



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil.”

Título del proyecto

“DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA SITUACION SOCIO ECONOMICA, ALGUNOS FACTORES METEOROLOGICOS Y LA CALIDAD DEL AGUA, EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA”.

Autor:

Karina Leonor Barreno Montero.

Director:

Ingeniero Alfonso Arellano Barriga

Riobamba – Ecuador

2015

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
“DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA SITUACION SOCIO ECONOMICA,
ALGUNOS FACTORES METEOROLOGICOS Y LA CALIDAD DEL AGUA, EN EL
CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA
JOYA DE LOS SACHAS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA”

Presentado por: **Karina Leonor Barreno Montero** y dirigida por: **Ing. Alfonso Arellano**

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Presidente del Tribunal
Ing. Víctor Velázquez


Firma

Miembro del Tribunal
Ing. Edison Mafla


Firma

Director del Proyecto
Ing. Alfonso Arellano


Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Srta. Karina Leonor Barreno Montero, al Director del Proyecto Ingeniero Alfonso Arellano; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Karina Leonor Barreno Montero

C.I. 060495308-3

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecir mi camino, en especial a mis padres por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, a mi familia que fue el apoyo incondicional en todas las circunstancias y al Ingeniero Alfonso Arellano quién fue la guía técnica en el desarrollo de éste proyecto.

DEDICATORIA.

A Dios por permitirme cursar mis estudios y a la vez a mis padres y hermanos que han sido mi motor para alcanzarlo y en especial a mi hijo Matías Lema que se convirtió en el ente fundamental por el cual debía alcanzar lo que un día me propuse y que junto a su compañía lo fui haciendo realidad.

Karina Barreno.

INDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS	xi
INDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPITULO I	1
FUNDAMENTACIÓN TEORICA	1
1.1. PROBLEMATIZACIÓN	1
1.2. ANALISIS CRÍTICO.	1
1.3. PROGNOSIS.	2
1.4. DELIMITACIÓN	2
1.5. FORMULACION DEL PROBLEMA.	2
1.6. OBJETIVOS	3
1.6.1. OBJETIVO GENERAL:	3
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	3
1.7. HIPÓTESIS	3
1.7.1. HIPÓTESIS 1:	3
1.7.2. HIPÓTESIS 2:	4
1.8. JUSTIFICACIÓN.	4
1.9. MARCO TEÓRICO	4
FACTORES QUE AFECTAN AL CONSUMO PER CÁPITA	9

CAPITULO II.....	19
2. METODOLOGÍA	19
2.1. TIPO DE ESTUDIO.	19
2.2. POBLACIÓN MUESTRA.....	20
2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	20
2.4. PROCEDIMIENTOS.....	21
2.4.1. PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA.	21
2.4.2. PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA.....	27
2.4.2.1. SELECCIÓN ALEATORIA DE LA PRE-MUESTRA Y ENCUESTA SOCIO-ECONÓMICA.	29
2.4.2.2. ENCUESTA SOCIO-ECONÓMICA DE LA MUESTRA FINAL	31
2.4.3. PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES.....	31
2.4.3.1. ENCUESTA DE REGISTRO DE AGUA POTABLE.	31
2.4.4. PROCEDIMIENTO DE CAMPO PARA EL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES.....	31
2.5. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER REGISTROS DE LA CALIDAD DE AGUA LA JOYA DE LOS SACHAS.....	32
2.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS	32
2.6.1. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA Y SOCIO-ECONÓMICA.....	32
2.6.2. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LAS ENCUESTAS SOCIO ECONÓMICAS DE LA MUESTRA FINAL.	33
2.6.2.1. ENCUESTAS DE LA MUESTRA.....	33
2.6.3. PROCESAMIENTO DEL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES, PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS Y ECONÓMICOS.	37

2.6.4.	PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DE CALIDAD DE AGUA.....	38
CAPITULO III		41
RESULTADOS.....		41
3.1.	RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARROQUIA JOYA DE LOS SACHAS.....	41
3.2.	RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA PARROQUIA JOYA DE LOS SACHAS.....	42
3.3.	RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA DE LA PARROQUIA DE JOYA DE LOS SACHAS.....	55
CAPITULO IV		62
4.	DISCUSIÓN	62
4.1.	CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA	62
4.2.	CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA	62
4.3.	CONSUMO DE AGUA.....	63
4.4.	CALIDAD DE AGUA EN LA JOYA DE LOS SACHAS	64
CAPITULO V		65
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1.	CONCLUSIONES	65
5.2.	RECOMENDACIONES.....	67
CAPITULO VI.....		68
6.	BIBLIOGRAFÍA	68
CAPÍTULO VII.....		70
7.	ANEXOS	70

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Tarifas correspondientes a las diferentes características de uso de agua</i>	6
<i>Tabla 2: Descripción de los sistemas de captación existentes en la parroquia Joya de los Sachas.</i>	6
<i>Tabla 3: Incidencia de tipo de consumo</i>	8
<i>Tabla 4 Operacionalización de variables.</i>	20
<i>Tabla 5: Categorización de cada lado de la manzana.</i>	24
<i>Tabla 6 Categorización de la manzana.</i>	24
<i>Tabla 7 Edificaciones por cada lado de la manzana.</i>	25
<i>Tabla 8 Edificaciones por cada manzana.</i>	25
<i>Tabla 9 Calificación de Fachadas</i>	26
<i>Tabla 10 Calificación de Calzada.</i>	26
<i>Tabla 11 Calificación por servicios</i>	26
<i>Tabla 12 Criterios de categorización para las encuestas socioeconómicas</i>	27
<i>Tabla 13 Puntuación establecida para el tipo de vivienda en la encuesta socioeconómica</i>	28
<i>Tabla 14 Puntajes basados en la cantidad de vehículos de uso personal.</i>	28
<i>Tabla 15 Puntajes basados en los servicios que disponen.</i>	29
<i>Tabla 16 Estrato socioeconómico de acuerdo al total de puntos obtenidos</i>	29
<i>Tabla 17 Viviendas encuestadas del estrato B - Parroquia Joya de los Sachas.</i>	34
<i>Tabla 18 Viviendas encuestadas del estrato C - Parroquia Joya de los Sachas.</i>	35
<i>Tabla 19 Viviendas encuestadas del estrato D - Parroquia Joya de los Sachas.</i>	35
<i>Tabla 20 Parámetros, unidades y límites máximos permitidos para la calidad de agua potable, según la Norma NTE INEN 1108.</i>	39
<i>Tabla 21 Parámetros y pesos relativos usados para el INGECAP.</i>	39
<i>Tabla 22 Calificación del INGECAP.</i>	40
<i>Tabla 23 Resumen de la estratificación urbanística de la parroquia</i>	41
<i>Tabla 24 Resultados de las encuestas socio-económicas (Puntaje Obtenido) de Estrato B, C y D.</i>	42
<i>Tabla 25 Consumos per - cápita l/hab-día mensuales, por cada estrato.</i>	44
<i>Tabla 26 Consumos mensuales por medidor, por cada estrato Joya de los Sachas.</i>	45
<i>Tabla 27 Porcentajes de fugas intra-domiciliarias de todos los estratos B, C, y D.</i>	47
<i>Tabla 28 Promedio del número de habitantes por vivienda.</i>	48
<i>Tabla 29 Viviendas en porcentaje que tienen tanques de almacenamiento de agua inferior y superior.</i>	48
<i>Tabla 30 Consumo de Agua proveniente de bidones por estrato.</i>	49
<i>Tabla 31 Frecuencia para cocinar en cada estrato.</i>	49

<i>Tabla 32 Número de aparatos sanitarios, por vivienda/ estrato.</i>	50
<i>Tabla 33 Frecuencia de jardines en las viviendas de los estratos B, C, D.</i>	50
<i>Tabla 34 Criterios (porcentajes) de calidad de agua.</i>	51
<i>Tabla 35: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la planta de tratamiento Santa Rita.</i>	55
<i>Tabla 36: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Oscar Romero</i>	56
<i>Tabla 37: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Central.</i>	58
<i>Tabla 38: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Los Laureles.</i>	59
<i>Tabla 39: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento La Bloquera.</i>	60
<i>Tabla 40: Calificación final de calidad de agua de las Redes De Distribución de la parroquia Joya de los Sachas.</i>	61

INDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1: Planta de tratamiento Barrio Alborada.....</i>	<i>7</i>
<i>FIGURA 2 Plano de numeración de las manzanas y uso de suelo de la Parroquia Joya de los Sachas.</i>	<i>22</i>
<i>FIGURA 3 Localización de las manzanas seleccionadas aleatoriamente para le muestra Parroquia Joya de los Sachas.</i>	<i>30</i>
<i>FIGURA 4 Viviendas encuestadas de todos los estratos de Joya de los Sachas.</i>	<i>36</i>
<i>FIGURA 5 Caracterización Urbanística.</i>	<i>41</i>
<i>FIGURA 6 Consumo per-cápita de agua potable de la Parroquia de Joya de los Sachas.</i>	<i>44</i>
<i>FIGURA 7 Consumo Promedio mensuales por medidor de la Parroquia Joya de los Sachas.</i>	<i>45</i>
<i>Figura 8: Consumo promedio mensual de cada estrato.</i>	<i>46</i>
<i>FIGURA 9 Consumo Mensual por medidor, por cada estrato de la Parroquia de Joya de los Sachas (Febrero. 2015 – Julio. 2015).</i>	<i>46</i>
<i>FIGURA 10 Fugas intra-domiciliarias de todos los estratos B, C, D.</i>	<i>47</i>
<i>FIGURA 11 Tanques de almacenamiento de agua potable.</i>	<i>48</i>
<i>FIGURA 12 Distribución del número de veces que cocinan en cada estrato.</i>	<i>49</i>
<i>FIGURA 13 Número de aparatos sanitarios por habitante.</i>	<i>50</i>
<i>FIGURA 14 Porcentajes de jardines en viviendas de cada estrato.</i>	<i>51</i>
<i>FIGURA 15 Criterios de Calidad de Agua presente en las viviendas de los estratos B, C, D.</i>	<i>52</i>
<i>FIGURA 16 Inflación acumulada de Febrero 2015 a Julio 2015.</i>	<i>52</i>
<i>FIGURA 17 El consumo per cápita mensual de cada estrato vs la inflación acumulada Parroquia Joya de los Sachas.</i>	<i>53</i>
<i>FIGURA 18 El CPC mensual promedio de todos los estratos vs Humedad atmosférica, Precipitación y Temperatura máxima. Parroquia Joya de los Sachas.</i>	<i>54</i>

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 FICHA DE CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA.....	71
ANEXO 2 FICHA DE CARACTERIZACIÓN SOCIOECONÓMICA.....	72
ANEXO 3 FICHA DE AGUA POTABLE.....	73
ANEXO 4 FICHA PARA FUGAS DE AGUA INTER-DOMICILIARIAS.....	74
ANEXO_5 REPORTES DEL PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA.....	75
ANEXO_6 REPORTE DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOCIOECONÓMICAS REALIZADAS PARA LA MUESTRA.....	76
ANEXO_7 DATOS COMPLETOS Y CÁLCULOS DE LOS CONSUMOS REGISTRADOS POR LOS ESTRATOS B, C Y.....	77
ANEXO_8 RESULTADOS DEL ANALISIS DE LA CALIDAD DE AGUA.....	78
ANEXO_9 PLANO DE JOYA DE LOS SACHAS CON LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA.....	79
ANEXO_10 DATOS DETALLADOS DE LAS ENCUESTAS DE AGUA POTABLE.....	80

RESUMEN

La Universidad Nacional de Chimborazo, cumpliendo con el requisito previo a la obtención del título profesional, realiza trabajos de investigación mediante la modalidad de tesis de grado.

La presente investigación se enmarca al estudio para determinar el consumo per-cápita y los indicadores de cantidad y calidad de agua, incentivados por el Centro de Investigación y Desarrollo de la Facultad de Ingeniería.

La parroquia urbana La Joya de los Sachas, se localiza en el Cantón La Joya de los Sachas en la provincia de Orellana, cuenta con una población de 11.480 habitantes.

Como parte preliminar del estudio se obtiene los planos catastrales de la parroquia, para aplicar posteriormente el “Método de caracterización urbanística y socio-económica descritos en la investigación UNACH, ICITS, Ing. Alfonso Arellano”.

La parroquia de un total de 325 manzanas residenciales se identifica tres estratos, estrato “B” con un porcentaje de 49.54% que corresponde a estratos con mayor capacidad económica, estrato “C” con 39.08% y finalmente el estrato “D” con el 11.38%.

Aplicando el método de muestreo aleatorio estratificado se obtiene una muestra de 52 viviendas que serán estudiadas por siete meses, con la finalidad de recolectar datos de las lecturas de los medidores, considerando además los factores climáticos y de inflación en la región.

El consumo per cápita CPC de agua potable en la Parroquia La Joya de los Sachas, presenta diferentes valores en todos los estratos, siendo así para el estrato “B” un valor de 405.95 lt/hab-día, en el estrato “C” 270 lt/hab-día y el estrato “D” 186.42 lt/hab-día. El promedio de los tres estratos es de 328.61 lt/hab-día.

El consumo no tiene relación directa con los factores climáticos pero si relaciona con el nivel socio-económico.

El resultado del análisis de la Calidad de agua (INGECAP)), de las seis plantas de tratamiento es Regular con un valor porcentual de 55%.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS



Lic. Karen Plua Vincés.

16 de Diciembre del 2015

SUMMARY

Universidad Nacional de Chimborazo, meeting the prerequisite to obtaining the professional degree, conducts research through the modality of undergraduate thesis.

This research is part of the study to determine the per-capita consumption, indicators of water quality and quantity, encouraged by the Centre for Research and Development of the Faculty of Engineering.

The urban parish La Joya de los Sachas, is located in Canton La Joya de los Sachas in the Orellana province. It has an urban population of 11,480 inhabitants.

As part of the study preliminary plat parish get to later apply the "Method of urban characterization and socio-economic research described in UNACH, ICITS, Ing. Alfonso Arellano."

The parish has a total of 325 residential blocks three layers, layer "B" with 49.54% percentage which corresponds to strata with greater economic capacity, layer "C" with 39.08% and finally the layer "D" is identified with 11.38 %.

Applying the method of stratified random sampling a sample of fifty two homes that will be studied for seven months, in order to collect data from meter readings, and also considering the climate in the region inflation factors are obtained.

CPC per capita water consumption in the parish La Joya de los Sachas, has different values at all levels, making it to the layer "B" a value of 405.95 l / person-day, in the layer "C" 270 l / person-day and stratum "D" 186.42 l / person-day. The average of the three layers is 328.61 l / person-day.

Consumer has no direct relation to climatic factors but related to the socio-economic level.

The result of the analysis of water quality (INGECAP), six Regular treatment plants is 55% percentage of value.



INTRODUCCION

El proyecto de la presente investigación pretende DETERMINAR LA INFLUENCIA DE LA SITUACION SOCIO ECONOMICA, ALGUNOS FACTORES METEOROLOGICOS Y LA CALIDAD DEL AGUA, EN EL CONSUMO DE AGUA POTABLE DE LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA”.

El cantón se localiza al noreste de la provincia de Orellana a 34 km de la ciudad del Coca, vía a Lago Agrio, limitada al Norte y Este con la Provincia de Sucumbíos; Sur y Oeste con el Cantón Puerto Francisco de Orellana.

El cantón Joya de los Sachas está ubicado en la Región Amazónica a una altitud promedio de 280 msnm. La temperatura media anual es de 25.5 ° C, registrando valores mínimos de 22° C y máximo de 40 ° C.

De los datos emitidos por el INEC del censo de población y vivienda en el año 2010, se contabiliza una población total de 37.591 habitantes, identificados 17.675 hombres y 19.916 mujeres, constando en el área urbana 5.976 hombres y 5.504 mujeres, con un total de 11.480 habitantes.

Las principales actividades comerciales del sector se basan en la ganadería y agricultura, además, la zona es eminentemente petrolera pues tanto en el sector urbano como en el rural se desarrollan intensamente actividades de exploración y explotación del hidrocarburo.

Pese a ser un sector que cuenta con pozos petroleros en explotación, la población del cantón, no aporta con mano de obra directa en esta actividad, debido a que las compañías petroleras contratan personal capacitado y calificado que pertenecen a varias zonas del país.

Para el desarrollo de la actividad petrolera dentro de la urbanización del cantón, se encuentran en funcionamiento tuberías de diámetros variables que transportan hidrocarburos a las diferentes Estaciones de Bombeo, obstaculizando la instalación de las redes de agua potable y alcantarillado que se construyen. Además del corte inusitado de energía eléctrica

que lleva a la suspensión del líquido vital y problemas en las bombas de succión.

Dentro de los servicios que se desarrolla en el cantón se menciona: educación con nivel preescolar, medio y superior con modalidad presencial y a distancia, alcantarillado sanitario con un 52% y alcantarillado pluvial, recolección de basura que está a cargo del GADMCJS, vías de movilización y transporte con cobertura del 8% de la red vial asfaltada y el 72% corresponde a vías de segundo orden, medios de comunicación masivo: dos emisoras de radio y un canal de televisión de alcance local, telefonía fija y móvil, energía eléctrica a cargo de la (E.E. Sucumbíos) con una cobertura de 93.31%, infraestructura de mercados, y centros de recreación como parques, estadio, coliseo entre otros.

El servicio de agua potable se abastece mediante el sistema de siete pozos profundos repartidos dentro del área urbana de la ciudad, redes de distribución, conexiones domiciliarias con equipos de micromedición que corresponde a 2125 unidades.

En el año 2011 el agua de consumo de la parroquia urbana, dejó de ser entubada debido a que las plantas potabilizadoras fueron habilitadas. La red de distribución contemplada dentro del área de planificación urbana del GADMCJS corresponde al 93.95%, sin embargo no se conoce sobre datos de su calidad, frecuencia del servicio, valor de presiones estáticas y dinámicas y caudal/vivienda; ni datos de satisfacción de los clientes en cuanto al servicio.

El propósito de la investigación es obtener valores de caudal per-cápita, parámetro que permitirá realizar una relación entre los valores obtenidos en la investigación y los establecidos para el diseño de redes de agua potable del país.

Con tal propósito las actividades se orientan a determinar las características socioeconómicas, urbanísticas, y consumo de agua mensualmente, además de la temperatura ambiental, precipitación y humedad relativa y algunos parámetros de calidad del agua, de la red de distribución, mediante un muestreo aleatorio estratificado.

CAPITULO I

FUNDAMENTACIÓN TEORICA

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

Para el diseño de los sistemas de agua potable se utiliza las normas emitidas por el Ex Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias, las características relevantes que se mencionara de la norma son dos:

- No contempla modificación alguna desde el año 1974.
- Y para la determinación de las dotaciones no realizan un análisis considerando factores climáticos y socio-económicos.

En la actualidad la dotación de agua en la Parroquia La Joya de los Sachas es de 200 litros /hab-día donde apenas el 93.95% familias poseen agua para consumo humano (Censo de población y vivienda de 2010).

En la Parroquia La Joya de los Sachas se contabiliza 2125 medidores activos, esto no representa el total de conexiones existentes en la parroquia.

El sistema de agua potable es administrado por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas, quienes establecen la tarifa única de consumo de agua en \$2.60, independiente del consumo que se tenga.

1.2. ANALISIS CRÍTICO.

Para la realización de estudios de Agua Potable se utiliza las “Normas para estudio y diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos sólidos en el área urbana”, publicado por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental (SSA), Código Ecuatoriano de la Construcción, Parte IX Obras Sanitarias (CO 10.07-601), ex-Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS).

En estas normas y haciendo referencia principalmente a lo descrito en el Ex – Instituto de Obras Sanitarias, se presenta dotaciones con criterios en base a la población y al clima, datos que deberían estar más cercanos a la realidad y costumbre de la población.

1.3. PROGNOSIS.

Los datos alcanzados en la investigación permitirán obtener el caudal per-cápita y la calidad de agua de la ciudad, índices que serán comparados con los valores estándares establecidos en las normas, con el propósito de determinar dotaciones que optimicen el uso de agua.

1.4. DELIMITACIÓN.

El proyecto de investigación se desarrollará en la parroquia urbana Joya de los Sachas que cuenta con un superficie aproximada de 440.7 Ha, se encuentra conformada por dos zonas, la primera cuenta con 12 sectores y la segunda con 1 sector.

En la integración de los 12 sectores existen 18 barrios que son: Los Laureles, Miraflores, Machala, Oscar Romero, 5 de Junio, La Alborada, Central, Amazonas, Luz de América, 9 de Octubre, 15 de Enero, Santa Rosa, 25 de diciembre, 1 de Mayo, 5 de Agosto, Libertad, Jumandy y Santa Rita.

1.5. FORMULACION DEL PROBLEMA.

¿Cuáles son los porcentajes de calidad y cantidad de agua de la PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS, PROVINCIA DE ORELLANA?

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL:

- Establecer los índices de calidad y cantidad de agua potable en la PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE ORELLANA.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Investigar las características urbanas y socioeconómicas de la población.
- Definir la muestra de la población.
- Investigar los factores socio-económicos, meteorológicos, los consumos y la calidad de agua de La Joya de los Sachas.
- Determinar la relación entre los factores socio-económicos, meteorológicos, los consumos y calidad de agua de la Joya de los Sachas.

1.7. HIPÓTESIS

1.7.1. HIPÓTESIS 1:

Determinar datos del consumo diario de agua a partir de las características urbanísticas, ambientales, socioeconómicas de la población de la Parroquia Urbana del Cantón La Joya de los Sachas, con el propósito de establecer indicadores para mejorar la eficiencia del servicio de agua potable.

1.7.2. HIPÓTESIS 2:

La investigación permitirá conocer mediante el estudio de la cultura de consumo de agua de la población, si el valor obtenido de caudal per-cápita está dentro del rango de lo establecido por el EX – IEOS.

1.8. JUSTIFICACIÓN.

El Ex-Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), considera valores de dotaciones que no contemplan aspectos como: el hábito de uso de agua, la tarifa y aspecto económico de la población en estudio.

En la actualidad la parroquia carece de datos de consumo de agua que no permite obtener valores de dotaciones futuras debido a tres aspectos: no se registra el volumen marcado en los equipos de micromedición, existe medidores que no están operando o se carece de los mismos, lo que imposibilita la cuantificación de pérdidas de agua por concepto de fugas y conexiones clandestinas.

1.9. MARCO TEÓRICO

DIRECCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

La administración del agua potable se encuentra a cargo de la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado del GADMCLJS.

Su misión es la provisión de agua potable y alcantarillado al servicio del cantón y sus parroquias, la aplicación de normas adecuadas conducentes a un normal abastecimiento, y distribución en condiciones óptimas, así como la generación de un sistema adecuado de comercialización.

El departamento está conformado por los siguientes grupos:

- Fiscalización
- Agua Potable

- Alcantarillado
- **CONEXIONES DOMICILIARIAS**

El servicio se brinda a través de sistemas de bombeo en las zonas más pobladas y concentradas habitacionalmente existiendo además usuarios de viviendas atendidos mediante pozos unifamiliares con agua del acuífero.

- **PROBLEMAS QUE AFECTAN AL SISTEMA.**

Los problemas que presenta el sistema de agua potable de la parroquia son:

- Falta de datos de presiones.
- Se desconoce el estado actual de la red de distribución.
- Falta de mantenimiento, lo que conlleva a no registrar las fugas y conexiones clandestinas.
- Se obtiene agua a parte de la red de distribución, extrayendo de acuíferos con pozos artesanales.
- No se cuenta con plantas de generación eléctrica, cortando el suministro de agua cuando no hay energía.

- **HORARIOS DE SERVICIO**

El suministro de agua potable en todos los barrios de la parroquia, brinda el servicio en tres horarios (mañana, tarde y noche), aproximadamente por 9 horas. Es importante mencionar que en las encuestas realizadas los habitantes expresan que tienen el líquido vital las 24 horas del día, ya que no se desabastecen de agua por la presencia de reservas altas en sus domicilios.

- **TARIFAS**

El sistema es administrado por el Municipio de Joya de los Sachas y su tarifa básica mensual está establecida en US\$ 2.60, ya que no existe micromedición, no obstante

existe la Ordenanza Municipal No. 30 del 28 de febrero de 2007, en la que se norma las tarifas de la siguiente manera:

Tabla 1: Tarifas correspondientes a las diferentes características de uso de agua

VOLUMEN	CATEGORIAS	COSTO
10 m ³	POPULAR	US\$ 1.71
	RESIDENCIAL	US\$ 2.71
	COMERCIAL	US\$ 4.28
	INDUSTRIAL	US\$ 5.13
	PÚBLICA	US\$ 1.71

DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE CAPTACION EXISTENTES DE AGUA POTABLE EN LA PARROQUIA URBANA DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS.

El sistema de agua potable de la parroquia se compone:

- **EXTRACCIÓN**

La extracción de agua de los pozos se lo hace mediante siete bombas sumergibles, de los siete sistemas sólo el de la Alborada extrae el agua del pozo que se encuentra a 3Km de distancia, las restantes tienen los pozos en las mismas plantas.

Tabla 2: Descripción de los sistemas de captación existentes en la parroquia Joya de los Sachas.

SISTEMA	CAUDAL	BOMBA SUMERGIBLE
La Bloquera	10 lt/s	15HP
25 de Diciembre	10 lt/s	7.5HP
Central	10 lt/s	7.5HP
Santa Rita	5 lt/s	15HP
Alborada	3 lt/s	7.5HP

Oscar Romero	3 lt/s	7.5HP
Los Laureles	5 lt/s	7.5HP

- **TRATAMIENTO**

Una vez que se extrae el agua, se realiza la pre-cloración y se bombea a la torre de aireación, que se compone de 5 bandejas donde se produce una reacción química llamada ionización, posteriormente el agua pasa a un tanque cisterna, el nivel de agua sube hasta un determinado límite y entra a la filtración, proceso compuesto con materiales como: grava de 2", arena y carbón activado que permite retener metales pesados como el manganeso y el hierro.

Posteriormente pasa por un vertedero y se realiza la cloración, proceso que produce la desinfección a través del hipoclorito de sodio (cloro líquido), continua el dosificado a través de una bomba de acuerdo al caudal, el agua se almacena en el tanque cisterna y mediante la utilización de bombas horizontales de 15HP y 5HP, se transfiere al tanque elevado que por gravedad permite realizar la distribución.

Figura 1: Planta de tratamiento Barrio Alborada.



- **DISTRIBUCIÓN**

La distribución de agua desde el tanque elevado parte con una tubería de PVC de 315 mm de diámetro, se ramifica con tuberías de diámetros de 200mm, 110mm, 63mm, 50mm llegando a las acometidas domiciliarias con un diámetro de 20 mm.

- **PRESIONES ESTÁTICAS Y DINÁMICAS**

El departamento de Agua Potable no cuenta con datos de presiones.

- **CONSUMOS**

El tipo de usuario ha sido definido en base a la categorización efectuada por el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, para la facturación, establecen los siguientes tipos de usuarios:

Tabla 3: Incidencia de tipo de consumo

TIPO DE USUARIO	PORCENTAJE
Doméstico	83%
Industrial	2%
Institucional	10%

En base de a la información obtenida de La Universidad Nacional de Colombia del documento publicado por el Ing. Freddy Leonardo Franco se define:

- **DOTACIÓN DE AGUA**

Es el indicador que refleja el consumo diario de la población y se expresa en litros/habitante/día, a partir de este dato se estima el consumo promedio diario anual, el consumo máximo diario y el consumo máximo horario, con estos datos nos permite el cálculo de volumen de reservorio, la línea de conducción y distribución.

Para la determinación del caudal per cápita debemos conocer los siguientes conceptos:

- **CONSUMO**

El consumo en el sector urbano se clasifica de la siguiente manera:

- **Residencial o doméstico:** El consumo residencial se destina a cubrir las necesidades diarias del ser humano, en este consumo se debe tener en cuenta el tamaño de la población, las condiciones socioeconómicas, el clima, la cobertura de medidores y las características del alcantarillado existente.
- **Comercial e industrial:** A este consumo pertenece instalaciones comerciales,

industriales y de oficinas, se debe tener en cuenta los consumos puntuales o concentrados de demandas, así como realizar un estimativo de los consumos futuros.

- **Usos institucionales:** Se los considera a los hoteles, edificios públicos e instituciones educativas.
- **Usos públicos:** Para servicios de aseo y limpieza de las calles, en el riego de jardines y parques públicos, fuentes, etc. Se considerará entre el 0 y el 3 % del consumo medio diario doméstico.
- **Pérdidas y derroches:** Es el agua que se pierde en la aducción, en usos subsidiarios en el tratamiento, evaporación, debido al mal conteo en contadores y bombas, conexiones no autorizadas, fugas en depósitos y conducciones debido al estado de la red de distribución., etc.

FACTORES QUE AFECTAN AL CONSUMO PER CÁPITA

- Nivel de vida que incidirá en el uso de aparatos electrodomésticos y en una higiene y limpieza más refinadas; el consumo será mayor a mayor nivel de vida.
- Tamaño de la población que probablemente esté relacionado con el anterior añadiendo una mejor calidad en el servicio tanto de abastecimiento como de saneamiento; el consumo será mayor a mayor tamaño de población.
- La calidad del sistema de saneamiento que al aumentar, aumentará el consumo.
- La importancia de las zonas industriales y comerciales de la ciudad.
- La urbanización de la ciudad en cuanto a existencia de parques mayores o menores, si la urbanización es predominantemente horizontal con jardines particulares o vertical con grandes bloques de apartamentos.
- Condiciones climáticas puesto que el consumo será tanto mayor cuanto más cálido sea el clima, debido a los “aires acondicionados”, mayor necesidad de riegos, etc.
- El precio del agua ya que el consumo será menor cuanto mayor sea el precio del agua.

- El estado de la red de distribución que afectará a las pérdidas y derroches.
- El control en los edificios públicos.
- Las características turísticas de la ciudad.
- La arquitectura de la edificación ya que se diseña con reserva de agua para incendios.¹

– **CLIMA:**

Los climas extremos tienen gran influencia en el consumo; cuando hace calor aumenta su empleo en baños, lavado de ropa, acondicionamiento de aire y riego de jardines; cuando hace frío, aumenta el consumo por calefacción y sobre todo por fugas cuando se llega a romper la tubería por congelación del agua.

– **TIPO DE ACTIVIDAD PRINCIPAL:**

Se consideran tres tipos de actividades: AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y COMERCIAL, como actividades secundarias: la minería, turismo, pesca, y otras.

– **NIVEL ECONÓMICO:**

Mientras mayor sea el nivel económico de una población, aumentarán las exigencias en el requerimiento de agua, pues la gente puede satisfacer mejor sus necesidades y comodidades.

– **CANTIDAD DE AGUA DISPONIBLE:**

Debido a que la cantidad de agua y de fuentes marca el caudal que se puede distribuir.

– **MAGNITUD DE LA POBLACIÓN:**

A medida que el índice poblacional aumenta, crece la demanda de agua por la población.

¹http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4080004/contenido/Capitulo_4/Pages/caudales_continuacion2.htm

– **PRESIÓN DEL AGUA:**

Provoca gastos debido que se requiere la instalación de accesorios rompe presiones, además de generar fugas y desperdicios ya sea por la presión excesiva o baja respectivamente.

– **MEDIDORES:**

Instrumento de micromedición, que permite el registro de cantidad de agua consumida por los usuarios

– **COSTO DEL AGUA:**

Se diseña la tarifa de agua adecuada partiendo del propósito de evitar el desperdicio de agua o la ineficiencia administración de los sistemas de agua potable.

– **EXISTENCIA DE ALCANTARILLADO**

Se gasta más cuando los líquidos residuales se eliminan con mayor facilidad.

– **FUGAS Y DESPERDICIOS:**

Depende de factores como la edad de las tuberías de agua, calidad de las tuberías y nivel cultural de los usuarios.

MUESTREO ALEATORIO ESTRATIFICADO

Cada estrato funciona independientemente, pudiendo aplicarse dentro de ellos el muestreo aleatorio simple o el estratificado para elegir los elementos concretos que formarán parte de la muestra.

- **ENCUESTA POR MUESTREO**

Son los procedimientos estadísticos empleados para seleccionar la muestra (n) a partir de la población (N), de manera que los resultados obtenidos puedan ser generalizados o inferidos a la Población de origen.

- **Ventajas:**

- ✓ Permiten establecer la realidad sin necesidad de examinar a toda la población.
- ✓ Son económicos.
- ✓ Tienen un fundamento estadístico demostrable.

- **Desventajas:**

- ✓ Siempre conllevan un margen de error.
- ✓ Pueden llevar a conclusiones erróneas sino son bien planeados.

- **POBLACIÓN**

Es el conjunto total de unidades existentes en un lugar durante un período de tiempo, que poseen unas características en común. El número de elementos que componen una Población se llama: *Tamaño de la Población (N)*

Las poblaciones son dinámicas → Se achican, se agrandan. Se debe conocer bien su estructura.

-

- **UNIVERSO**

Es el conjunto total de unidades existentes que poseen una característica en común.

- **POBLACIÓN MARCO**

Es la población que realmente puede ser muestreada.

- UNIDAD ELEMENTAL O UNIDAD DE INTERÉS

Son los elementos de una población que deben ser correctamente definidos.

MUESTRA

Es un grupo (n), generalmente reducido, de unidades elementales, obtenidas de la Población Marco, mediante procedimientos objetivos de forma que resulte representativo de la población original, existiendo con respecto a ésta, solo una diferencia en tamaño.

En estadística una muestra estadística (también llamada muestra aleatoria o simplemente muestra) es un subconjunto de casos o individuos de una población estadística. Las muestras se obtienen con la intención de inferir propiedades de la totalidad de la población, para lo cual deben ser representativas de la misma.

Por otra parte, en ocasiones, el muestreo puede ser más exacto que el estudio de toda la población porque el manejo de un menor número de datos provoca también menos errores en su manipulación. En cualquier caso, el conjunto de individuos de la muestra son los sujetos realmente estudiados.

El número de sujetos que componen la muestra suele ser inferior que el de la población, pero suficiente para que la estimación de los parámetros determinados tenga un nivel de confianza adecuado. Para que el tamaño de la muestra sea idóneo es preciso recurrir a su cálculo.

VENTAJAS

El estudio de muestras es preferible, en la mayoría de los casos, por las siguientes razones:

Si la población es muy grande (en ocasiones, infinita, como ocurre en determinados experimentos aleatorios) y, por tanto, imposible de analizar en su totalidad.

Las características de la población varían si el estudio se prolonga demasiado tiempo.

Reducción de costos: al estudiar una pequeña parte de la población, los gastos de recogida y tratamiento de los datos serán menores que si los obtenemos del total de la población.

Rapidez: al reducir el tiempo de recogida y tratamiento de los datos, se consigue mayor rapidez.

Viabilidad: la elección de una muestra permite la realización de estudios que serían imposibles hacerlo sobre el total de la población.

La población es suficientemente homogénea respecto a la característica medida, con lo cual resultaría inútil malgastar recursos en un análisis exhaustivo (por ejemplo, muestras sanguíneas).

El proceso de estudio es destructivo o es necesario consumir un artículo para extraer la muestra (ejemplos: vida media de una bombilla, carga soportada por una cuerda, precisión de un proyectil, etc.).

B. MUESTREO

En estadística se conoce como muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población.

Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Cabe mencionar que para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio adecuado (que consienta no solo hacer estimaciones de la población sino estimar también los márgenes de error correspondientes a dichas estimaciones), debe cumplir ciertos requisitos. Nunca podremos estar enteramente seguros de que el resultado sea una muestra representativa, pero sí podemos actuar de manera que esta condición se alcance con una probabilidad alta.

En el muestreo, si el tamaño de la muestra es más pequeño que el tamaño de la población, se puede extraer dos o más muestras de la misma población. Al conjunto de muestras que se pueden obtener de la población se denomina *espacio muestral*. La variable que asocia a cada

muestra su probabilidad de extracción, sigue la llamada distribución muestral.

Su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio (población o universo) debe examinarse con la finalidad de hacer inferencias sobre dicha población.

Necesidades de realizar un muestreo

- En poblaciones de gran tamaño es imposible estudiar a todos y cada uno de los individuos.
- Se debe seleccionar un subconjunto de dicha población, al que denominaremos *muestra*, cuyos individuos serán los objetos de la investigación.
- El proceso de selección de los individuos no debe estar condicionado por las ideas previas del experimentador. Por el contrario, los individuos deben ser seleccionados de forma aleatoria, formando lo que se denomina una *muestra aleatoria*. A este proceso de selección aleatoria de la muestra se le denomina *muestreo*.
- La muestra debe ser representativa de la población, de modo que las conclusiones del estudio puedan ser extrapoladas a dicha población. Con esta finalidad, se han desarrollado una serie de técnicas que tienen como objetivo hacer más eficiente el proceso de muestreo.

Errores que se pueden cometer al muestrear

- Errores relacionados con el objeto medido.
- Errores relacionados con el instrumento de medida.
- Errores dependientes del observador.
- Errores de no respuesta.

Ventajas y desventajas del muestreo

- En estudios que implican técnicas destructivas o de uso que imposibilita la utilización posterior de lo analizado.
- El trabajo con una muestra y no con el universo implica eficiencia, pues significa ahorro de recursos, esfuerzos y tiempo

- Con el uso del muestreo se pueden obtener resultados razonablemente más precisos que el estudio de todo el universo, pues para el estudio de sólo una muestra, el personal mínimo necesario puede ser mejor preparado para recoger información más detallada y elaborada.
- Como desventaja se debe mencionar el *error de muestreo*, producto de la variabilidad intrínseca que poseen los elementos de todo universo o población. El término *error* no debe entenderse como sinónimo de equivocación.
- También suelen introducirse errores por otras vías, los cuales se denominan *errores sistemáticos*: Los cuales son:
 - Imputables al observador.
 - Imputables al método de observación o medición.
 - Imputables a lo observado (unidad de muestreo).

C. CONDICIONES DE UNA BUENA MUESTRA

En todo proceso de muestreo, los elementos de la muestra deben escogerse adecuadamente, de tal manera que los resultados que se observen en ella, puedan inferirse al resto de la población a la que pertenece la muestra. Para ello debe tenerse en cuenta:

Tamaño de la muestra, que da la característica de muestra adecuada. El tamaño de la muestra depende de la homogeneidad de la población.

Condiciones de selección de la misma, de tal manera que todos los miembros de la población tengan la misma probabilidad de ser seleccionados como parte de la muestra, ésta es la característica de muestra representativa.

Estas dos características darán valor estadístico a los resultados y permitirán la inferencia a la población.

Varios aspectos relacionados con las características y tendencias de los sujetos que componen la población inciden en su determinación y dificultan a la vez su valoración objetiva:

- Objetos que se persiguen.
- Grado de aproximación que se pretende alcanzar.

- La heterogeneidad de la población.

Ello implica que existe una estrecha relación entre: Varianza de la media muestral, tamaño de la muestra y varianza poblacional.

D. TAMAÑO DE LA MUESTRA

A la hora de determinar el tamaño que debe alcanzar una muestra hay que tomar en cuenta varios factores: el tipo de muestreo, el parámetro a estimar, el error muestral admisible, la varianza poblacional y el nivel de confianza. Por ello antes de presentar algunos casos sencillos de cálculo del tamaño muestral delimitemos estos factores.

- **PARAMETRO:** Son las medidas o datos que se obtienen sobre la población.
- **ESTADISTICO:** Los datos o medidas que se obtienen sobre una muestra y por lo tanto una estimación de los parámetros.
- **ERROR MUESTRAL DE ESTIMACIÓN O STANDARD:** Es la diferencia entre un estadístico y su parámetro correspondiente. Es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo.
Siempre se comete un error, pero la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra). Varía según se calcule al principio o al final. Un estadístico será más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño. Podríamos decir que es la desviación de la distribución muestral (por distribución muestral se entiende la distribución de frecuencias de los valores de un estadístico en infinitas muestras iguales) de un estadístico y su fiabilidad.
- **NIVEL DE CONFIANZA:** Probabilidad de que la estimación efectuada se ajuste a la realidad. Cualquier información que queremos recoger está distribuida según

una ley de probabilidad (Gauss o Student), así llamamos nivel de confianza a la probabilidad de que el intervalo construido en torno a un estadístico capte el verdadero valor del parámetro.

- **VARIANZA POBLACIONAL:** Cuando una población es más homogénea la varianza es menor y el número de entrevistas necesarias para construir un modelo reducido del universo, o de la población, será más pequeño. Generalmente es un valor desconocido y hay que estimarlo a partir de datos de estudios previos.

La fórmula para el **tamaño de la muestra** dependerá si se estima la media de la población o la proporción de la variable.

E. REQUISITOS DE LA MUESTRA

Debe reunir dos condiciones para ser **representativa** del UNIVERSO:

CUALITATIVAMENTE debe ser:

- **Homogénea:** estar compuesta sólo por elementos que pertenecen al Universo previamente definido.
- **Adecuada:** al incluir todas las variables esenciales de los elementos que existen en el universo.
- **No viciada:** al presentar variaciones de determinadas variables en más o menos la misma frecuencia que en el universo.

CUANTITATIVAMENTE debe ser lo suficientemente grande.

La representatividad de la muestra viene dada por:

- El tamaño muestral
- El sistema de muestreo utilizado

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1. TIPO DE ESTUDIO.

Investigación Aplicada.- Se utilizará este tipo de investigación ya que se realizará con un propósito inmediato, predomina el interés utilitario. Es una investigación circunstancial, donde se pone en práctica los principios comprobados.

Investigación de Campo.- Se realizará en el ambiente natural de los hechos, en la Parroquia Urbana del Cantón Joya de los Sachas en contacto directo con la investigación.

Observación Directa.- Interrelaciones de manera directa con las personas a encuestar y los medidores a registrar su consumo para realizar los estudios de campo.

Investigación Deductivo.- Mediante la medición deduciremos cual es el consumo per cápita de agua en la Parroquia Urbana del Cantón Joya de los Sachas.

Investigación Cuantitativa.- Se cuantificará mediante registros de los medidores el consumo de agua de las viviendas. Se medirá la variación meteorológica durante los meses de estudio y se obtendrán datos de calidad de agua, mediante un proceso sistemático, metodológico.

Investigación Estadística.- Se emplea el método estratigráfico aleatorio basándose en seleccionar al azar las viviendas con medidores para emplear encuestas socioeconómicas y posteriormente medir el consumo de agua cada mes durante seis meses. Se aplica el método de media y varianza para determinar la muestra a estudiar.

Esta técnica de investigación, se utiliza para recopilar, elaborar e interpretar datos numéricos por medio del análisis e interpretación. La utilidad de este método se concentra en el cálculo del muestreo y en la interpretación de los datos recopilados.

2.2. POBLACIÓN MUESTRA.

Se compone por el número de viviendas escogidas de cada estrato, los mismos que se obtiene de la premuestra de la caracterización urbanística.

2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 4 Operacionalización de variables.

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADOR	INDICE	TECNICA INSTRUMENTAL	FUENTE
INDEPENDIENTE	Parámetros que marcan el consumo de agua de una población determinada	Elementos que inciden en el consumo de agua	Nivel Socio Económico	Porcentajes de estratos económicos	Encuesta socio-económica	Método urbanístico y socio económico UNACH-ICITS- Ing. Alfonso Arellano.
				Inflación acumulada		
			Características urbanas	Uso de las edificaciones	Ficha de caracterización urbanística	Método urbanístico y socio económico UNACH-ICITS- Ing. Alfonso Arellano
				Número de niveles de las viviendas		
			Factores climáticos	Precipitación mm/h	Bibliografías	Palmar del Rio
				Temperatura °C		
				Humedad atmosférica		
			Calidad de agua	Color ,	Muestras ensayadas en el Laboratorio	LABSU
				Turbiedad,		
				Cloro		
pH,						
STD						
Coliformes totales						
DEPENDIENTE	Líquido vital consumido en metro cúbico por un habitante al día	Medición del consumo per cápita de agua en la zona urbana del cantón La Joya de los Sachas	Registros mensuales de los equipos de micromedición	m ³ /mes	Formatos de Campo Planos	Tesista
				lt/mes	Lecturas de los medidores	
				lt/hab-día		

Elaborado por: Karina Barreno.

2.4. PROCEDIMIENTOS.

Para la determinación del objeto de la investigación se considera cuatro fases:

- Primera fase: Se realiza el estudio urbanístico de la parroquia La Joya de los Sachas.
- Fase dos: Se determina la pre-muestra y muestra final, para ejecutar un análisis socioeconómico.
- Fase tres: Por un periodo de siete meses se realiza el registro del consumo de agua, factores meteorológicos e inflación acumulada.
- Fase cuatro: Se realiza el análisis de la calidad del agua.

2.4.1. PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA.

Como lo mencionamos anteriormente el Cantón Joya de los Sachas, cuenta con una parroquia urbana del mismo nombre la cual será objeto de nuestro estudio.

La parroquia se encuentra dividida en barrios, los mismos que se forman del conjunto de manzanas, cada una con características diferentes de usos de suelo.

Se puede observar que se constituye por espacios verdes, centros educativos, instituciones públicas y locales comerciales, distribuidos en diversos espacios de la parroquia.

La parroquia no cuenta con una clasificación socioeconómica por tal motivo para la presente investigación se utilizará el **Método de caracterización urbanística** el mismo permitirá conocer los estratos socio-económicos de cada manzana en base a las características urbanas.

El desarrollo de la investigación empieza desde el mes de enero del 2015, donde se identifica la caracterización urbanística y el uso de suelo de cada una de las manzanas de la zona urbana y posteriormente la representación en el plano.

FIGURA 2 Plano de numeración de las manzanas y uso de suelo de la Parroquia Joya de los Sachas.

El método investiga las siguientes características:

- Uso de suelo de cada manzana
- Densidad poblacional de cada manzana
- Calidad predominante de las fachadas de las edificaciones de cada manzana
- Calidad de las calzadas de cada manzana
- Servicios que dispone una manzana

IDENTIFICACIÓN DE LAS MANZANAS DE USO NO RESIDENCIAL

Como primer paso para identificar se procede a obtener los planos catastrales de la parroquia, en este caso de la Parroquia Joya de los Sachas, posteriormente se realiza un recorrido en el cual identificaremos y marcaremos en nuestro plano las manzanas destinadas a educación, salud, industria, etc.

Una vez identificados, se obtiene la premuestra que será estudiada en la investigación.

NUMERACIÓN DE LAS MANZANAS DE USO RESIDENCIAL.

Identificadas las manzanas en cada Parroquia, se enumeran las de tipo residencial en los planos correspondientes.

LEVANTAMIENTO DE LA FICHA URBANÍSTICA.

Como parte de la investigación se determina las características principales de las edificaciones de los cuatro cuadrantes de la manzana, que serán registrados en las fichas de campo, es menester mencionar que esta fase de la investigación es visual y no involucra realizar encuestas a los habitantes.

Sentido del recorrido.- Se realiza en sentido horario el recorrido de la manzana.

Edificaciones esquineras.- Si la vivienda llegare a ocupar dos lados de una manzana solo se considerará un lado.

CRITERIOS DE CATEGORIZACIÓN.

Después de haber realizado las fichas de campo asignamos puntajes para obtener la categorización.

El puntaje de asignación va de acuerdo al siguiente criterio:

- 1) sea predominantemente residencial,
- 2) esté dotado de más servicios; y,
- 3) que evidencie mayor capacidad económica para construir y mantener las edificaciones

– De cada lado de una manzana.

Se suman los puntos alcanzados a cada lado de la manzana, y se establece de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 5: Categorización de cada lado de la manzana.

Rango	Categoría	Estrato Socio Económico
≥ 75	A	De muy altos ingresos
74-50	B	De ingresos mayores que el promedio
49-25	C	De ingresos menores que el promedio
24-0	D	De muy bajos ingresos

- De una manzana

Se realiza la sumatoria de los puntos de los cuatro lados de la manzana, con la tabla que se muestra a continuación se determina su categoría.

Tabla 6 Categorización de la manzana.

Rango	Categoría	Estrato Socio Económico
≥ 300	A	De muy altos ingresos
299-200	B	De ingresos mayores que el promedio
199-100	C	De ingresos menores que el promedio
$99 \leq$	D	De muy bajos ingresos

PUNTAJES

Obtenidas las caracterizaciones por manzanas, los resultados se ingresan en el software PROCESS-RSU, el cual procesa y arroja resultados referentes a cada pregunta de la ficha.

CANTIDAD DE EDIFICACIONES

Consiste en contar cada una de las viviendas por cada lado de la manzana, a continuación se detalla los puntajes:

Tabla 7 Edificaciones por cada lado de la manzana.

Cantidad De Edificaciones Por Cada Lado De La Manzana	Puntaje /Lado De Una Manzana
Mayor de 9	1
Entre 6 y 9	5
Entre 3 y 5	10
Entre 1 y 2	20

CANTIDAD DE VIVIENDAS POR EL NUMERO DE PISOS

Se debe multiplicar el número de viviendas por el número de pisos correspondiente en cada casillero 1, 2,3, 4 o más pisos, y sumarlos a continuación se detalla la tabla de valores:

Tabla 8 Edificaciones por cada manzana.

Cantidad De Pisos-Vivienda Por Lado De Una Manzana	Puntos
≥ 16	1
15-11	5
10-6	10
1-5	20

Ejemplo: En un cuadrante de la manzana se contabiliza 4 viviendas de 2 pisos; 0 vivienda de 3 pisos y 1 viviendas de 1 piso, y 2 viviendas de 4 pisos, el resultado será; $4*2 + 0*3 + 1*1 + 2*4$. Como producto de esta operación tenemos 15 pisos-vivienda de un lado de la manzana. Que corresponde a 5 puntos.

CALIDAD DE LAS FACHADAS

Califica la estética de la vivienda, en un rango de 1 al 5, siendo 1 el puntaje más bajo y 5 el más alto respectivamente.

Tabla 9 Calificación de Fachadas

Calificación Fachada	Puntos
5	20
4	15
3	10
2	5
1	1

CALIDAD DE LAS CALZADAS

Se asignará un valor a cada lado de la manzana respetando los criterios de la tabla que se muestra a continuación:

Tabla 10 Calificación de Calzada

Calificación Calzada	Puntos
Asfaltada/adoquinada	20
Piedra	10
Tierra	5

SERVICIOS QUE DISPONE.

Mediante la observación se identificará los servicios que disponen cada lado de la manzana.

Tabla 11 Calificación por servicios

SERVICIOS	PUNTOS
Agua potable	2
Luz eléctrica	2
Alcantarillado	2
Alumbrado público	2
Seguridad privada	2

En el **Anexo 1** se destalla la ficha de caracterización urbanística utilizada para la investigación.

Una vez determinado y plasmado en el plano la caracterización urbanística de cada una de las manzanas de uso residencial, se realiza la pre-muestra obtenido mediante un análisis estadístico detallado en la sección de **Procesamiento y análisis**.

2.4.2. PROCEDIMIENTO PARA LA CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA.

Con la finalidad de conocer los estratos de la parroquia, se realizará encuestas a las viviendas escogidas aleatoriamente.

Se asignará puntos en concordancia con los ingresos económicos de cada familia encuestada, es decir el puntaje mayor corresponderá a familias con ingresos mayores y viceversa.

Cabe recalcar que existen preguntas que aunque no incida en la categorización, permite conocer las costumbres de los hogares. Es necesario sumar cada uno de los puntos obtenidos en la encuesta para establecer el criterio de categorización como se detalla a continuación:

CRITERIOS DE CATEGORIZACIÓN.

Pregunta 4.- N° de personas que aportan económicamente en el hogar.

Pregunta 5.- A cuántas personas mantiene

A su vez en este ítem se asigna un valor dependiendo de la siguiente caracterización:

Tabla 12 Criterios de categorización para las encuestas socioeconómicas

CRITERIO	Puntos
Cuando el número de personas que aportan económicamente al hogar es mayor que el número de personas que no lo hacen. Ejemplo: en una familia de 4 personas; el papá, la mamá y el hijo mayor trabajan; pero un hijo menor no trabaja. Los que aportan económicamente son 3 y el no aportante es 1.	35
Cuando el número de personas que aportan económicamente al hogar es igual que el número de no aportantes. Ejemplo: en una familia de 4 personas; el papá y la mamá trabajan y tienen dos niños. Los que aportan económicamente son 2 y los que no aportan son 2.	25

Cuando el número de personas que no aportan económicamente al hogar es uno más que el número de si aportan. Ejemplo: 2 personas aportan mientras que tres no lo hacen.	15
Cuando el número de personas que no aportan económicamente al hogar es dos más que el número de si aportan. Ejemplo: 2 personas aportan mientras que cuatro no lo hacen.	5
Cuando el número de personas que no aportan económicamente al hogar es tres o más que el número de si aportan. Ejemplo: 1 personas aporta mientras que cuatro no lo hacen.	0

Pregunta 12.-La vivienda es:

Tabla 13 Puntuación establecida para el tipo de vivienda en la encuesta socioeconómica

Criterio	Puntos
Cuando la vivienda es propia	20
Cuando la vivienda es heredada	10
Cuando la vivienda es arrendada	5
Cuando la vivienda es prestada	0

Pregunta 13.- Tienen vehículos en el hogar

Sí *No*

¿Cuántos?

Pregunta 13.1. Uso personal

Si la respuesta es si, se valora la puntuación en base a:

Tabla 14 Puntajes basados en la cantidad de vehículos de uso personal.

Criterio	Puntos
Cuando el número de vehículos de uso personal es mayor que el número de personas que aportan económicamente al hogar	20
Cuando el número de vehículos de uso personal es igual que el número de personas que aportan económicamente al hogar	15
Cuando el número de vehículos de uso personal es menor que el número de personas que aportan económicamente al hogar	10
Cuando no tienen vehículos de uso personal	0

Pregunta 14.-Servicios que dispone

Tabla 15 Puntajes basados en los servicios que disponen.

No	Servicio	Puntos
1	Agua potable	1
2	Electricidad	1
3	Teléfono convencional	1
4	Alcantarillado público	1
5	Alumbrado público	1
6	Recolección de basura	1
7	Teléfono celular	1
8	Internet	4
9	Señal de Televisión pagada	4
10	Empleada doméstica	5
11	Seguridad privada	5
	SUMAN	25

La categorización socioeconómica se detalla en el **Anexo 2**.

Posteriormente se suman los puntos alcanzados en las encuestas, para realizar la caracterización en base a los parámetros siguientes:

Tabla 16 Estrato socioeconómico de acuerdo al total de puntos obtenidos

Puntaje	Categoría	Estrato Socio Económico
100-81	A	Alto
80-61	B	Medio Alto
60-31	C	Medio Bajo
30-0	D	Bajo

Como paso final los resultados se ingresaran al programa informático Process RSU para su procesamiento basándose en los criterios mencionados anteriormente.

2.4.2.1. SELECCIÓN ALEATORIA DE LA PRE-MUESTRA Y ENCUESTA SOCIO-ECONÓMICA.

En el siguiente plano se identifican las manzanas seleccionadas con el objetivo de determinar la premuestra.

**FIGURA 3 Localización de las manzanas seleccionadas aleatoriamente para le
premuestra Parroquia Joya de los Sachas.**

2.4.2.2. ENCUESTA SOCIO-ECONÓMICA DE LA MUESTRA FINAL

Determinadas las manzanas se escogerá aleatoriamente una vivienda que esté acorde al estrato y se realizará la encuesta.

2.4.3. PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES.

2.4.3.1. ENCUESTA DE REGISTRO DE AGUA POTABLE.

Los datos de la encuesta nos darán entes que permitan:

- Determinar el valor numérico del consumo per cápita.
- Determinar los horarios que la vivienda tiene agua.
- Conocer el criterio de los usuarios referente a la calidad del agua.
- Conocer para cada estrato el número de aparatos sanitarios característico.
- Determinar en cada uno de los estratos las prácticas de preparación de los alimentos.
- Conocer el valor monetario que se paga por consumo de agua.

El formato de la encuesta se muestra en el **Anexo 3**.

2.4.4. PROCEDIMIENTO DE CAMPO PARA EL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES.

A continuación se enumeran los pasos que se realizaron para la lectura de los valores de caudales en los medidores:

- 1.- Identificar el estrato de los medidores en el plano de la siguiente manera: de color amarillo estrato B, verde estrato C y rojo para los medidores de estrato D.
- 2.- Posteriormente se realiza el recorrido para escoger las viviendas y se verifica el funcionamiento del medidor.
- 3.- Se registra el nombre del jefe de hogar, fecha y hora y se realiza la encuesta socio-

económica y de agua potable, además se anota en una libreta de campo, la lectura del medidor.

4.- La información recopilada se procesa en el software (PROCESS RSU), con la finalidad de conocer el estrato al que la familia pertenece.

5.- La toma de datos de las lecturas de los medidores se realizó durante siete meses, en los cuales se determina además, si existe fugas o no en las instalaciones de agua de las viviendas investigadas, y se registra en el **Anexo 4**, entre otras características.

Es necesario mencionar que si el medidor no trabaja con regularidad se elimina la vivienda de la muestra.

2.5. PROCEDIMIENTO PARA OBTENER REGISTROS DE LA CALIDAD DE AGUA LA JOYA DE LOS SACHAS.

Con el objeto de tener el índice de calidad de agua para la siguiente investigación se toma como referencia los análisis realizados en los meses de Febrero, Marzo y Mayo del 2015 por la municipalidad.

Con los parámetros de los ensayos se obtiene los resultados correspondientes al INGECAP² los mismos que deberán enmarcarse en lo dispuesto en la norma NTE INEN 1108³.

2.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS

2.6.1. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA Y SOCIO-ECONÓMICA

El resultado de las fichas de caracterización socio-económicas se obtiene a través del software PROCESS - RSU.

² INGECAP (Índice de Gestión de Calidad de Agua Potable)

³ NTE INEN 1108 (Parámetros de Agua Potable)

"PROCESS-RSU, es un Software para el procesamiento e integración de datos del muestreo y análisis de los residuos sólidos, (PROCESS-RSU). Desarrollado bajo la plataforma Visual Studio Profesional 2010 que incorpora la última tecnología en programación y desarrollo de aplicaciones de escritorio. Soporta variedad de plataformas de Sistemas Operativos. Los registros están almacenados en un servidor de bases de datos SQL Server 2008, garantizando la integridad de los datos y máxima fiabilidad.

Ofimática: Office 2007 o superior, Adobe Reader 9 o superior. Sistema Operativo: Windows 7 (también pueden usarse versiones anteriores como Windows 95/98, NTWS, 2000, Windows XP). Compatibilidad con los diferentes Sistemas Operativos. Su aplicación de escritorio permite trabajar con cualquier sistema operativo (Windows)".

Además los reportes del procesamiento de datos se hallan en el **Anexo 5**.

2.6.2. PROCESAMIENTO DE DATOS DE LAS ENCUESTAS SOCIO ECONÓMICAS DE LA MUESTRA FINAL.

Realizado el procesamiento de los datos de la encuesta en el software PROCESS-RSU, se obtiene la puntuación de la caracterización socio-económicas, que se detalla en el **Anexo 6**.

2.6.2.1. ENCUESTAS DE LA MUESTRA.

A continuación se detalla las tablas de cada uno de los estratos con su respectiva numeración, categorización, puntaje, dirección y nombre del propietario de la vivienda investigada.

El número de viviendas a ser investigadas son:

26 muestras de B, 20 de C y 6 de D.

Tabla 17 Viviendas encuestadas del estrato B - Parroquia Joya de los Sachas.

N°	Manzana	Categoría Familia	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	6	B	80	Calle E y Calle 1 esquina	Sandra Liliana Rivera Bayas
2	45	B	65	Av. Fundadores y calle D	Wilson Felipe Contreras Tonato
3	59	B	65	Av. Mariscal Sucre entre 10	Henry Omar herrera Sarmiento
4	62	B	76	10 de Agosto y Simón	Carlos Meiecio Solano Flores
5	103	B	65	Calle C entre García	Omira Guadalupe Vélez Moreira
6	109	B	70	Estefanía Crespo entre 10	Olga Matilde Correa
7	114	B	65	Calle Guayaquil entre B y A	Víctor Hugo Bahamonde
8	117	B	80	Guayaquil y 10 de Agosto	Fanny del Sisne Chamba Herrera
9	118	B	80	Guayaquil entre Calle A y B	Carmen Garzón Quezada
10	123	B	70	Av. Fundadores y Estefanía	Mauricio Higinio Campoverde
11	124	B	70	Misión Capuchina entre	Cecilia Virginia Merizalde
12	126	B	70	Misión Capuchina entre Av.	Fabián Sebastián Merizalde
13	127	B	70	Av. Jaime Rolds entre	Rubén Ernesto Yumbo
14	129	B	80	Av. Fundadores y General	Demetrio Abel Merizalde
15	130	B	65	Guayaquil entre Misión	Luz Bertila Montalván Maza
16	149	B	75	Calle D entre Calle 1 y 2	Miguel Ángel Vélez Burgos
17	151	B	65	Calle D entre 10 de agosto y	Gregorio Gregorio Illapa Sagñay
18	196	B	65	Av. Los Laureles y calle C	Franklin Vicente Armijos Añasco
19	269	B	65	Calle B entre Simón Bolívar	Elvia Marlene Matailo Cango
20	272	B	70	Fundadores entre Simón	Ivan Misael Monar Solís
21	276	B	80	Simón Bolívar entre	Luis Alcívar Riofrio Ochoa
22	281	B	80	Rubén Cevallos entre	Adolfo Aquiles Domínguez
23	293	B	70	Fundadores y Calle La Joya	Adelaida Culqui Mora
24	303	B	70	Fundadores y S/N	Rosmel Balcázar Campoverde
25	307	B	70	Fundadores entre Jumandy y	Miguel Araldo Carreño Suarez
26	309	B	80	Jumandy y Fundadores	Lenes Adriano Díaz Merizalde

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 18 Viviendas encuestadas del estrato C - Parroquia Joya de los Sachas.

N°	Manzana	Categoría Familia	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	8	C	31	Av. Fundadores entre calle C y D	Marco Hugo Yáñez Monar
2	9	C	46	Calle C entre Calle 1 y Calle 2	Joel Hernanado Barberan Intriago
3	10	C	40	Calle C entre Calle 2 y 3	Edison Javier Rodríguez Naranjo
4	11	C	50	Calle 3 entre C y D	Wilson Guillermo Villena
5	17	C	46	Calle 2 entre Calle A y Calle B	María Delicia Vargas Sarmiento
6	20	C	56	Calle 1 entre Calle G y A	Marco Patricio Guailas Alvarado
7	21	C	55	Calle A y Calle 2 esquina	Jonathan Fabián Cedeño Montalván
8	24	C	55	Av. Los Fundadores entre la Av. La Academia y Calle F	Elena Mariana Córdova Mosquera
9	46	C	50	Calle D entre Misión Capuchina y Mons. Labaka	Fausto Jesús Espinoza Ravón
10	51	C	55	Misión Capuchina entre Calle F y Calle E	María Magdalena Herrera Calderón
11	64	C	60	Misión Capuchina y Simón Bolívar esquina	José Felisino Rivera Castillo
12	155	C	50	Calle E y 10 de Agosto esquina	Willan Geovanny Salinas Iniguez
13	169	C	50	Calle 8 y general Jumandy	Leidi Yadira Rivera Verduga
14	192	C	50	Av. Los Laureles entre calle A y B	Nelson Rodrigo Mise Iza
15	212	C	40	Calle A entre calle 2 y Av. Fundadores	Magaly del Rocío Córdova Lombeida
16	240	C	55	Calle A y Calle 1 esquina	Jesús Vicente Ríos Pinzón
17	247	C	50	Calle C entre 4 y B	Carmen Zulema Pérez Guerrero
18	248	C	40	25 de Diciembre entre calle 4 y 3	Ítalo Francisco Rivera Aguilar
19	268	C	56	Fundadores y Calle K	Cesar Pedro Espín Quevedo
20	282	C	56	Fundadores entre Rubén Cevallos y Calle Aucas	Blanca Beatriz Ponce Bosquez

Elaborado por: Karina Barreno.

Tabla 19 Viviendas encuestadas del estrato D - Parroquia Joya de los Sachas.

N°	Manzana	Categoría Familia	Puntos Obtenidos	Dirección	Nombre del Encuestado
1	16	D	27	Av. Fundadores y Calle A esquina	Eduardo German Verdezoto Olalla
2	95	D	5	10 de agosto y Loja esquina	Segundo Celestino Acosta Espín
3	115	D	27	Av., Jaime Roldos y Calle C esquina	Eliberto Torres Aguinta
4	154	D	26	Calle 2 entre Estero y Calle E	Luis Gerardo Noroña Guevara
5	312	D	27	Av. Fundadores entre calle R y Machala	Gloria Marlene Vásquez Granda
6	323	D	17	Tubo Petro ente Av. Fundadores y Pasaje 1	Edgar Javier Cabrera Castro

Elaborado por: Karina Barreno.

FIGURA 4 Viviendas encuestadas de todos los estratos de Joya de los Sachas.

2.6.3. PROCESAMIENTO DEL REGISTRO DE LOS CONSUMOS MENSUALES, PARÁMETROS CLIMATOLÓGICOS Y ECONÓMICOS.

Los medidores existentes en la parroquia Joya de los Sachas registran lecturas desde 0000 hasta 999, los mismos que permiten conocer el volumen en metros cúbicos de agua consumida.

Para realizar el cálculo del Caudal per cápita se utiliza la siguiente fórmula matemática:

$$\text{Consumo per cápita (l/hab-día)} = \frac{\text{Consumo en litros}}{\# \text{ de personas} \cdot \text{días}} \quad \text{Ecuación 1}$$

$$- \text{Consumo en litros} = (\text{lectura final} - \text{lectura inicial}) * 1000 \quad \text{Ecuación 2}$$

Se utiliza esta fórmula cuando el medidor es de tipo (m3).

- *# de personas* = El número de usuarios que se abastecen del líquido vital que es registrado por el medidor.

$$- \text{Días} = (\text{días de lectura final} - \text{días de lectura inicial}) * 1000 \quad \text{Ecuación 3}$$

- *Lectura inicial* = es el factor numérico que se registra en la primer recorrido de toma de datos.

- *Lectura final* = es el factor numérico que se registra posterior a la primera lectura.

En el **Anexo 7**. Se representa la base de datos que se ha recopilado por un periodo de siete meses y los cálculos respectivos.

El consumo de agua se los calcula en función de la distribución estratigráfica mediante la siguiente expresión:

$$CPC = \left(\frac{\%B}{100} * CPC_B \right) + \left(\frac{\%C}{100} * CPC_C \right) + \left(\frac{\%D}{100} * CPC_D \right) \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde:

CPC: (lthab-día) Basandose en la estratigrafia socioeconomica de la parroquia se calcula el caudal percápita que es el promedio del consumo mensual de agua potable

CPC_i: Se lo obtiene sacando un promedio aritmetico de los registros de los consumos per cápita del estrato i, del mismo mes. Es decir que es el consumo per cápita de agua potable del estrato(B,C,D).

i : Puede referirse a los estratos socio-económicos identificados como B,C,D.

%i: Valor porcentual de manzanas para cada estrato.

ESTRATOS	PORCENTAJE
B	49.54 %
C	39.08 %
D	11.38 %

2.6.4. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DE CALIDAD DE AGUA

EL INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE INGECAP.

Es un parámetro que permite de manera cuantitativa conocer la calidad de agua de la parroquia en estudio.

Si los resultados son menores a 33%, la calidad de agua es deficiente, por otro lado si el resultado es mayor a 67%, el agua está en buenas condiciones y finalmente si el valor porcentual esta entre 33% y 67%, las condiciones son regulares.

Los análisis obtenidos en la municipalidad se observa en el **Anexo 8**.

Para determinar el Índice de Gestión de calidad del agua potable, se considera para su análisis 6 parámetros, posteriormente se realiza el análisis comparativo con los datos emitidos en la norma NTE INEN 1108.

Tabla 20 Parámetros, unidades y límites máximos permitidos para la calidad de agua potable, según la Norma NTE INEN 1108.

PARAMETRO	UNIDAD	Límite máximo permitido
Color	Unidades de color aparente (Pt-Co)	15
Turbiedad	NTU	5
pH		6.5-8.5
Cloro Residual	mg/l	0.3-1.5
Coliformes totales	NMP/100 ml	<2
Sólidos Totales disueltos	mg/l	1.000 ⁴

Fuente: NTE INEN 1108:2011-2006

La sumatoria del peso relativo de los seis parámetros será igual a uno.

Tabla 21 Parámetros y pesos relativos usados para el INGECAP.

	Parámetro	Peso Relativo
1	Color	0.150
2	Turbiedad	0.150
3	pH	0.150
4	Cloro residual	0.20
5	Coliformes Total	0.20
6	STD	0.150
	Suma	1.00

Fuente: *Índice de Gestión de Calidad del Agua Potable INGECAP*

Elaborado por: Ing. Msc. Alfonso Arellano,

Los análisis que se interpretan en la investigación, fueron realizados en el Laboratorio Labsu por pedido del Gobierno Autónomo Descentralizado, se tomaron muestras del agua de consumo de seis plantas potabilizadoras en los meses de Febrero, Marzo y Abril.

Para obtener el porcentaje de cumplimiento, se calcula el número de muestras tomadas de la

⁴ NORMA INEN 1108 (Agua Potable Requisitos)

red y que cumplen con el rango de cada parámetro. Por ejemplo, si se han tomado 10 muestras y las 10 tienen el valor de pH dentro de lo establecido por la norma, su porcentaje de cumplimiento es 100%.

La operación que multiplica el porcentaje de cumplimiento por el peso relativo de cada parámetro, da como resultado el índice parcial. La sumatoria de los siete índices debe ser igual a 1.

A continuación se presenta la calificación del INGECAP:

Tabla 22 Calificación del INGECAP.

INGECAP	Calificación	Nomenclatura	Color referencial
67 a 100	Buena	B	
34 a 66	Regular	R	
0 a 33	Deficiente	D	

Fuente: Índice de Gestión de Calidad del Agua Potable INGECAP

Elaborado por: Ing. Msc. Alfonso Arellano,

CAPITULO III

RESULTADOS

3.1. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA DE LA PARROQUIA JOYA DE LOS SACHAS.

- En la parroquia La Joya de los Sachas se ha contabilizado 325 manzanas de uso residencial, las restantes están conformadas por parques, iglesias, centros de salud, uso industrial, educativo y terrenos baldíos.
- En el análisis de la parroquia se ha determinado tres estratos (B, C y D), a continuación se detalla la estratificación urbanística.

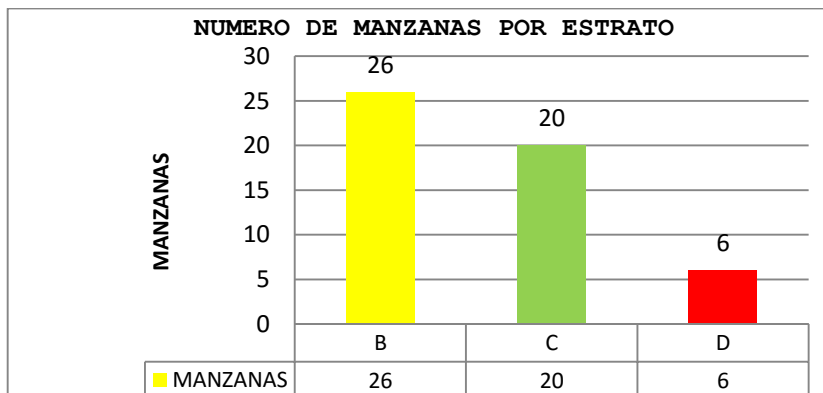
La representación gráfica se representa en el **Anexo 9**.

Tabla 23 Resumen de la estratificación urbanística de la parroquia

Estrato	%Urb.	# Manzanas
B	50.00	26
C	38.46	20
D	11.54	6
Total	100.00	52

Elaborado por: Karina Barreno

FIGURA 5 Caracterización Urbanística.



Elaborado por: Karina Barreno

**3.2. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA
PARROQUIA JOYA DE LOS SACHAS.**

A continuación se muestra la tabla socio-económica:

Tabla 24 Resultados de las encuestas socio-económicas (Puntaje Obtenido) de Estrato B, C y D.

N°	Categoría Familia	Puntos Obtenidos	Nombre del Encuestado
1	B	80	Sandra Liliana Rivera Bayas
2	B	65	Wilson Felipe Contreras Tonato
3	B	65	Henry Omar herrera Sarmiento
4	B	76	Carlos Meiecio Solano Flores
5	B	65	Omira Guadalupe Vélez Moreira
6	B	70	Olga Matilde Correa
7	B	65	Víctor Hugo Bahamonde Romero
8	B	80	Fanny del Sisne Chamba Herrera
9	B	80	Carmen Garzón Quezada
10	B	70	Mauricio Higinio Campoverde Campoverde
11	B	70	Cecilia Virginia Merizalde Vargas
12	B	70	Fabián Sebastián Merizalde
13	B	70	Rubén Ernesto Yumbo Huatatoca
14	B	80	Demetrio Abel Merizalde
15	B	65	Luz Bertila Montalván Maza
16	B	75	Miguel Ángel Vélez Burgos
17	B	65	Gregorio Gregorio Illapa Sagñay
18	B	65	Franklin Vicente Armijos Añasco
19	B	65	Elvia Marlene Matailo Cango
20	B	70	Iván Misael Monar Solís
21	B	80	Luis Alcívar Riofrio Ochoa

22	B	80	Adolfo Aquiles Domínguez Gavilánez
23	B	70	Adelaida Culqui Mora
24	B	70	Rosmel Balcázar Campoverde
25	B	70	Miguel Araldo Carreño Suarez
26	B	80	Lenes Adriano Díaz Merizalde
1	C	31	Marco Hugo Yánez Monar
2	C	46	Joel Hernanado Barberan Intriago
3	C	40	Edison Javier Rodríguez Naranjo
4	C	50	Wilson Guillermo Villena
5	C	46	María Delicia Vargas Sarmiento
6	C	56	Marco Patricio Guallas Alvarado
7	C	55	Jonathan Fabián Cedeño Montalván
8	C	55	Elena Mariana Córdova Mosquera
9	C	50	Fausto Jesús Espinoza Ravon
10	C	55	María Magdalena Herrera Calderón
11	C	60	José Felisino Rivera Castillo
12	C	50	Willan Geovanny Salinas Iñiguez
13	C	50	Leidi Yadira Rivera Verduga
14	C	50	Nelson Rodrigo Mise Iza
15	C	40	Magaly del Roció Córdova Lombeida
16	C	55	Jesús Vicente Ríos Pinzón
17	C	50	Carmen Zulema Pérez Guerrero
18	C	40	Ítalo Francisco Rivera Aguilar
19	C	56	Cesar Pedro Espín Quevedo
20	C	56	Blanca Beatriz Ponce Bosquez
1	D	27	Eduardo German Verdezoto Olalla
2	D	5	Segundo Celestino Acosta Espín
3	D	27	Eliberto Torres Aguinda
4	D	26	Luis Gerardo Noroña Guevara
5	D	27	Gloria Marlene Vásquez Granda
6	D	17	Edgar Javier Cabrera Castro

Elaborado por: Karina Barreno.

De la investigación realizada durante los siete meses se obtuvo los siguientes consumos de agua:

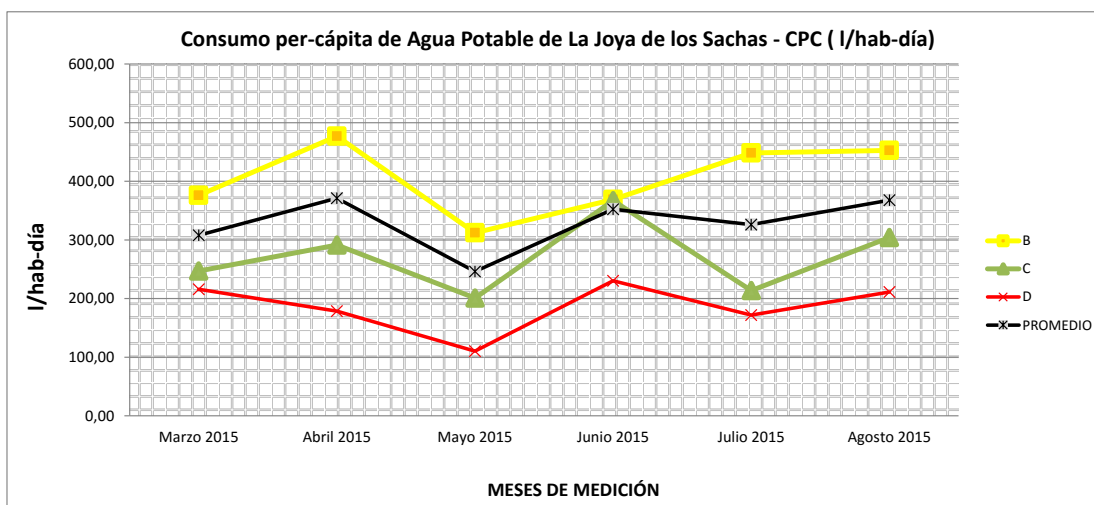
Tabla 25 Consumos per - cápita l/hab-día mensuales, por cada estrato.

Consumo per cápita de agua potable de Joya de los Sachas - CPC (l/hab-día)								
ESTRATOS	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Agosto 2015	PROMEDIO POR ESTRATO	DESVIACIÓN ESTANDAR
B	376,08	477,10	312,21	369,21	448,25	452,85	405,95	63,37
C	246,90	291,41	200,94	367,07	213,86	304,13	270,72	62,45
D	216,06	178,78	110,34	230,32	171,88	211,12	186,42	43,53
(CPC)promedio mensual ponderado	307,93	371,26	246,12	352,36	326,21	367,76	328,61	47,23

Elaborado por: Karina Barreno.

En el siguiente gráfico se ilustra los consumos per-cápita mensual por estrato y su respectivo promedio.

FIGURA 6 Consumo per-cápita de agua potable de la Parroquia de Joya de los Sachas.



Elaborado por: Karina Barreno

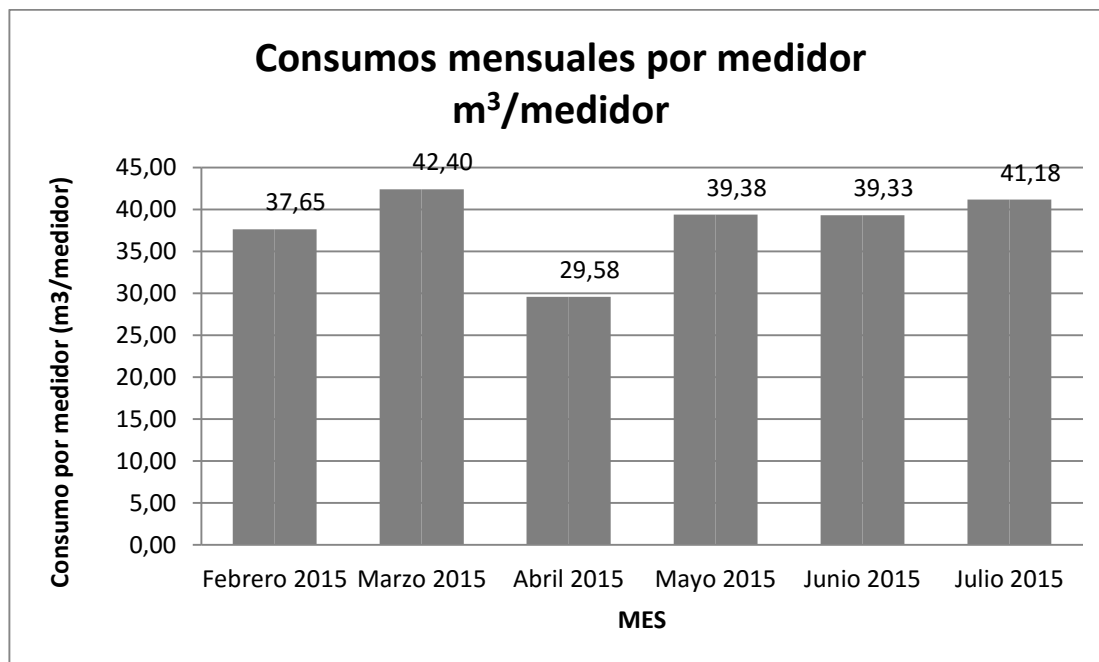
Los consumos mensuales por medidor obtenidos de la ecuación 4 se muestran a continuación.

Tabla 26 Consumos mensuales por medidor, por cada estrato Joya de los Sachas.

Consumos mensuales por medidor - m³/medidor							
ESTRATOS	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Promedio mensual/Estrato (m³/medidor)
B	43,54	51,04	34,38	36,42	48,35	45,24	43,16
C	31,65	35,45	26,30	43,80	30,15	37,73	34,18
D	32,17	28,17	19,67	37,50	30,83	35,12	30,58
PROMEDIO	37,65	42,40	29,58	39,38	39,33	41,18	38,25

Elaborado por: Karina Barreno

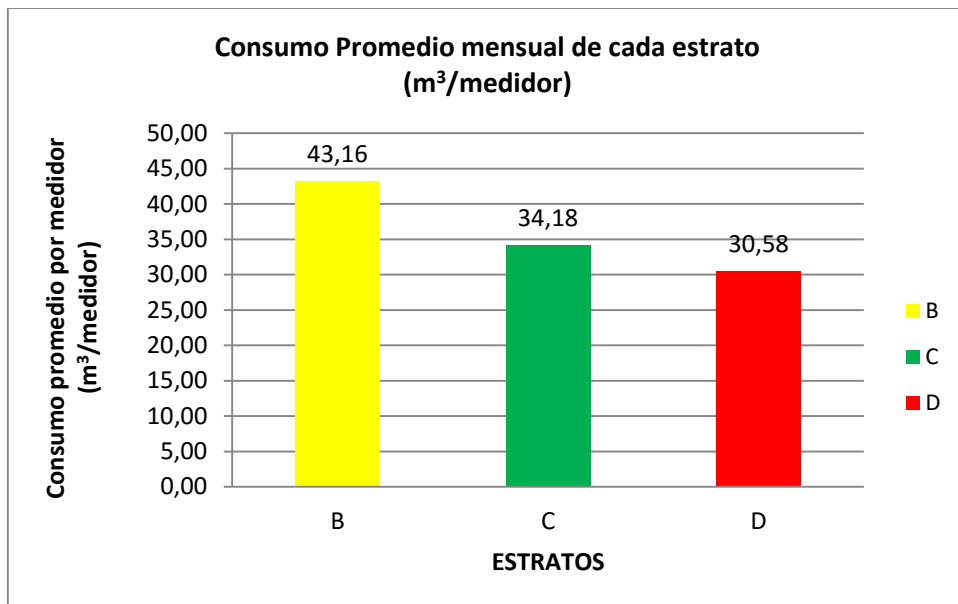
FIGURA 7 Consumo Promedio mensuales por medidor de la Parroquia Joya de los Sachas.



Elaborado por: Karina Barreno

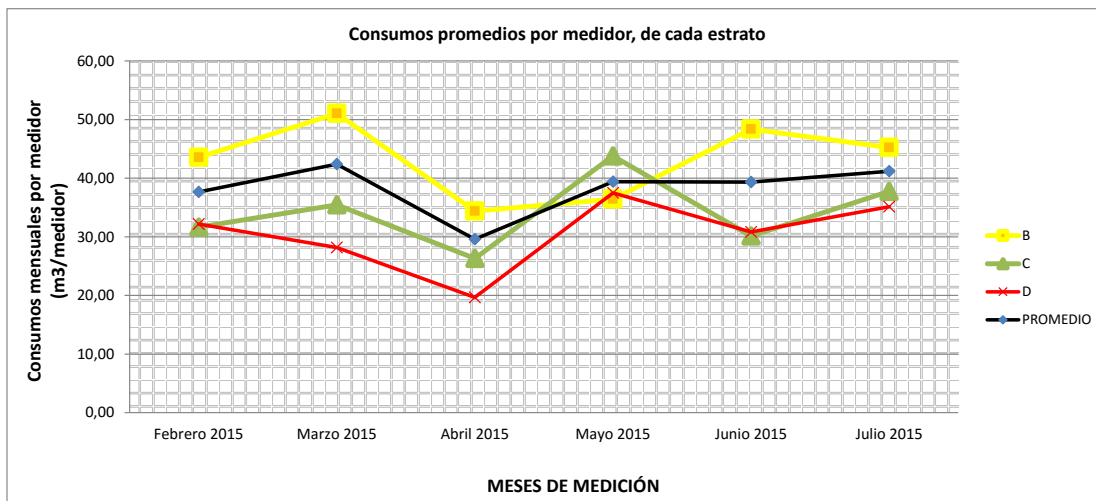
Se observa el consumo mensual por medidor de cada estrato con su promedio correspondiente.

Figura 8: Consumo promedio mensual de cada estrato.



Elaborado por: Karina Barreno

FIGURA 9 Consumo Mensual por medidor, por cada estrato de la Parroquia de Joya de los Sachas (Febrero. 2015 – Julio. 2015).



Elaborado por: Karina Barreno

Conjuntamente con la toma de las lecturas de los medidores se toma nota de las fugas

existentes en las viviendas analizadas.

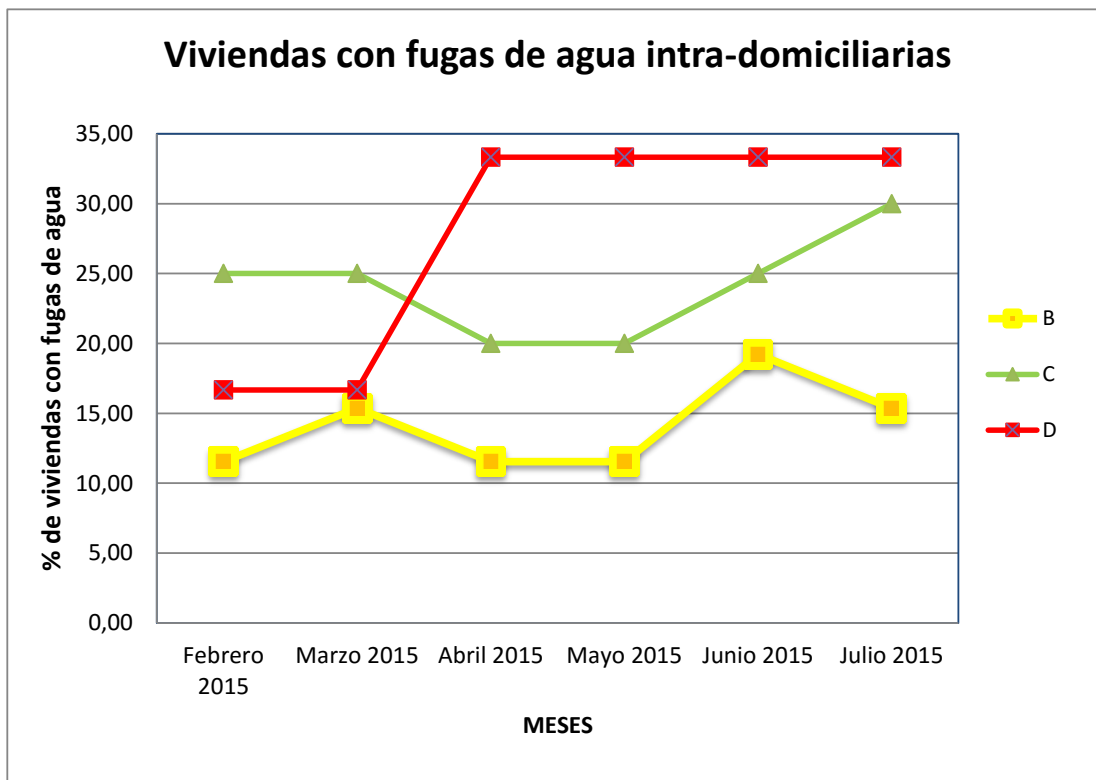
Tabla 27 Porcentajes de fugas intra-domiciliarias de todos los estratos B, C, y D.

Viviendas con fugas intra domiciliarias (%)							
ESTRATO/MESES	Febrero 2015	Marzo 2015	Abril 2015	Mayo 2015	Junio 2015	Julio 2015	Promedio/ Fugas
B	11.54	15.38	11.54	11.54	19.23	15.38	14.10%
C	25.00	25.00	20.00	20.00	25.00	30.00	24.17%
D	16.67	16.67	33.33	33.33	33.33	33.33	27.78%
Promedio	17.31	19.23	17.31	17.31	23.08	23.08	19.55

Elaborado por: Karina Barreno

En la siguiente ilustración se muestra el detalle de las fugas en cada uno de los estratos, siendo el estrato D el de mayor incidencia en fugas.

FIGURA 10 Fugas intra-domiciliarias de todos los estratos B, C, D.



Elaborado por: Karina Barreno

El número de habitantes promedio por vivienda durante los siete meses se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 28 Promedio del número de habitantes por vivienda.

ESTRATO	hab/vivienda promedio
B	4,12
C	4,55
D	5,33
Promedio:	4,67

Elaborado por: Karina Barreno.

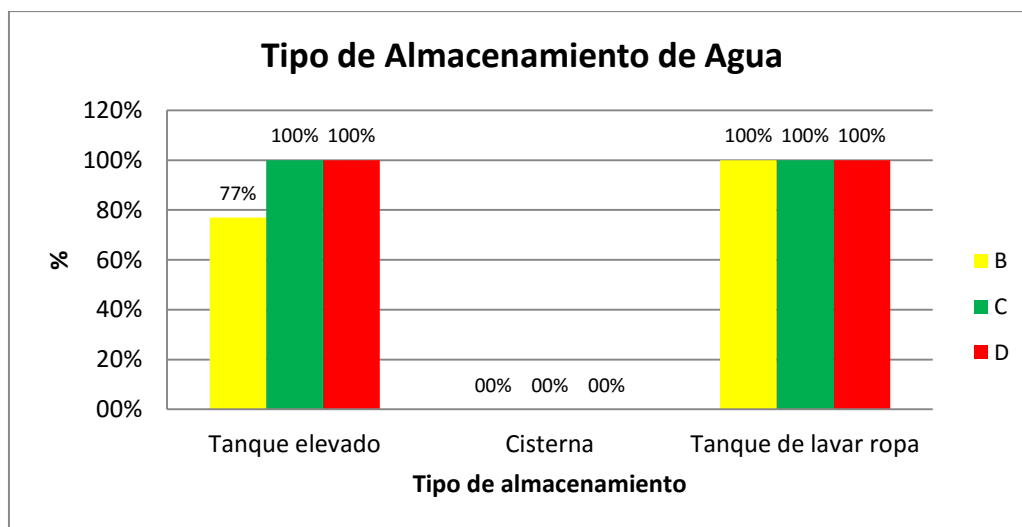
En la siguiente tabla se han tabulado en porcentaje los totales de viviendas que tienen tanques de reserva bajos y elevados en cada uno de los predios.

Tabla 29 Viviendas en porcentaje que tienen tanques de almacenamiento de agua inferior y superior.

ALMACENAMIENTO				
ESTRATO	Tanque elevado	Hidroneumático	Cisterna	Tanque de lavar ropa
B	76.9	23.1	0.0	100
C	100	100	0.0	100
D	100	100	0.0	100

Elaborado por: Karina Barreno

FIGURA 11 Tanques de almacenamiento de agua potable.



Elaborado por: Karina Barreno

En la tabla siguiente es evidente observar que los estratos de mayor consumo de agua embotellada son los correspondientes a B y C.

Tabla 30 Consumo de Agua proveniente de bidones por estrato.

CONSUMO DE AGUA POR BIDONES		
ESTRATO	BIDONES MES	l/hab-día
B	127	0.844
C	101	0.595
D	22	0.280

Elaborado por: Karina Barreno.

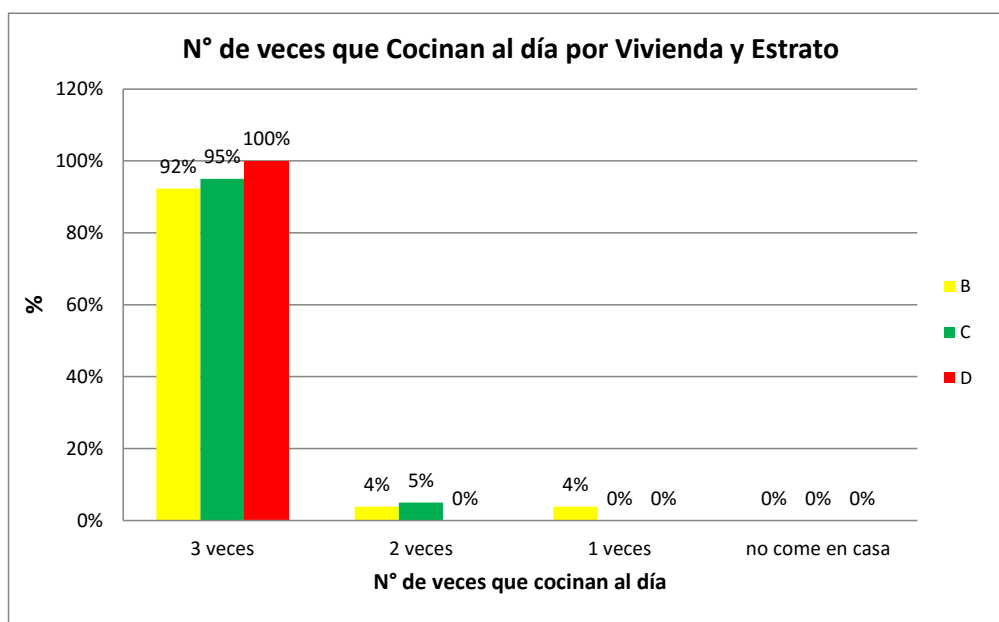
Resultado de las encuestas realizadas se observa que la mayor parte de los hogares cocinan al día 3 veces, sin embargo existe además en los estratos B y C hogares que cocinan 2 incluso una vez.

Tabla 31 Frecuencia para cocinar en cada estrato.

Número de veces que cocinan en casa				
ESTRATO	3 veces	2 veces	1 veces	no come en casa
B	92%	4%	4%	0%
C	95%	5%	0%	0%
D	100%	0%	0%	0%

Elaborado por: Karina Barreno.

FIGURA 12 Distribución del número de veces que cocinan en cada estrato.



Elaborado por: Karina Barreno.

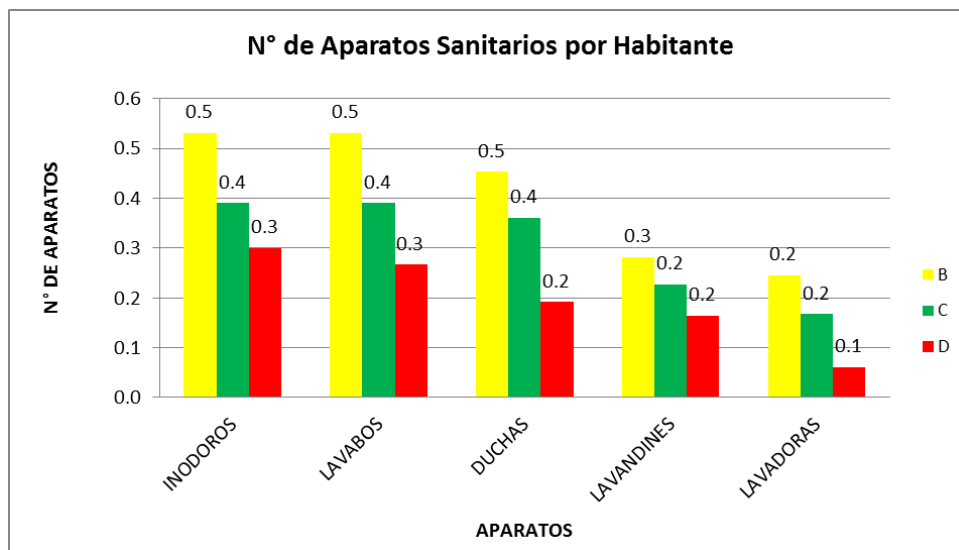
En la siguiente tabla se puede evidenciar la relación de aparatos sanitarios por vivienda / estrato.

Tabla 32 Número de aparatos sanitarios, por vivienda/ estrato.

Número Promedio de Aparatos Sanitarios por Estrato					
ESTRATO	INODORO	LAVAMANO	DUCHA	LAVANDIN	LAVADORA
B	2.0	2.0	1.8	1.1	0.9
C	1.6	1.6	1.5	1.0	0.7
D	1.5	1.3	1.0	0.8	0.3
PROMEDIO	1.7	1.7	1.4	1.0	0.7

Elaborado por: Karina Barreno.

FIGURA 13 Número de aparatos sanitarios por habitante.



Elaborado por: Karina Barreno.

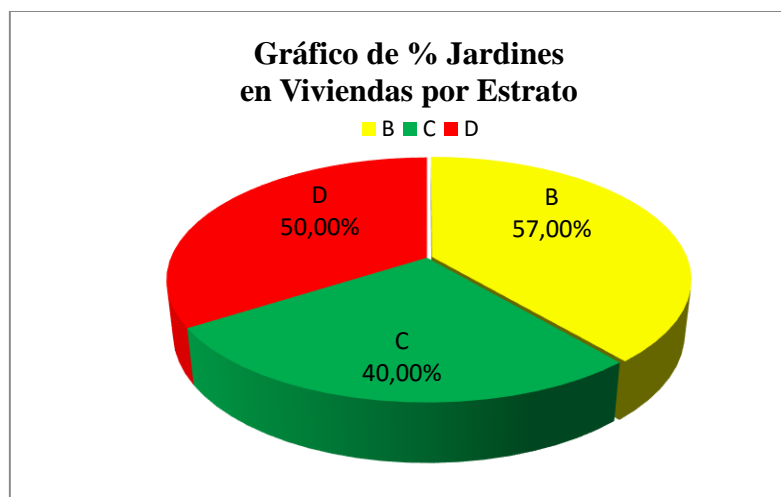
No existe un rango notorio de jardines entre los tres estratos, a continuación presentamos los resultados de los datos recolectados.

Tabla 33 Frecuencia de jardines en las viviendas de los estratos B, C, D.

Porcentaje de Jardines	
ESTRATO	JARDÍN
B	57.69%
C	40.00%
D	50.00%
PROMEDIO	49.23%

Elaborado por: Karina Barreno.

FIGURA 14 Porcentajes de jardines en viviendas de cada estrato.



Elaborado por: Karina Barreno.

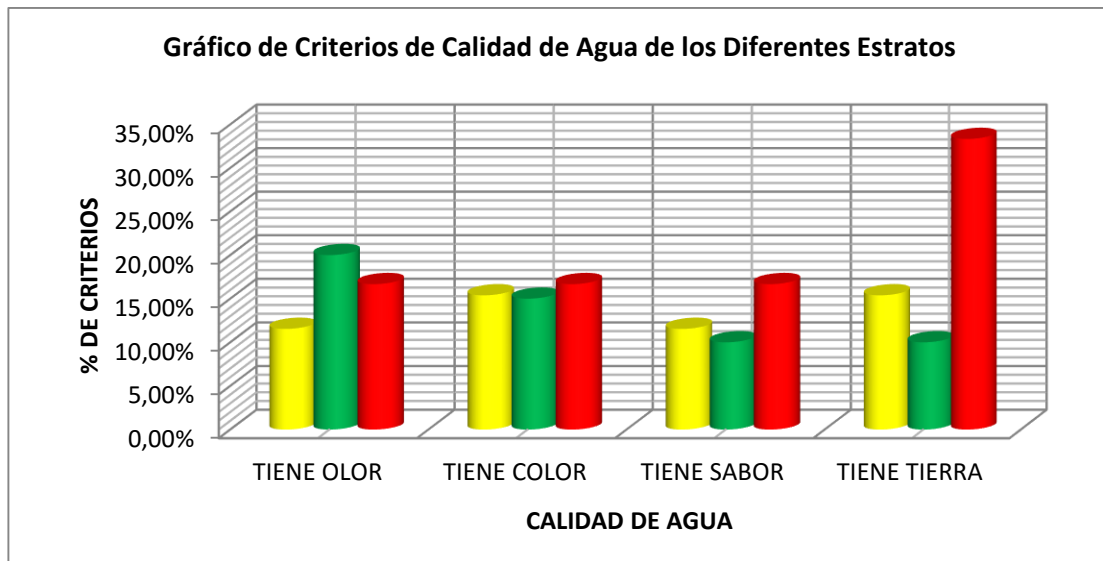
En la investigación se analiza la opinión emitida por los usuarios de la calidad del agua además de obtener el reporte de Análisis físicos, químicos y bacteriológicos respectivos de la calidad de agua emitida por la municipalidad. A continuación se detalla el criterio de los encuestados.

Tabla 34 Criterios (porcentajes) de calidad de agua.

CALIDAD DE AGUA				
ESTRATO	TIENE OLOR	TIENE COLOR	TIENE SABOR	TIENE TIERRA
B	11.54%	15.38%	11.54%	15.38%
C	20.00%	15.00%	10.00%	10.00%
D	16.67%	16.67%	16.67%	33.33%

Elaborado por: Karina Barreno.

FIGURA 15 Criterios de Calidad de Agua presente en las viviendas de los estratos B, C, D.

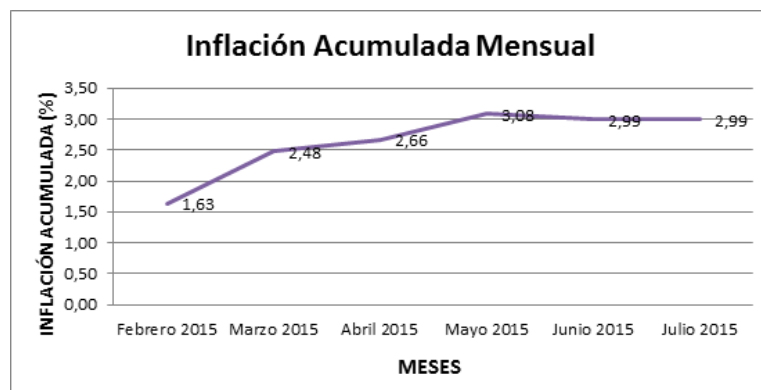


Elaborado por: Karina Barreno.

En el **Anexo 10** se pueden encontrar las encuestas de agua potable realizadas a los habitantes que forman parte de la muestra.

De la base de datos del Banco Central del Ecuador, se obtiene la inflación acumulada desde el mes de Febrero a Agosto del 2015, a continuación se muestra el siguiente gráfico.

FIGURA 16 Inflación acumulada de Febrero 2015 a Julio 2015

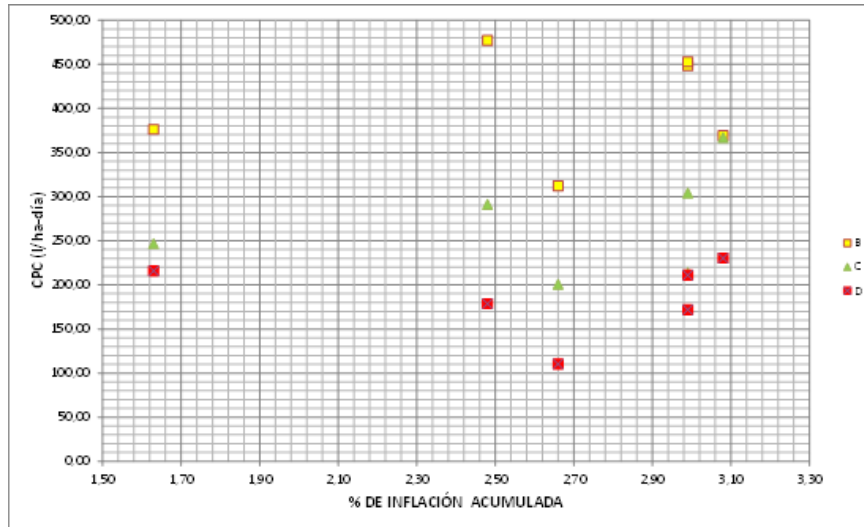


FUENTE: Banco Central del Ecuador. Índices de Inflación Acumulada

Elaborado por: Karina Barreno.

Como parte de la investigación se analiza la relación entre el consumo per cápita mensual de cada estrato y la inflación acumulada, de los meses en estudio.

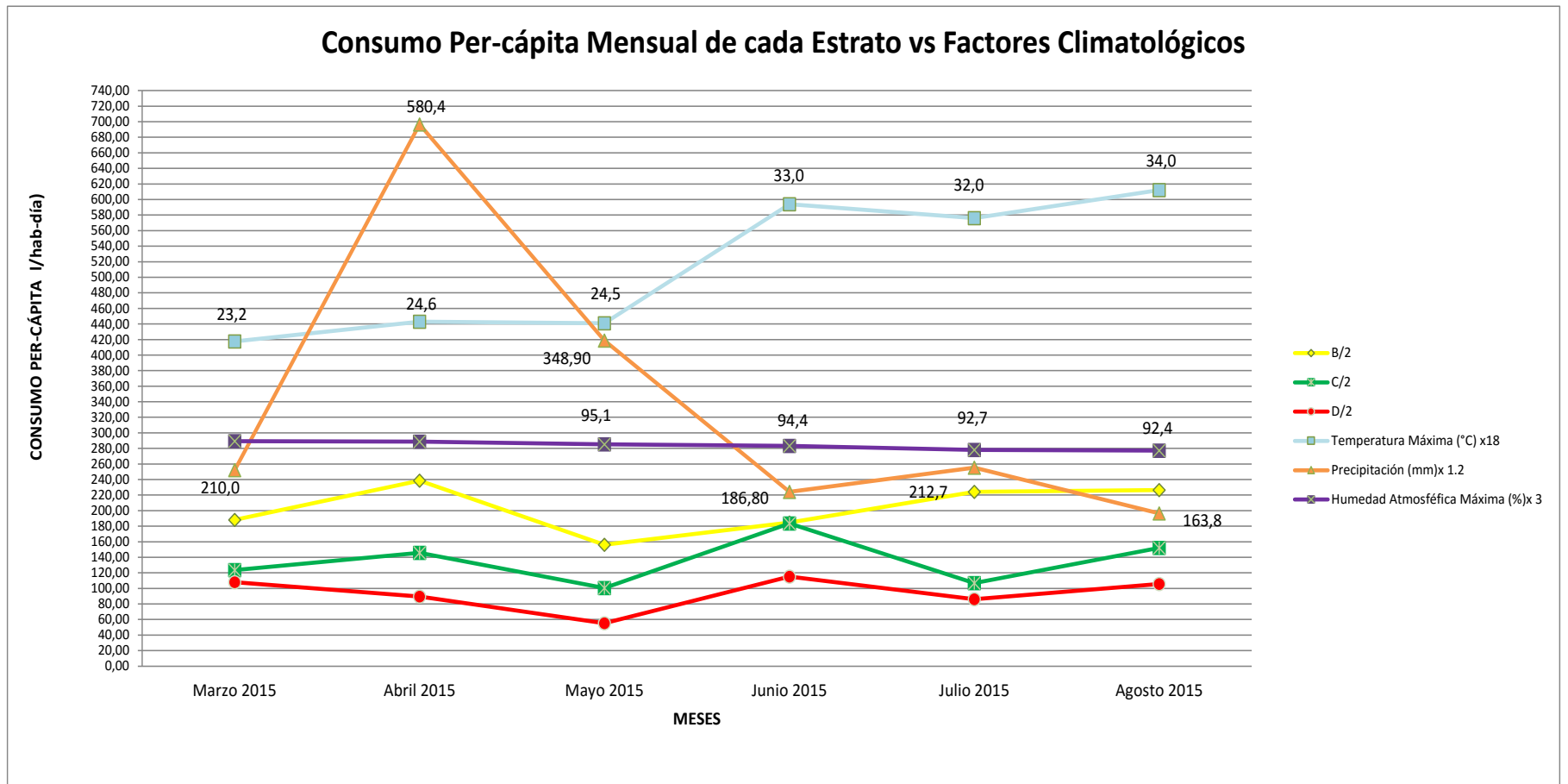
FIGURA 17 El consumo per cápita mensual de cada estrato vs la inflación acumulada Parroquia Joya de los Sachas.



Elaborado por: Karina Barreno.

Los datos meteorológicos utilizados en la presente investigación se los obtuvo de la empresa privada Palmar del Rio.

FIGURA 18 El CPC mensual promedio de todos los estratos vs Humedad atmosférica, Precipitación y Temperatura máxima. Parroquia Joya de los Sachas.



Elaborado por: Karina Barreno.

3.3. RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA DE LA PARROQUIA DE JOYA DE LOS SACHAS.

Utilizando los ensayos otorgados por la municipalidad se analizan siete parámetros que son: color, turbiedad, sólidos totales, cloro residual, pH, Coliformes Totales, las muestras presentadas corresponde a seis plantas de tratamiento.

En las tablas posteriores se representa el análisis de los ensayos con referencia a la Norma NTE INEN 1108, sus resultados, calificaciones y referencias de los seis sistemas.

Se puede observar la calificación mensual y la calificación promedio de los tres meses, aplicando el método INGECAP, cuyo resultado en los seis sistemas es ***“regular”***.

Tabla 35: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la planta de tratamiento Santa Rita.

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (SANTA RITA)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	0.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	0.00
3	pH	0.150	100.00	100.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	0.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	0.00
3	pH	0.150	15.00	15.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	60.00	60.00	15.00
	Calificación parcial		Regular	Regular	Deficiente
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		45.00		
	CALIFICACION		Regular		

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 36: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Oscar Romero

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (OSCAR ROMERO)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	100.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	100.00
3	pH	0.150	0.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	100.00	100.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	15.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	15.00
3	pH	0.150	0.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	20.00	20.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	65.00	65.00	45.00
	Calificación parcial		Regular	Regular	Regular
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		58.33		
	CALIFICACION		Regular		
	REFERENCIA				

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 51 Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento 25 de Diciembre.

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (25 DE DICIEMBRE)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	100.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	100.00
3	pH	0.150	100.00	100.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	15.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	15.00
3	pH	0.150	15.00	15.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	60.00	60.00	45.00
	Calificación parcial		Regular	Regular	Regular
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		55.00		
	CALIFICACION		Regular		
	REFERENCIA				

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 37: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Central.

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (CENTRAL)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	100.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	0.00
3	pH	0.150	0.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	15.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	0.00
3	pH	0.150	0.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	45.00	45.00	30.00
	Calificación parcial		Regular	Regular	Deficiente
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		40.00		
	CALIFICACION		Regular		
	REFERENCIA				

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 38: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento Los Laureles.

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (LOS LAURELES)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	100.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	100.00
3	pH	0.150	100.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	100.00	100.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	15.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	15.00
3	pH	0.150	15.00	0.00	0.00
4	Cloro Residual	0.200	20.00	20.00	0.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	80.00	65.00	45.00
	Calificación parcial		Buena	Regular	Regular
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		63.33		
	CALIFICACION		Regular		
	REFERENCIA				

Elaborado por: Karina Barreno

Tabla 39: Porcentajes de cumplimientos de parámetros de calidad de agua y la calificación mensual y total de la plantas de tratamiento La Bloquera.

INDICE DE GESTION Y CALIDAD DEL AGUA POTABLE (LA BLOQUERA)					
CUMPLIMIENTO DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	% Cumplimiento de cada parámetro		
1	Color	0.150	100.00	100.00	100.00
2	Turbiedad	0.150	100.00	100.00	100.00
3	pH	0.150	100.00	0.00	100.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	100.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	100.00	100.00	100.00
	SUMA	1.00			
INDICE PARCIAL DE CADA PARAMETRO					
DISTRIBUCION			8-Feb	15-Mar	1-Apr
#	Parámetro	Peso Relativo	Índice parcial de cada parámetro %		
1	Color	0.150	15.00	15.00	15.00
2	Turbiedad	0.150	15.00	15.00	15.00
3	pH	0.150	15.00	0.00	15.00
4	Cloro Residual	0.200	0.00	0.00	20.00
5	Coliforme Total	0.200	0.00	0.00	0.00
6	STD	0.150	15.00	15.00	15.00
	Promedio parcial	1.00	60.00	45.00	80.00
	Calificación parcial		Regular	Regular	Buena
	Referencia parcial				
	PROMEDIO TOTAL		61.67		
	CALIFICACION		Regular		
	REFERENCIA				

Elaborado por: Karina Barreno

A continuación se muestra el promedio del análisis de las muestras de agua de las seis plantas.

Tabla 40: Calificación final de calidad de agua de las Redes De Distribución de la parroquia Joya de los Sachas.

RED JOYA DE LOS SACHAS			
INGECAP			
MESES	feb-15	mar-15	abr-15
Santa Rita	Regular	Regular	Deficiente
Oscar Romero	Regular	Regular	Regular
25 de Diciembre	Regular	Regular	Regular
Central	Regular	Regular	Deficiente
Los Laureles	Regular	Regular	Regular
La Bloquera	Regular	Regular	Buena
Promedio parcial	Regular	Regular	Regular
Calificacion	Regular	Regular	Regular
Color referencial			
CALIFICACIÓN	Regular		
REFERENCIA			

Elaborado por: Karina Barreno

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA

- A. Las manzanas de estrato B que se representa de color amarillo se encuentran con mayor presencia en los barrios centrales.
- B. El estrato D, cuenta con el menor número de manzanas, se localizan dispersas en los diferentes barrios, cabe recalcar que no todas están situadas a las periferias de la parroquia.

Por la variable del nivel socio económico no se puede visualizar un estrato único en la parroquia Urbana Joya de los Sachas.

4.2. CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

- A. El 49.54% de manzanas pertenecen al estrato B, este parámetro puede obedecer a que las personas que forman parte de estas manzana, se dedican al comercio, trabajo en instituciones públicas o privadas.
- B. En La parroquia Joya de los Sachas se presenta el 11.38% de manzanas de estrato D, puede deberse a que los habitantes no cuentan con un nivel de estudio superior por tanto sus sueldos no superan el mínimo establecido por la ley.
- C. En la investigación el factor que permite conocer y detectar las condiciones económicas de las familias también es la observación.

4.3. CONSUMO DE AGUA

- A. Se ha determinado en base a la norma EX - IEOS que el caudal per-cápita de la parroquia urbana Joya de los Sachas con relación a la dotación para poblaciones menores a 50.000 habitantes, está por sobre el máximo recomendado para el clima cálido, en un porcentaje de 142.87%.
- B. El consumo por medidor es directamente proporcional al estrato económico, lo que permitiría realizar un reajuste a la tarifa mensual de consumo de agua, en función de la población del estrato D.
- C. La fugas de agua intra – domiciliarias en el estrato B tiene un promedio del 14.10%, el estrato C de 24.17% y el estrato D de 27.78%, este indicador posiblemente se relaciona a la forma de planificar la construcción de la vivienda al momento de ejecutarla.
- D. El 92.3% de hogares, poseen tanques de reserva alto y el 100% poseen tanques de reserva bajo (lavanderías de ropa), debido a la discontinuidad en la dotación del agua, además de obtener mayor presión en la distribución interna de la vivienda.
- E. El análisis realizado nos ha demostrado que existe un porcentaje promedio del 96% en los tres estratos que cocinan tres veces al día, debido a que sus habitantes trabajan y estudian dentro de la parroquia urbana Joya de los Sachas.
- F. Se determinó que hay un considerable exceso en el consumo de agua entre los estratos analizados. El estrato B tiene un porcentaje de consumo del 178 % más elevado que el promedio entre los estratos C y D. Determinando que ésta variación en porcentaje está directamente relacionada a los hábitos de consumo.
- G. El bajo consumo en los tres estratos del mes de Mayo se debe, a que las plantas de tratamiento se encontraban en mantenimiento preventivo. Los equipos de micromedición no trabajaron de forma continua, razón por lo cual las lecturas tomadas en sitio no reflejan el consumo real que los usuarios tuvieron en ese mes.

4.4. CALIDAD DE AGUA EN LA JOYA DE LOS SACHAS

- A. Existe diversidad de criterios con respecto a la calidad de agua que se consume, razón por la cual las familias han optado por consumir agua embotellada que le brinda al consumidor más “seguridad” al momento de consumir el agua de forma directa.

- B. El valor del 55% que muestra el índice de gestión de calidad de agua potable (INGECAP), analizado durante tres meses en la parroquia La Joya de los Sachas determina que el agua está dentro del rango “Regular”.

- C. El parámetro que no cumple con la norma NTE INEN 1108 en los análisis físicos, químicos y bacteriológicos realizados de forma periódica a las seis plantas de agua, es el de Coliformes totales, determinándose que puede ser por la falta de concentración de cloro durante la desinfección final.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- En la Parroquia Urbana Joya de los Sachas no se encontró manzanas de estrato A.
- El número promedio de personas por familia en los estratos C y D es de 5, en cambio en el estrato B es de 4.
- Del análisis urbanístico de la Parroquia se concluye que no tienen zonas ni barrios que exclusivamente pertenezcan a un solo estrato.
- De 325 manzanas de uso residencial el 49.54% corresponde al estrato B, el 39.08% al estrato C y el 11.38% al estrato D.
- Independientemente de la temperatura, precipitación y de la Humedad relativa, los habitantes consumen agua, la misma que es indispensable para la vida desarrollando de esta forma el buen vivir en el entorno en que se desenvuelven.
- El consumo per-cápita resultado del análisis de la investigación permite conocer que el estrato B tiene un consumo de 405.95 l/hab-día, el estrato C de 270.72 l/hab-día y el estrato D de 186.42 l/hab-día.
- El consumo per-cápita promedio de la parroquia Urbana Joya de los Sachas es de 328.61 lt/hab/día, siendo mayor a la dotación recomendada por la Norma EX-IEOS que estipula (200 a 230 lt/hab/día), para climas cálidos.
- El resultado del consumo per-cápita de la parroquia Joya de los Sachas es menor al consumo promedio per-cápita de la ciudad de Guano en un 119.85% y mayor al consumo per-cápita de la ciudad de Chambo en un 16.92%. Por lo tanto se establece que el consumo de agua potable, no tiene relación con el clima como lo estipula la

norma del EX –IEOS, sino mas bien a las costumbres de la población.

- El porcentaje de fugas es mayor en el estrato D que corresponde al estrato con menor nivel económico.
- El mayor consumo de agua potable se da en el estrato B, que corresponde al estrato con mayor recurso económico.
- El promedio del número de aparatos sanitarios en el estrato C y D difiere en un 20% con respecto al estrato B.
- El estrato B a pesar de mantener en promedio el mismo número de habitantes por familia y aparatos sanitarios, el consumo del caudal per-cápita es mayor por cuanto posee jardinerías y vehículos, en los cuales se utiliza el líquido vital para el mantenimiento y limpieza.
- A pesar de que los sistemas de agua potable tienen plantas de tratamiento que consta de: pre-cloración, aireación, filtración y cloración. Estos procesos no se realizan con protocolos de control, por lo tanto el agua de la parroquia Urbana Joya de los Sachas es regular.
- No existe una concientización al ahorro de agua, mas bien se ha detectado el uso indiscriminado del líquido vital, en actividades ajenas a la supervivencia humana. Esto se debe a que la tasa de recaudación es una tarifa única y de bajo costo.
- La utilización de agua embotellada esta relacionada directamente con la economía de cada una de las familias, siendo la clase B , la que mayor consume.
- El INGECAP (Indice de control Calidad del agua) en la Parroquia Urbana Joya de los Sachas es Regular que corresponde a un índice de 55%.
- El seguimiento de la calidad de agua en la parroquia no tiene un monitoreo continuo.

5.2. RECOMENDACIONES

- Concientizar el consumo de agua en los usuarios ya que solo el 0.3 % ⁵del agua del planeta es apta para consumo humano y en algún momento vamos a sentir la falta de este líquido indispensable para la sobrevivencia.
- Se recomienda a la Municipalidad fomentar a través de ordenanzas el uso racional de consumo de agua.
- Realizar continuamente el mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua.
- La municipalidad debe continuar con este tipo de investigaciones periódicamente con el personal técnico calificado, con la finalidad de obtener valores de consumo más confiables, además debe conocer la dinámica del comportamiento en la parroquia.
- Capacitar a los técnicos del Departamento de Agua Potable con la finalidad de realizar monitoreos periódicos a la calidad de agua, durante todos los procesos del sistema de potabilización.
- Establecer mediante protocolos de control y manuales de procedimiento, condiciones estrictas para que todos los parámetros de calidad de agua, se encuentren dentro de los rangos permisibles de la norma NTE INEN 1108, garantizando de esta forma agua potable apta para el consumo humano.
- Estratificar la tarifa de agua potable, en base al consumo promedio mensual por medidor. Cuya tarifa base será de \$ 3.00 por 30 m³/medidor y se incrementara el valor de cada metro cúbico en base a la siguiente tabla:

CONSUMO m3/medidor	VALOR (\$/m3)
31 - 34	0.50
35 - 39	1.00
40 - 44	1.50
45 - 49	2.00
> 50	3.00

⁵ <http://detodoparalafsicayquimica.blogspot.com/2013/05/que-cantidad-de-agua-esta-disponible.html>

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFÍA

- Arocha, S. (1977). Criterios Básicos para el Diseño. En S. Arocha, Abastecimiento de agua, teorías y diseños . Venezuela, Caracas: Vega s.r.l.
- Palmar del Río, Empresa privada, Datos climatológicos.
- Plan de Desarrollo y ordenamiento territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Joya de los Sachas.
- Arellano, A. (2013). Índice de gestión y de calidad del Agua Potable(INGECAP). Riobamba-Ecuador.
- Carrillo, A., & Quinteros, H. (2013). Indicadores de Cantidad y Calidad del agua consumida en la Ciudad de Riobamba. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Subsecretaría, d. S., & IEOS. (1986). Normas Técnicas. En IEOS, Normas, para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. Ecuador.
- Samaniego y Muela (2015). Análisis Comparativo Entre las Características Socioeconómica, Calidad de Agua y Consumo Per Cápita de Agua en las Poblaciones de Cubijies y Quimiac. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Cáceres y Rubio (2015). Efectos de los factores socio-económicos, climatológicos y de calidad del agua, que inciden en el consumo de agua potable, caso de estudio parroquias urbanas la matriz y el rosario del Cantón Guano. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Chimborazo.

- Sagñay y Carguachi (2015). Análisis comparativo entre las características socio económicas, climatológicas y el gasto de agua potable de las parroquias Guamote y Columbe. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Chimborazo.
- Noriega Daniel (2015). Estudio del Consumo del Agua Potable y de los principales factores que afectan la utilización de agua en el cantón Chambo, para optimizar el uso del recurso. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniería Civil, Universidad Nacional de Chimborazo.

CAPÍTULO VII

ANEXOS

8.1 Anexo 1. FICHA DE ENCUESTA CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA

SECTOR	Mz N°	LADOS	# DE CASAS	CANTIDAD DE EDIFICACIONES DE USO:										VIVIENDAS (#)				CALIDAD			SERVICIOS QUE DISPONE							
				RESIDENCIAL	COMERCIO	MIXTA	MERCADO	EDUCACION	GESTION PUBLICA	PARQUES	SALUD	IGLESIAS	BALDIO	1 PISOS	2 PISOS	3 PISOS	4 o + PISOS	FACHADAS (CALIFICAR DEL 1 AL 5)	CALZADA			1) AGUA POTABLE	4) ALUMBRADO PÚBLICO					
																			(MARQUE CON UNA X)			2) LUZ ELECTRICA	5) SEGURIDAD PRIVADA					
																			ASF/ADQ	PIEDRA	TIERRA	MARQUE LOS SERVICIOS OBSERVADOS						
			1																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			2																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			3																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			4																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			1																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			2																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			3																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			4																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			1																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			2																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			3																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			4																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			1																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			2																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			3																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5
			4																<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	5

8.2 Anexo 2. FICHA DE CARACTERIZACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

INFORMACIÓN GENERAL									
ENCUESTA N°	DIRECCION:	FECHA:	SECTOR/INEC:	MANZANA:	CASA CODIGO:				
NOMBRE DEL ENCUESTADO:		ES UD LA CABEZA DEL HOGAR <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA									
3.- EN QUÉ TRABAJA USTED			4.- N° DE PERSONAS QUE APORTAN ECONÓMICAMENTE EN EL HOGAR		5.- A CUÁNTAS PERSONAS MANTIENE		6.-		
1.- N° DE PERSONAS QUE HABITAN EN EL HOGAR:	2.- N° DE PERSONAS QUE DUERMEN GENERALMENTE EN EL HOGAR	1) JUBILADO <input type="checkbox"/> 2) COMERCIANTE <input type="checkbox"/> 3) TRANSPORTISTA <input type="checkbox"/> 4) AGRICULTOR <input type="checkbox"/> 5) GANADERO <input type="checkbox"/> 6) ENSEÑANZA <input type="checkbox"/> 7) GERENTE O DIRECTOR <input type="checkbox"/> 8) TRABAJADOR DE SERVICIOS <input type="checkbox"/>	9) PROFESIONAL Y/O TÉCNICO <input type="checkbox"/> 10) MANUFACTURA <input type="checkbox"/> 11) EMPLEADO DE OFICINA <input type="checkbox"/> 12) TRABAJADOR CALIFICADO <input type="checkbox"/> 13) OPERARIO U OPERADOR DE MAQUINARIAS <input type="checkbox"/> 14) ESTUDIANTE <input type="checkbox"/> 14) OTRO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	61) CUÁNTAS PERSONAS COMEN EN EL HOGAR <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FRECÜENTEMENTE <input type="checkbox"/> OCASIONALMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/>	62) CUÁNTAS PERSONAS COMEN FUERA DEL HOGAR <input type="checkbox"/>
13.- TIENEN VEHICULOS EN EL HOGAR		12.- LA VIVIENDA ES		11.- LA VIVIENDA QUE UD HABITA LA UTILIZA COMO		8.- CUÁLES		7.- TIENE ANIMALES	
1) SI <input type="checkbox"/>	2) NO <input type="checkbox"/>	1) PROPIA <input type="checkbox"/>	- COMERCIAL <input type="checkbox"/>	- EDUCATIVA <input type="checkbox"/>	10.- N° DE DORMITORIOS DE LA VIVIENDA <input type="checkbox"/>	9.- N° DE PISOS QUE OCUPA EN LA VIVIENDA <input type="checkbox"/>	- PERRO <input type="checkbox"/>	- CUY <input type="checkbox"/>	CUÁNTOS
USO PERSONAL DE TRABAJO		2) ARRENDADA <input type="checkbox"/>	VENTA DE COMIDAS Y BEBIDAS <input type="checkbox"/>	MECANICA <input type="checkbox"/>	- RESIDENCIAL <input type="checkbox"/>		- GATO <input type="checkbox"/>	- OVEJA <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>
CUANTO \$ <input type="checkbox"/>		3) PRESTADA <input type="checkbox"/>	TIENDA DE ABASTOS <input type="checkbox"/>	OFICINA <input type="checkbox"/>	CASA <input type="checkbox"/>		- CHANCHITO <input type="checkbox"/>	- AVES <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
DE <input type="checkbox"/>		4) HEREDADA <input type="checkbox"/>	SUPERMERCADO <input type="checkbox"/>	FARMACIA <input type="checkbox"/>	DEPARTAMENTO <input type="checkbox"/>		- BURRO <input type="checkbox"/>	- OTRO <input type="checkbox"/>	
14.- SERVICIOS QUE DISPONE		15.- CUÁLES DE LOS SIGUIENTES GASTOS SON MÁS IMPORTANTES EN SU HOGAR (ENUMERE EN EL ORDEN DE IMPORTANCIA)		16.- TIENE JARDÍN					
1) AGUA POTABLE <input type="checkbox"/>	5) ALUMBRADO PÚBLICO <input type="checkbox"/>	9) TV PAGADA <input type="checkbox"/>	ALIMENTACIÓN <input type="checkbox"/>	EDUCACIÓN <input type="checkbox"/>	SEGURO <input type="checkbox"/>				
2) LUZ ELÉCTRICA <input type="checkbox"/>	6) RECOLECCIÓN DE BASURA <input type="checkbox"/>	10) EMPLEADA DOMÉSTICA <input type="checkbox"/>	SALUD <input type="checkbox"/>	VESTUARIO <input type="checkbox"/>	VIAJES <input type="checkbox"/>				
3) TELÉFONO CONVENCIONAL <input type="checkbox"/>	7) TELÉFONO CELULAR <input type="checkbox"/>	11) SEGURIDAD PRIVADA <input type="checkbox"/>	VIVIENDA <input type="checkbox"/>	CRÉDITOS <input type="checkbox"/>	OTROS <input type="checkbox"/>				
4) ALCANTARILLADO <input type="checkbox"/>	8) INTERNET <input type="checkbox"/>	12) OTRO <input type="checkbox"/>							

8.3 Anexo 3. FICHA DE AGUA POTABLE

AGUA POTABLE					
17.- TIENE MEDIDOR DE AGUA POTABLE SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	18.- TIENE AGUA POTABLE TODOS LOS DIAS SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	19.- TIENE FUGAS DE A.P. DEBIDO A DESPERFECTOS EN LAS INSTALACIONES DOMICILIARIAS CONSTANTEMENTE <input type="checkbox"/> RARA VEZ <input type="checkbox"/> NUNCA <input type="checkbox"/> A VECES <input type="checkbox"/>	20.- LA CALIDAD DE AGUA POTABLE QUE LLEGA A SU VIVIENDA ES: 1)TRANSPARENTE <input type="checkbox"/> 2)INCOLORA <input type="checkbox"/> 3)INSABORA <input type="checkbox"/> 3)AMARILLENTA <input type="checkbox"/> 4)CONTAMINADA CON TIERRA <input type="checkbox"/> 5)TURBIA <input type="checkbox"/>	21.- CONSIDERA USTED QUE ESTA PAGANDO LO NORMAL EN CUANTO AL CONSUMO DE AGUA POTABLE: 1) SI <input type="checkbox"/> 2) ALTO <input type="checkbox"/> 3)BAJO <input type="checkbox"/>	
22.- EL AGUA POTABLE LO CONSUME DIARIAMENTE PARA: 1) PREPARACION DE ALIMENTOS <input type="checkbox"/> 5) LAVADO DE ROPA (LAV. <input type="checkbox"/> RA) <input type="checkbox"/>		23.- CUANTA CONSUME AL MES DE AGUA POTABLE: <input type="text"/>	25.- NUMERO DE PERSONAS QUE CONSUMEN DIARIAMENTE AGUA POTABLE: <input type="text"/>		27.- CUANTAS VECES LAVA LA ROPA A LA SEMANA: <input type="text"/>
29.- NUMERO DE ARTEFACTOS SANITARIOS EN LA VIVIENDA: 1) NUMERO DE INODOROS: <input type="text"/> 2) NUMERO DE LAVAMANOS: <input type="text"/> 3) NUMERO DE DUCHAS O BAÑEROS: <input type="text"/> 3) NUMERO DE LAVADEROS: <input type="text"/>		30.- CUANTAS DESCARGAS DEL INODORO REALIZA AL DIA: <input type="text"/>	31.- CUANTAS VECES COCINA EN SU HOGAR AL DIA, PARA CUANTAS PERSONAS: Número de personas: <input type="text"/> Número de veces: <input type="text"/>		32.- CUANTAS PERSONAS SE BAÑAN EN EL DIA, Y CUANTAS VECES: Número de personas: <input type="text"/> Número de veces por persona: <input type="text"/>
33.- LOS DIAS QUE LLEGAN AGUA A SU VIVIENDA: 1. LUNES <input type="checkbox"/> HORA: _____ 2. MARTES <input type="checkbox"/> HORA: _____ 3. MIERCOLES <input type="checkbox"/> HORA: _____ 4. JUEVES <input type="checkbox"/> HORA: _____ 5. VIERNES <input type="checkbox"/> HORA: _____ 6. SABADO <input type="checkbox"/> HORA: _____ 7. DOMINGO <input type="checkbox"/> HORA: _____		34.- USTED TIENE TANQUE PARA RESERVAR EL AGUA POTABLE: 1) SI <input type="checkbox"/> 2) NO <input type="checkbox"/>	36.- SI NO TIENE TANQUE PARA RESERVAR EL AGUA POTABLE, CUANDO ESTA LLEGA DE LA RED VIENE CON: 1)PRESION ALTA <input type="checkbox"/> 2)PRESION NORMAL <input type="checkbox"/> 3)PRESION BAJA <input type="checkbox"/>	38.- COMO CONSIDERA USTED QUE ESTA EL ESTADO DE LAS INSTALACIONES HIDROSANITARIAS EN SU VIVIENDA 1)BUEN ESTADO <input type="checkbox"/> 2)MEDIANO ESTADO <input type="checkbox"/> 3)PESEMIMO ESTADO <input type="checkbox"/>	
35.- USTED TIENE: 1)TANQUE ELEVADO <input type="checkbox"/> 2)CISTERNA <input type="checkbox"/>		37.- EL AGUA PARA QUE USA PARA BEBER, PROVIENE DE: 1)LA RED PUBLICA <input type="checkbox"/> 2)BIDON DE AGUA <input type="checkbox"/> 3)OTRO _____			
OBSERVACIONES DE CAMPO					
SIMBOLOGÍA CALIDAD EN ÓPTIMAS CONDICIONES A EN BUENAS CONDICIONES B EN MALAS CONDICIONES C	TIPO DE VIVIENDA (INEC) 1. MEDIAGUA <input type="checkbox"/> 2. RANCHO <input type="checkbox"/> 3. COVACHA <input type="checkbox"/> 4. CHOZA <input type="checkbox"/>	ESTADO DE LA FACHADA CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> *Se refiere al estado de elementos como: pintura exterior, ventanas, puertas, cubierta, cerramiento.	ACERA TIPO <input type="checkbox"/> BALDOSA <input type="checkbox"/> ENCIMENTAL <input type="checkbox"/> TIERRA <input type="checkbox"/> NO EXISTE <input type="checkbox"/>	CATEGORÍA A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	CALLE TIPO <input type="checkbox"/> ASFALTADA <input type="checkbox"/> ADOQUINADA <input type="checkbox"/> LASTRADA <input type="checkbox"/> TIERRA AFIRMA <input type="checkbox"/> EMPEDRADA <input type="checkbox"/>
NOMBRE DEL ENCUESTADOR: _____			FIRMA: _____		

8.4 Anexo 4. FICHA PARA FUGAS INTRA-DOMICILIARIAS

TIPOLOGÍAS DE FUGAS									
TIPO	ELEMENTO/APARATO	#	INTENSIDAD			TIEMPO DE FUGA			OBSERV.
			POCO	MEDIO	MUCHO	DIAS	MESES	AÑOS	
<i>DERRAME</i>	<i>INODORO</i>								
	<i>TANQUE ELEVADO</i>								
	<i>CISTERNA</i>								
	<i>OTRO</i>								
<i>GOTEOS</i>	<i>DUCHA</i>								
	<i>LAVAMANOS</i>								
	<i>LAVANDIN</i>								
	<i>TINA</i>								
	<i>LLAVE TANQUE LAVAR</i>								
	<i>LLAVE JARDÍN</i>								
	<i>MEDIDOR</i>								
	<i>TUBERIAS ACOMETIDA</i>								
	<i>TUBERIAS INTERNAS</i>								
	<i>LAVADORA</i>								
	<i>LAVAPLATOS</i>								
<i>OTROS</i>									
<i>HUMEDAD</i>		m2							
	<i>PAREDES</i>								
	<i>PISO</i>								
	<i>LOSA</i>								
	<i>OTROS</i>								



**8.5 Anexo 5. REPORTE DEL PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA
CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA**

**8.6 Anexo 6. REPORTE DE RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS SOCIO-
ECONÓMICAS REALIZADAS PARA LA MUESTRA.**

**8.7 Anexo 7. DATOS Y CÁLCULOS COMPLETOS DE LOS CONSUMOS DE
AGUA POTABLE DE LOS ESTRATOS B, C Y D.**

8.8 Anexo 8. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA

**8.9 Anexo 9. PLANO DE LA CIUDAD DE JOYA DE LOS SACHAS CON LA
CARACTERIZACIÓN URBANÍSTICA**

**8.10 Anexo 10. DETALLE DE LOS DATOS OBTENIDOS DEL
PROCESAMIENTO DE LAS ENCUESTAS DE AGUA POTABLE.**