de 2011). *Norma Hidrosanitaria NHE*. Recuperado el 17 de Junio de 2015, de Colegio de Ingenieros Mecánicos del Guayas:
<http://www.cimeg.org.ec/normasnec/NEC2011-CAP.16-NORMA%20HIDROSANITARIA%20NHE%20AGUA-021412.pdf>
- Proaño, M. (Junio de 2010). *Dotación Real de Agua Potable en Hospitales*. Recuperado el 14 de Junio de 2015, de Repositorio Digital Escuela Politécnica Nacional:
<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2213/1/CD-2969.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m³ (año 2013)

| | 2013 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Clínica San Francisco | 756 | 0 | 791 | 645 | 758 | 932 | 897 | 1029 | 934 | 867 | 994 | 1065 |
| | 792 | 0 | 194 | 218 | 246 | 727 | 639 | 716 | 605 | 558 | 702 | 661 |
| Clínica Guayaquil | 1445 | 1496 | 1685 | 1653 | 1607 | 1876 | 1757 | 1857 | 2006 | 1869 | 1777 | 1638 |
| Omni Hospital | 1004 | 0 | 944 | 1095 | 1150 | 1141 | 1075 | 1199 | 1225 | 1093 | 944 | 1225 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 5069 | 3979 | 4499 | 4076 | 4777 | 5115 | 5138 | 5215 | 5066 | 2241 | 356 | 177 |
| | 396 | 250 | 297 | 250 | 90 | 567 | 781 | 814 | 647 | 1318 | 0 | 825 |
| | 3100 | 3039 | 3878 | 3475 | 3710 | 3180 | 3173 | 1592 | 1829 | 4401 | 5703 | 5151 |
| Hospital de Infectología | 7 | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| | 1170 | 0 | 1110 | 1275 | 1217 | 1381 | 1004 | 905 | 1061 | 910 | 919 | 1161 |
| | 518 | 0 | 560 | 1171 | 490 | 724 | 1214 | 1295 | 1370 | 1315 | 749 | 659 |
| | 526 | 0 | 533 | 678 | 479 | 489 | 412 | 383 | 371 | 348 | 336 | 370 |
| Hospital General II D.E. | 3167 | 3698 | 3346 | 3207 | 3376 | 2339 | 1945 | 1942 | 3068 | 2413 | 2232 | 2924 |
| Hospital Mariana de Jesús | 425 | 463 | 524 | 302 | 366 | 367 | 304 | 383 | 279 | 257 | 207 | 270 |
| | 860 | 947 | 591 | 707 | 654 | 585 | 675 | 560 | 492 | 520 | 420 | 536 |
| | 65 | 97 | 6 | 15 | 59 | 45 | 48 | 39 | 39 | 22 | 13 | 3 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 450 | 435 | 418 | 399 | 1812 | 1585 | 1405 | 1338 | 1245 | 1209 | 1183 | 1132 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 1609 | 1192 | 1860 | 2371 | 1389 | 1272 | 1416 | 1682 | 1648 | 1588 | 1123 | 1941 |
| | 2098 | 2484 | 2253 | 2034 | 3000 | 2771 | 3381 | 3786 | 3951 | 3851 | 3304 | 2569 |
| Hospital Universitario | 6511 | 5645 | 5640 | 5946 | 7126 | 7345 | 8845 | 8949 | 9236 | 7429 | 8208 | 8077 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 598 | 251 | 256 | 271 | 1217 | 1204 | 1370 | 1490 | 1406 | 1379 | 1493 | 1353 |
| | 849 | 835 | 880 | 811 | 742 | 970 | 1222 | 1301 | 939 | 954 | 1062 | 940 |
| | 0 | 1 | 1 | 73 | 9 | 40 | 53 | 49 | 40 | 38 | 121 | 9 |
| | 30995 | 28387 | 31162 | 31534 | 30883 | 31869 | 31917 | 33632 | 30965 | 31478 | 35483 | 34557 |
| | 906 | 882 | 1353 | 874 | 338 | 546 | 1339 | 1452 | 1342 | 1262 | 1310 | 1114 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 4367 | 4447 | 4114 | 4920 | 4702 | 5075 | 5185 | 6519 | 5330 | 5286 | 4834 | 5520 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1497 | 1575 | 1531 | 1786 | 1703 | 1811 | 1974 | 1725 | 1767 | 1799 | 1598 | 1731 |
| | 0 | 0 | 0 | 2 | 53 | 65 | 54 | 62 | 28 | 22 | 42 | 63 |
| SOLCA | 5617 | 6417 | 6030 | 6368 | 6186 | 7074 | 6787 | 7343 | 6994 | 6143 | 6175 | 6182 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1208 | 1339 | 1376 | 1199 | 1650 | 1454 | 1371 | 1251 | 1301 | 1206 | 1166 | 1210 |
| | 6535 | 6586 | 6860 | 6999 | 7521 | 8003 | 7084 | 7998 | 8990 | 7200 | 6519 | 5678 |
| | 3756 | 3613 | 4191 | 4121 | 3906 | 4261 | 3975 | 4760 | 4874 | 3530 | 3214 | 2438 |
| | 725 | 736 | 930 | 1128 | 930 | 720 | 862 | 383 | 695 | 479 | 418 | 951 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 143 | 111 | 37 | 70 | 25 | 59 | 108 |
| | 494 | 424 | 444 | 481 | 538 | 656 | 506 | 593 | 664 | 475 | 665 | 597 |
| | 221 | 371 | 372 | 467 | 667 | 683 | 783 | 935 | 889 | 841 | 586 | 701 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1264 | 1040 | 780 | 1079 | 552 | 160 | 185 | 411 | 330 | 330 | 173 | 390 |
| Hospital Luis Vernaza | 9955 | 11362 | 10987 | 12261 | 10966 | 11770 | 10807 | 11133 | 11130 | 10434 | 10492 | 11948 |
| | 2068 | 2249 | 1885 | 2027 | 2240 | 2342 | 2086 | 2414 | 2213 | 1982 | 2017 | 1996 |
| Clínica Kennedy | 243 | 312 | 413 | 397 | 273 | 322 | 301 | 331 | 311 | 277 | 248 | 313 |
| | 1376 | 1408 | 1195 | 1243 | 1226 | 1265 | 1051 | 1225 | 1126 | 1090 | 1036 | 1167 |
| | 2095 | 2216 | 2009 | 2297 | 1645 | 931 | 861 | 1660 | 2357 | 2133 | 1954 | 2142 |

Fuente: Interagua, 2015.

Anexo 2: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m³ (año 2014)

| | 2014 | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Clínica San Francisco | 936 | 1062 | 1010 | 1047 | 1075 | 929 | 597 | 1183 | 1269 | 1415 | 1014 | 977 |
| | 647 | 762 | 822 | 1069 | 1079 | 1158 | 1217 | 1018 | 19 | 927 | 903 | 874 |
| Clínica Guayaquil | 1817 | 1739 | 1903 | 1916 | 1916 | 2063 | 1560 | 1661 | 1909 | 1709 | 1561 | 1447 |
| Omni Hospital | 987 | 1164 | 1181 | 1236 | 1138 | 1181 | 1370 | 1472 | 1345 | 1275 | 1351 | 1197 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón | 0 | 0 | 0 | 7 | 267 | 0 | 0 | 0 | 0 | 151 | 4566 | 4679 |
| | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1119 | 16685 | 14583 |
| | 5732 | 5664 | 6171 | 7276 | 5837 | 6265 | 6160 | 6254 | 6513 | 5713 | 1014 | 943 |
| Hospital de Infectología | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | 1118 | 1165 | 1098 | 1262 | 993 | 1006 | 1066 | 1136 | 1132 | 1079 | 847 | 796 |
| | 822 | 907 | 1396 | 1336 | 1225 | 860 | 993 | 647 | 617 | 762 | 945 | 1222 |
| | 367 | 344 | 305 | 331 | 435 | 482 | 588 | 563 | 418 | 399 | 357 | 383 |
| Hospital General II D.E. | 2686 | 3025 | 3115 | 3393 | 2938 | 2642 | 2614 | 2510 | 2606 | 2775 | 3047 | 1968 |
| Hospital Mariana de Jesús | 349 | 550 | 432 | 333 | 370 | 507 | 421 | 380 | 438 | 505 | 453 | 434 |
| | 493 | 478 | 459 | 459 | 468 | 507 | 651 | 570 | 580 | 555 | 555 | 428 |
| | 4 | 2 | 14 | 63 | 46 | 27 | 49 | 37 | 84 | 51 | 49 | 50 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1097 | 1155 | 1213 | 1128 | 1182 | 1132 | 1178 | 1476 | 1452 | 1366 | 1343 | 1381 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 3560 | 3179 | 2668 | 3055 | 3055 | 2928 | 2597 | 2605 | 2486 | 2764 | 2715 | 2676 |
| | 1736 | 2327 | 2573 | 2084 | 2084 | 1561 | 1225 | 1235 | 1723 | 4430 | 4437 | 3347 |
| Hospital Universitario | 8457 | 6588 | 4772 | 8249 | 8376 | 7420 | 7310 | 7119 | 5902 | 7728 | 7172 | 7307 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1551 | 1387 | 1045 | 987 | 1103 | 1028 | 974 | 1067 | 947 | 921 | 914 | 978 |
| | 1301 | 998 | 941 | 785 | 856 | 909 | 926 | 957 | 848 | 912 | 1001 | 1059 |
| | 70 | 105 | 134 | 177 | 303 | 303 | 55 | 180 | 192 | 202 | 206 | 0 |
| | 33928 | 35311 | 32748 | 20433 | 21053 | 21611 | 19969 | 22563 | 23916 | 22883 | 19669 | 23299 |
| | 1266 | 1163 | 920 | 790 | 553 | 487 | 534 | 581 | 607 | 715 | 647 | 732 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 5094 | 5398 | 5172 | 5495 | 5080 | 8602 | 4102 | 4046 | 4305 | 4242 | 4580 | 3978 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1584 | 1682 | 1815 | 1868 | 1745 | 1677 | 1780 | 1712 | 1766 | 1785 | 1667 | 1654 |
| | 78 | 74 | 98 | 63 | 107 | 111 | 111 | 79 | 65 | 72 | 44 | 50 |
| SOLCA | 5750 | 6034 | 6042 | 6262 | 6190 | 6377 | 6688 | 6176 | 6281 | 6039 | 6257 | 6878 |
| Maternidad Enrique | 1484 | 1521 | 1435 | 1459 | 1459 | 1688 | 1548 | 1522 | 1555 | 1660 | 1693 | 2624 |
| | 6045 | 6081 | 6128 | 7241 | 7241 | 8090 | 7299 | 7529 | 8024 | 7938 | 7312 | 7204 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Sotomayor | 3799 | 3769 | 3836 | 3892 | 3892 | 3850 | 1736 | 10 | 0 | 2710 | 2474 | 2156 |
| | 631 | 635 | 7 | 0 | 0 | 218 | 2224 | 3695 | 3700 | 3875 | 3619 | 4152 |
| | 80 | 55 | 44 | 35 | 35 | 152 | 205 | 225 | 134 | 139 | 128 | 148 |
| | 637 | 439 | 443 | 421 | 421 | 633 | 452 | 648 | 578 | 697 | 611 | 681 |
| | 1013 | 990 | 977 | 990 | 990 | 328 | 560 | 987 | 1055 | 1065 | 929 | 134 |
| | 376 | 370 | 326 | 555 | 555 | 1220 | 504 | 127 | 303 | 280 | 243 | 1248 |
| Hospital Luis Vernaza | 11432 | 11537 | 13127 | 14122 | 13385 | 10041 | 10348 | 9610 | 9095 | 8372 | 8475 | 8741 |
| | 2068 | 2492 | 1861 | 2069 | 2084 | 2095 | 17029 | 17081 | 15568 | 16698 | 16348 | 15372 |
| Clínica Kennedy | 268 | 265 | 250 | 264 | 270 | 367 | 342 | 273 | 296 | 277 | 353 | 285 |
| | 1022 | 1122 | 1137 | 1181 | 1110 | 1185 | 1259 | 1242 | 1346 | 1321 | 1344 | 1318 |
| | 1949 | 2042 | 2176 | 2210 | 1958 | 1977 | 2319 | 2291 | 2363 | 2521 | 2543 | 2253 |

Fuente: Interagua, 2015.

Anexo 3: Centros de salud preseleccionados y sus consumos de agua en m³ (año 2015)

| | 2015 | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN |
| Clínica San Francisco | 832 | 917 | 996 | 1045 | 447 | 1036 |
| | 826 | 761 | 718 | 835 | 820 | 806 |
| Clínica Guayaquil | 1545 | 1352 | 1420 | 1480 | 1655 | 1383 |
| Omni Hospital | 1078 | 1207 | 1176 | 1161 | 1304 | 1335 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Pontón | 4711 | 3664 | 3754 | 4098 | 4834 | 0 |
| | 8902 | 12125 | 14556 | 14669 | 14691 | 0 |
| | 996 | 967 | 1034 | 1222 | 1731 | 0 |
| Hospital de Infectología | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | 1025 | 1170 | 1046 | 1056 | 1116 | 1124 |
| | 819 | 924 | 1329 | 940 | 1165 | 1001 |
| | 402 | 476 | 313 | 316 | 355 | 407 |
| Hospital General II D.E. | 2297 | 2484 | 1922 | 2697 | 2304 | 2686 |
| Hospital Mariana de Jesús | 405 | 483 | 276 | 297 | 399 | 328 |
| | 468 | 577 | 523 | 506 | 532 | 584 |
| | 53 | 54 | 66 | 252 | 161 | 184 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1411 | 1257 | 1284 | 1577 | 1538 | 1592 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 2641 | 2648 | 2655 | 0 | 187 | 0 |
| | 2610 | 4654 | 4762 | 4885 | 5368 | 5189 |
| Hospital Universitario | 9675 | 8595 | 5693 | 0 | 7549 | 10324 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 949 | 953 | 892 | 862 | 900 | 871 |
| | 937 | 945 | 745 | 850 | 936 | 773 |
| | 167 | 189 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 21643 | 20141 | 18555 | 21217 | 21126 | 19510 |
| | 449 | 540 | 500 | 589 | 509 | 492 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 3733 | 8836 | 3708 | 3294 | 3749 | 3517 |

| | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Clínica Kennedy Alborada | 1671 | 1719 | 1827 | 1908 | 1753 | 1695 |
| | 60 | 52 | 87 | 61 | 59 | 62 |
| SOLCA | 5573 | 6521 | 5798 | 6161 | 6169 | 6206 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1596 | 2750 | 3077 | 2065 | 2348 | 2422 |
| | 7620 | 6811 | 6499 | 6359 | 6627 | 6079 |
| | 1817 | 7 | 2289 | 94 | 122 | 66 |
| | 3423 | 3334 | 3754 | 3715 | 4247 | 3037 |
| | 166 | 51 | 10 | 63 | 15 | 64 |
| | 597 | 660 | 575 | 742 | 726 | 922 |
| | 919 | 320 | 392 | 335 | 374 | 420 |
| 291 | 893 | 676 | 742 | 916 | 948 | |
| Hospital Luis Vernaza | 9074 | 10351 | 9460 | 9942 | 11741 | 10170 |
| | 12473 | 15590 | 15342 | 13509 | 11311 | 15760 |
| Clínica Kennedy | 277 | 280 | 299 | 249 | 238 | 334 |
| | 1321 | 1120 | 1048 | 1106 | 1444 | 1573 |
| | 1903 | 1933 | 1894 | 2188 | 1815 | 1590 |

Fuente: Interagua, 2015.

Anexo 4: Centros de salud con su respectivo número de camas

| Centro de Salud | Lugar donde funciona | Entidad a la que pertenece | # de camas |
|--|----------------------|---|------------|
| Clínica San Francisco (Clínica Hospital San Francisco) | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 67 |
| Clínica Guayaquil Servicios Médicos S.A. | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 93 |
| Omnihospital | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 105 |
| Hospital Guayaquil Dr. Abel G. Pontón | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 254 |
| Hospital de Infectología y Dermatológico | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 135 |
| Hospital del Teatro No.5 Guayas (Hosp. Militar Zona) | Guayaquil | Ministerio de Defensa Nacional | 80 |
| Maternidad Santa Mariana de Jesús | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 64 |
| Hospital Materno Infantil del Guasmo (Matilde Hidalgo De Procel) | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 81 |
| Hospital del Niño Dr. Francisco Icaza Bustamante | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 383 |
| Hospital Universitario Shdug (Universidad Estatal de Guayaquil) | Guayaquil | Universidades y Politécnicas | 177 |
| Hospital Regional del I.E.S.S. | Guayaquil | Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social | 401 |

| | | | |
|---|-----------|---|-----|
| Hospital del Cuartel Modelo de Policía (Hosp. DI Policía N.II) | Guayaquil | Ministerio de Justicia y de Gobierno y Policía | 125 |
| Hospital Clínica Kennedy Alborada | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 101 |
| Instituto Oncológico Dr. J. Tanca M. (Solca) | Guayaquil | Sociedad de Lucha contra el Cáncer | 150 |
| Hospital Gineco Obstétrico Enrique Sotomayor | Guayaquil | Junta de Beneficencia de Guayaquil | 468 |
| Hospital Luis Vernaza Beneficencia de Guayaquil | Guayaquil | Junta de Beneficencia de Guayaquil | 642 |
| Clínica Kennedy | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 120 |
| Hospital Neumológico Alfredo J. Valenzuela | Guayaquil | Ministerio de Salud Pública | 240 |
| Hospital Pediátrico Roberto Gil Gilbert | Guayaquil | Junta de Beneficencia de Guayaquil | 262 |
| Hospital de Niños León Becerra | Guayaquil | Otros Públicos | 151 |
| Hospital. Psiquiátrico Lorenzo Ponce | Guayaquil | Junta de Beneficencia de Guayaquil | 696 |
| Hospital Naval | Guayaquil | Ministerio de Defensa Nacional | 129 |
| Dis.Med.Cent.Rehab. de Varones (Centro de Rehab. Servicios Dn) | Guayaquil | Ministerio de Justicia y de Gobierno y Policía | 15 |
| Clínica de Aprove (Clínica Central de Aprove) | Guayaquil | Privados Sin Fines de Lucro | 26 |
| Clínica Miguel Ángel Alcívar | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 129 |
| Clínica San Gabriel | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 17 |
| Clínica Panamericana Climesa S.A. | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 52 |
| Clínica Alborada C.A. | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 28 |
| Clínica Santa María | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 20 |
| Clínica Sugat | Guayaquil | Privados con Fines de Lucro | 50 |

Fuente: Dirección de Estadísticas Sociodemográficas, 2012.

Anexo 5: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m³, (Año 2013).

| Comparación entre promedios con y sin correcciones (m³) | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Centro de Salud | Año | |
| | 2013 | |
| | SIN correcciones | CON correcciones |
| Clínica San Francisco | 806 | 879 |
| | 505 | 675 |
| Clínica Guayaquil | 1722 | 1722 |
| Omni Hospital | 1008 | 1098 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 3809 | 4518 |
| | 520 | 615 |
| | 3519 | 3519 |
| Hospital de Infectología | 2 | 2 |
| | 1009 | 1101 |
| | 839 | 915 |
| | 410 | 448 |
| Hospital General II D.E. | 2805 | 2805 |
| Hospital Mariana de Jesús | 346 | 346 |
| | 629 | 629 |
| | 38 | 44 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1051 | 1051 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 1591 | 1591 |
| | 2957 | 2957 |
| Hospital Universitario | 7413 | 7413 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1024 | 1279 |
| | 959 | 959 |
| | 36 | 59 |
| | 31905 | 31905 |
| | 1060 | 1060 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 5025 | 5025 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1708 | 1708 |
| | 33 | 49 |
| SOLCA | 6443 | 6443 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1311 | 1311 |
| | 7164 | 7164 |
| | 3887 | 3887 |
| | 746 | 746 |
| | 46 | 79 |
| | 545 | 545 |

| | | |
|-----------------------|-------|-------|
| | 626 | 626 |
| | 558 | 558 |
| Hospital Luis Vernaza | 11104 | 11104 |
| | 2127 | 2127 |
| Clínica Kennedy | 312 | 312 |
| | 1201 | 1201 |
| | 1858 | 1858 |

Elaboración: Autor.

Anexo 6: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m³, (Año 2014).

| Comparación entre promedios con y sin correcciones (m³) | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Centro de Salud | Año | |
| | 2014 | |
| | SIN correcciones | CON correcciones |
| Clínica San Francisco | 1043 | 1043 |
| | 875 | 952 |
| Clínica Guayaquil | 1767 | 1767 |
| Omni Hospital | 1241 | 1241 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 806 | 4623 |
| | 2700 | 15634 |
| | 5295 | 5295 |
| Hospital de Infectología | 2 | 2 |
| | 1058 | 1058 |
| | 978 | 978 |
| | 414 | 414 |
| Hospital General II D.E. | 2777 | 2777 |
| Hospital Mariana de Jesús | 431 | 431 |
| | 517 | 517 |
| | 40 | 51 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1259 | 1259 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 2857 | 2857 |
| | 2397 | 2397 |
| Hospital Universitario | 7200 | 7200 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1075 | 1075 |
| | 958 | 958 |
| | 161 | 175 |
| | 24782 | 24782 |
| | 750 | 750 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 5008 | 5008 |

| | | |
|------------------------------|-------|-------|
| Clínica Kennedy Alborada | 1728 | 1728 |
| | 79 | 79 |
| SOLCA | 6248 | 6248 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1637 | 1637 |
| | 7178 | 7178 |
| | 2677 | 3211 |
| | 1896 | 2816 |
| | 115 | 115 |
| | 555 | 555 |
| | 835 | 899 |
| Hospital Luis Vernaza | 509 | 509 |
| | 10690 | 10690 |
| Clínica Kennedy | 9230 | 9230 |
| | 293 | 312 |
| | 1216 | 1201 |
| | 2217 | 1858 |

Elaboración: Autor.

Anexo 7: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m³, (Año 2015).

| Comparación entre promedios con y sin correcciones (m³) | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Centro de Salud | Año | |
| | 2015 | |
| | SIN correcciones | CON correcciones |
| Clínica San Francisco | 879 | 879 |
| | 794 | 794 |
| Clínica Guayaquil | 1473 | 1473 |
| Omni Hospital | 1210 | 1210 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 3510 | 4623 |
| | 10824 | 15634 |
| | 992 | 5295 |
| Hospital de Infectología | 1 | 2 |
| | 1090 | 1090 |
| | 1030 | 1030 |
| | 378 | 378 |
| Hospital General II D.E. | 2398 | 2398 |
| Hospital Mariana de Jesús | 365 | 365 |
| | 532 | 532 |
| | 128 | 128 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1443 | 1443 |

| | | |
|---|-------|-------|
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 1355 | 2648 |
| | 4578 | 4578 |
| Hospital Universitario | 6973 | 8367 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 905 | 905 |
| | 864 | 864 |
| | 59 | 178 |
| | 20365 | 20365 |
| | 513 | 513 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 4473 | 4473 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1762 | 1762 |
| | 64 | 64 |
| SOLCA | 6071 | 6071 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 2376 | 2376 |
| | 6666 | 6666 |
| | 733 | 2053 |
| | 3585 | 3585 |
| | 62 | 86 |
| | 704 | 704 |
| | 460 | 460 |
| | 744 | 744 |
| Hospital Luis Vernaza | 10123 | 10123 |
| | 13998 | 13998 |
| Clínica Kennedy | 280 | 312 |
| | 1269 | 1201 |
| | 1887 | 1858 |

Elaboración: Autor.

Anexo 8: Comparación entre promedios de consumo CON y SIN correcciones en m³, (Año 2013 a 2015).

| Comparación entre promedios con y sin correcciones (m³) | | |
|---|-------------------------|-------------------------|
| Centro de Salud | Año | |
| | 2013 a 2015 | |
| | SIN correcciones | CON correcciones |
| Clínica San Francisco | 915 | 944 |
| | 711 | 810 |
| Clínica Guayaquil | 1690 | 1690 |
| Omni Hospital | 1142 | 1178 |
| Hospital Dr. Abel Gilbert Ponton | 2548 | 4440 |
| | 3452 | 6021 |
| | 3724 | 3853 |

| | | |
|---|-------|-------|
| Hospital de Infectología | 2 | 2 |
| | 1045 | 1082 |
| | 933 | 963 |
| | 406 | 420 |
| Hospital General II D.E. | 2712 | 2712 |
| Hospital Mariana de Jesús | 384 | 384 |
| | 565 | 565 |
| | 57 | 64 |
| Hospital Matilde Hidalgo de Procel | 1212 | 1212 |
| Hospital Francisco Icaza Bustamante | 2050 | 2309 |
| | 3057 | 3057 |
| Hospital Universitario | 7240 | 7519 |
| I.E.S.S. Hospital Teodoro Maldonado Carbo | 1021 | 1105 |
| | 939 | 939 |
| | 91 | 135 |
| | 26748 | 26748 |
| | 826 | 826 |
| Hospital de la Policía Nacional N°2 | 4908 | 4908 |
| Clínica Kennedy Alborada | 1727 | 1727 |
| | 57 | 64 |
| SOLCA | 6291 | 6291 |
| Maternidad Enrique Sotomayor | 1655 | 1655 |
| | 7070 | 7070 |
| | 2772 | 3452 |
| | 1774 | 2038 |
| | 77 | 99 |
| | 581 | 581 |
| | 676 | 695 |
| | 576 | 576 |
| Hospital Luis Vernaza | 10742 | 10742 |
| | 7342 | 7342 |
| Clínica Kennedy | 298 | 298 |
| | 1220 | 1220 |
| | 2008 | 2008 |

Elaboración: Autor.