



**Universidad de Cuenca**  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Maestría en Construcciones, Tercera Cohorte

Consumo sustentable de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca

Artículo científico previo a la  
obtención del grado de “Magister  
en Construcciones”

**Autor:** Eduardo Xavier Molina Castro  
Ci: 010405749-2

**Directora:** Diana Alejandra Orellana Valdez  
Ci: 010526637-3

Ecuador, Cuenca  
2017



### **Resumen**

El presente estudio propone y sustenta la aplicación de 4 criterios para la gestión sustentable de agua potable al interior de la vivienda en la ciudad de Cuenca, Ecuador, definiendo y valorando tres niveles para cada criterio: estándar, mejores prácticas y superiores prácticas. El control del consumo máximo, el control de consumo de agua y fugas, el uso de dispositivos ahorradores y los sistemas de reutilización de agua lluvia son los 4 criterios, resultado de un proyecto de investigación más amplio titulado: *Método de Certificación de la Construcción Sustentable de Viviendas*. Los resultados que aquí se exponen se obtienen mediante la aplicación de encuestas para sondear la existencia de prácticas de ahorro de agua potable y la predisposición de la población para incorporar dichas estrategias, mediciones del consumo de agua por usos en 10 viviendas durante una semana, procesamiento de información oficial del consumo de agua en el cantón Cuenca facilitado por ETAPA, y el análisis de fuentes secundarias de varias normas: ISO, INEC y la Norma Técnica Ecuatoriana de la Construcción, entre otras. Finalmente, se presenta un caso de estudio para validar la propuesta a través de la simulación de una vivienda, con el objetivo de demostrar los ahorros obtenidos.

### **Palabras claves**

SUSTENTABILIDAD DEL AGUA, ESTRATEGIAS AHORRO DE AGUA, CONSUMO DE AGUA, REUTILIZACIÓN DE AGUAS LLUVIAS.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

### **Abstract**

This study proposes and supports the application of 4 criteria for the sustainable management of drinking water within the home in the city of Cuenca, Ecuador, defining and assessing three levels for each criterion: standard, best practices and superior practices. The control of the maximum consumption, the control of water consumption and leaks, the use of saving devices and rainwater reuse systems are the 4 criteria, the result of a larger research project titled: *Method of Certification of Sustainable Construction household*. The results presented here are obtained through the application of surveys to probe the existence of drinking water saving practices and the predisposition of the population to incorporate these strategies, measurements of water consumption by uses in 10 homes for a week, processing of official information on water consumption in the canton of Cuenca facilitated by ETAPA, and the analysis of secondary sources of several standards: ISO, INEC and the Ecuadorian Technical Construction Standard, among others. Finally, a case study is presented to validate the proposal through the simulation of a home, with the objective of demonstrating the savings obtained.

### **Keyword**

WATER SUSTAINABILITY, WATER SAVING STRATEGIES, WATER CONSUMPTION, RAINWATER RECYCLING.



## INDICE

I INTRODUCCIÓN	8
II METODOLOGÍA	9
PRIMERA ETAPA: DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE, BASADO EN EL ANALISIS COMPARADO DE METODOS INTERNACIONALES DE CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE.	9
SEGUNDA ETAPA: DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES Y SUPERIORES PRÁCTICAS	9
a). Encuesta a 280 viviendas para sondear si existen prácticas de ahorro de agua potable y la predisposición de la población para incorporar dichas estrategias.	10
b). Medición del consumo real de agua en 10 viviendas.	10
c). Conocimiento de la normativa local.	11
d). Datos de consumo real de todas las acometidas de Cuenca.	11
e). Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento de agua lluvia en cubiertas.	11
TERCERA ETAPA: ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE AHORRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SU EQUIVALENTE ECONÓMICO.	12
III RESULTADOS	12
PRIMERA ETAPA: DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE, BASADO EN EL ANALISIS COMPARADO DE METODOS INTERNACIONALES DE CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE.	12
SEGUNDA ETAPA: DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES Y SUPERIORES PRÁCTICAS.	12
a). Encuesta a 280 viviendas para sondear si existen prácticas de ahorro de agua potable y la predisposición de la población para incorporar dichas estrategias.	12
b). Medición del consumo real de agua en 10 viviendas.	13
d). Datos de consumo real de todas las acometidas de Cuenca.	14
e). Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento de agua lluvia en cubiertas.	14
IV. DISCUSIÓN	15
1. Criterio consumo	15
1.1 Consumo Máximo	15
1.2 Control de consumo de agua y fugas	16
2. Criterio Ahorro	16
2.1 Uso de dispositivos ahorradores	16
3Criterio Reciclaje	18
3.1 Sistema de reutilización de agua lluvia	18
TERCERA ETAPA: ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE AHORRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SU EQUIVALENTE ECONÓMICO.	19
V.CONCLUSIONES	21
AGRADECIMIENTOS	22
REFERENCIAS	22
ANEXO 1	25
Eduardo Xavier Molina Castro	





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Diseño y tamaño de muestra	25
para encuestas	25
ANEXO 2	47
Modelo de encuesta agua	47
ANEXO 3	49
Resultados de encuesta a 10 viviendas	49
ANEXO 4	53
Fichas, mediciones y resultados	53
De datos tomados de usos de agua en las 10 viviendas casos de estudio	53
ANEXO 5	117
Consumo de agua de acometidas a las que presta el servicio ETAPA EP en Cuenca	117
ANEXO 6	146
Consumo de agua por un año de las 10 viviendas caso de estudio	146
ANEXO 7	170
Datos de pluviosidad, precipitación máxima en 24 horas y número de días con precipitación en la ciudad de Cuenca	170
ANEXO 8	174
Pluviosidad mensual registrada en las estaciones ubicadas en el territorio del cantón Cuenca en los sectores: de El Vecino, Sinincay, Sayausi, San Joaquín, Baños, Yanuncay, en el periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015.	174
ANEXO 9	181
DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES PRÁCTICAS Y SUPERIORES PRÁCTICAS DE LOS CUATRO CRITERIOS DE GESTIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA POTABLE PARA CUENCA.	181



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Eduardo Xavier Molina Castro, autor del trabajo de titulación "CONSUMO SUSTENTABLE DE AGUA EN VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 30 de Noviembre de 2017

Eduardo Xavier Molina Castro

C.I: 010405749-2



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Eduardo Xavier Molina Castro en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "CONSUMO SUSTENTABLE DE AGUA EN VIVIENDAS DE LA CIUDAD DE CUENCA", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 30 de Noviembre de 2017

Eduardo Xavier Molina Castro

C.I: 010405749-2



## I INTRODUCCIÓN

El 70% del planeta Tierra está cubierto por agua, cuyo 98% es agua salada y la tecnología actual para potabilizarla todavía es muy restringida debido a sus altos costos. Cerca del 2% del agua dulce se localiza en los casquetes polares o en los acuíferos, por lo cual, sólo queda disponible el 0.014% en los lagos y ríos de la superficie terrestre (Empucol, Municipio, Colegio, María, & Panche, 2012)

En el mundo la cobertura de agua potable sigue siendo un problema, tanto en las ciudades como en el entorno rural. A mediados del presente siglo, 7.000 millones de personas en 60 países sufrirán escasez de agua, en el peor de los casos, y en el mejor se tratará de 2.000 millones de personas en 48 países. Las estimaciones recientes sugieren que el cambio climático será responsable de alrededor del 20% del incremento de la escasez global de agua.(ONU & OMS, 2003), una de las alternativas impulsada en los años recientes es el enfoque del derecho humano al agua resolución: a/res/64/292 de la Asamblea General de la ONU, en la que se declara explícitamente “el derecho al agua potable y el saneamiento como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”.(Asamblea Naciones Unidas, 2010) (Frausto Ortega, 2015)

Por lo tanto, las poblaciones se verán favorecidas en la medida en que se minimice el uso del agua y exista un compromiso por parte de la ciudadanía de mantener el líquido que hoy poseen para satisfacer sus necesidades básicas y garantizar su oferta a poblaciones futuras. (Empucol et al., 2012)

El consumo sustentable del agua se define como “*el uso de agua que permite sostener a una sociedad para que perdure y se desarrolle en un futuro indefinido sin alterar la integridad del ciclo hidrológico y de los ecosistemas que dependan de él*”(Morrison, Postel, & Gleick, 1996)(Cervera Gómez, 2007)

En el ámbito internacional se encuentran varios métodos de certificación para vivienda sustentable que incorporan indicadores para el ahorro de agua potable, este estudio considera cuatro de los métodos más representativos por poseer técnicas y herramientas avanzadas, que han servido de base para el desarrollo de nuevos métodos (Quesada, 2014), estos son: VERDE NE Residencial Oficinas (VERDE\_NE, 2012), LEED® for Homes Rating System(LEED for Homes, 2011), CASBEE FOR NEW CONSTRUCTION (CASBEE, Method, 2010) Y MANUAL BREEAM ES VIVIENDA. (BREEAM, 2011)

Entre las estrategias consideradas por estos métodos están:

1.- Detección de fugas mediante el registro histórico, llevando acabo balances entre el agua suministrada (facturada) y el agua consumida (Verdugo, Sing, Blanca, & Fonllem, 2008) (Bustamante, Cárdenas, & Corredor, 2011) (Suárez, Francisco; Santamarta & Suárez, 2013)

2.- Instalación de dispositivos ahorradores en duchas, lavabos y sanitarios llegando a disminuir el 30% del consumo (Empucol et al., 2012) (Gleick et al., 2003)(Gamboa, 2014) Algunos de

estos dispositivos pueden ser perlizadores, reductores de caudal, cabezal eficiente, doble descarga en cisternas, entre otros. (Rodríguez, Jaimes, & Hincapié, 2016) (Isunza & Dávila, 2011)(Montaño, 2015)

3.- Aprovechar el agua lluvia mediante la canalización de los techos de las viviendas, llevándola hasta un tanque de almacenamiento para ciertos usos en la vivienda.(Montes, 2008) (Khastagir & Jayasuriya, 2010)

4.-Utilizar técnicas de reciclaje de agua para su reutilización en aparatos sanitarios. (Suárez et al., 2010)

5.- Implementar medidores de chorro único o chorro múltiple con el fin de controlar el consumo, pudiendo tener ahorros de hasta un 20% (Gildardo, Silva, & Erazo, 2012) (Reyes, Lara, & Sánchez, 2010)

La Organización Panamericana de la Salud define la captación de agua lluvia como una técnica que permite obtener agua para el consumo humano y uso agrícola. La captación de agua lluvia con fines domésticos se realiza a nivel de techos, utilizando su superficie como sistema de captación y evitando así su contaminación. El agua lluvia después de ser interceptada y colectada, es almacenada para su posterior uso. (Panamericano et al., 2001)

Entre las ventajas de la recolección de agua lluvia destacan su alta calidad físico química, empleo de mano de obra y/o materiales locales, no requiere energía para la operación del sistema, corresponde a un sistema independiente y fácil de mantener. (Panamericano et al., 2001) Entre las desventajas está el alto costo inicial y la cantidad de agua captada depende de la precipitación del lugar y del área de captación de cubierta. (Panamericano et al., 2001)

En diferentes latitudes con mediana precipitación y en donde no se dispone de agua en cantidad y calidad mínima para consumo humano, se recurre al agua de lluvia como fuente de abastecimiento primaria.(Barragán & Ochoa, 2014)

Algunos estudios muestran que es viable técnica y económicamente el aprovechamiento de las aguas lluvias como una solución alternativa a algunos usos de agua. (Lara et al., 2007) Así mismo, se demuestra que el agua de lluvia captada cumple con los parámetros establecidos para contacto directo con el hombre. (Rojas, Gallardo, & Martínez, 2012)

Existen técnicas de reciclaje de agua en duchas, lavamanos, lavatrastos y lavadoras, la cual es canalizada hasta el depósito de aguas grises, situado en el lugar más idóneo de la casa. Cuando accionamos el dispositivo de descarga de los tanques de los inodoros, la bomba que lleva incorporada el depósito acumulador impulsa las aguas grises para volver a cargar los tanques de los inodoros (Gamboa, 2014)(Kestler, 2004), las aguas negras son conducidas a una fosa séptica, para luego pasar a un sistema de riego subterráneo en el área de jardinería, con tuberías perforadas que se entierran en el suelo a una determinada profundidad creando un riego por goteo constante. (Organización Panamericana de la Salud, 2011)(Rodríguez et al., 2016)(Kestler, 2004)



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para la correcta implementación de estas estrategias es necesario conocer los porcentajes de la demanda de agua doméstica en los distintos usos de la vivienda; y para ello es necesario tomar datos en campo mediante la utilización de encuestas y medición de las salidas de agua. (Jiménez & Marín, 2007)

En la ciudad de Cuenca existen tres captaciones importantes en tres de los cuatro ríos de Cuenca: Planta El Cebollar, capta el río Tomebamba, con una capacidad instalada de 1000 l/s, Planta de Tixán, capta el río Machángara, con 860 l/s y Planta de Sustag, capta el río Yanuncay, con 460 l/s, además otras 16 plantas de menor escala distribuidas en: Irquis, Cumbe, San Pedro, Quingeo, Tutupali, Sinincay, Santa Ana, Sayausi, Checa, entre otras, con una capacidad total de 213 l/s, adicionalmente se encuentra en construcción la planta de culebrillas con una capacidad de 150 l/s. Para garantizar la continuidad de servicio de agua potable existen 33 centros de reserva ubicados en varios sectores de la ciudad, con una capacidad total de 120000m<sup>3</sup>. (ETAPA EP, 2016)

En 2010 en el Cantón Cuenca se registran 524.563 habitantes con una tasa de crecimiento del 2,1% (INEC, 2010a), con una proyección poblacional de 901.499 habitantes para el año 2050 (BID, 2014). Si se mantienen el uso actual y la demanda de agua potable será necesario captar una cantidad de 4.610 l/s de agua para abastecer a esta población, esto equivale al aumento del 71,85% de la captación actual. Obtener de nuestras fuentes hídricas este porcentaje de nueva demanda pone en riesgo los recursos hídricos, considerando además que en la actualidad ya se explotan tres de los cuatro ríos de la ciudad.

En términos monetarios el requerimiento de obras de infraestructura en la ciudad de Cuenca para el 2050 implica una inversión de 6.865 millones de dólares (BID, 2014). Por lo tanto, es necesario un manejo sustentable del agua en las viviendas de la ciudad con el fin de disminuir estos porcentajes.

Según la Organización Mundial de la Salud, el acceso óptimo al agua con el fin de atender todas las necesidades básicas de consumo e higiene, para no tener efectos en la salud, debería ser superior a 100 lit/hab/día (Howard, 2003), la Norma Ecuatoriana de la Construcción 2011 establece que la dotación para una vivienda debe ser entre 200 a 350 litros/habitante/día (MIDUVI, 2011). Sin embargo, con buenas prácticas de consumo estas cantidades se podrían reducir significativamente.

Frente a este problema el índice de pluviosidad de Cuenca se muestra como una fortaleza a potenciar. Según la estación meteorológica del aeropuerto Mariscal Lamar, anualmente Cuenca receipta 869,9 mm/m<sup>2</sup> de agua lluvia. (Dirección general de aviación Civil, 2016) Por consiguiente una cubierta de 100m<sup>2</sup> de una vivienda receiptaría 87m<sup>3</sup> de agua al año, recurso que podría ser utilizado para usos como aseo de vivienda, descargas sanitarias, lavado de vehículos, riego de plantas y jardines, entre otros.

El presente estudio demuestra la posibilidad de reducir el consumo de agua potable en viviendas en la Ciudad de Cuenca sin afectar la calidad ni estilo de vida de sus habitantes, mediante un manejo sustentable, aplicando criterios sustentables como:

incorporar agua lluvia para ciertos usos domésticos, aparatos sanitarios ahorradores de agua y técnicas de reciclaje de agua basados en estrategias, métodos y normas nacionales e internacionales.

Finalmente, esta investigación se desarrolla como parte del proyecto titulado “*Método de Certificación de la Construcción Sustentable de Viviendas*” ganador del XIII Concurso Universitario de Proyectos de Investigación convocado por la Universidad de Cuenca en 2015; cuyo objetivo es determinar los criterios a cumplir para certificar una vivienda como sustentable. Por lo tanto este trabajo evidencia los resultados de una de las categorías evaluadas: ahorro de agua potable en la vivienda de Cuenca.

## II METODOLOGÍA

La metodología de la presente investigación es de tipo cuantitativo y comprende tres etapas:

### **PRIMERA ETAPA: DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE, BASADO EN EL ANALISIS COMPARADO DE METODOS INTERNACIONALES DE CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE.**

Para la determinación de dichos criterios se realiza una comparación de cuatro métodos internacionales en cuanto a gestión sustentable del agua potable al interior de la vivienda, los métodos evaluados son: GEA VERDE NE (VERDE\_NE, 2012), LEED® for Homes Rating System (LEED for Homes, 2011), CASBEE FOR NEW CONSTRUCTION (CASBEE, Method, 2010) Y MANUAL BREEAM ES VIVIENDA (BREEAM, 2011), con el fin de encontrar convergencias entre los mismos y así establecer los criterios que se considerarán.

Para determinar si los criterios de evaluación son factibles de aplicar en la realidad local de Cuenca se establecen los siguientes juicios de selección: (Quesada, 2014):

1. El criterio de evaluación es compatible con las características que poseen las viviendas y/o la ciudad.
2. El criterio de evaluación contribuye a superar los problemas existentes en las viviendas y/o la ciudad.
3. El método para evaluar fue factible de aplicar.
4. Los niveles de exigencia están en línea con las condiciones locales.
5. El tipo de evaluación que se realiza es en base a desempeños.
6. El criterio de evaluación contribuye a mejorar el confort de las viviendas y/o las condiciones de la ciudad.

### **SEGUNDA ETAPA: DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES Y SUPERIORES PRÁCTICAS.**

Uno de los mayores retos de la investigación es determinar los valores mínimos o estándares a cumplir en cada criterio evaluado, de tal modo que responda a la realidad local de Cuenca; para ello se han usado varias fuentes, desde encuestas, mediciones de consumo real en viviendas, revisión de la





normativa local, datos oficiales de consumo en l/hab/día y conocimiento de pluviosidad para determinar las posibilidades de reciclaje de agua lluvia, entre otros aspectos.

**a). Encuesta a 280 viviendas para sondear si existen prácticas de ahorro de agua potable y la predisposición de la población para incorporar dichas estrategias.**

Se realiza por parte del proyecto de investigación una encuesta a 280 viviendas unifamiliares, considerando las 15 parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca. El diseño específico de muestreo estadístico que se ha establecido es de tipo probabilístico, polimetálico y aleatorio. Para cumplir con el diseño de muestreo propuesto, la muestra debe tener un nivel de confianza en los resultados de 95% y un error absoluto de 0,06.

Para estimar el tamaño de muestra se utilizó la siguiente formula:

$$np' = K^2 N PQ / K^2 PQ + N E^2$$

Donde:

np' = tamaño de muestra para estimar una proporción,

K = coeficiente de confianza,

N = tamaño del universo,

PQ = Varianza de la proporción,

E = Error máximo admisible

El detalle de la toma de muestra, su diseño y tamaño se presenta en el anexo 1, en esta encuesta se realiza las siguientes preguntas basadas en la encuesta del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS, 1992), en investigaciones realizadas sobre el tema (Jiménez & Marín, 2007) y de acuerdo a los requerimientos de la investigación:

- ¿Utiliza algún equipo, dispositivo o sistema para ahorrar el agua?
- Para usted ¿Cuál es la importancia que tiene una vivienda que ahorre energía y agua; que en su proceso de construcción consuma menos recursos, o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente?
- ¿Estaría usted dispuesto a invertir en una vivienda con las características de la pregunta anterior?
- ¿Con respecto al costo total de una vivienda, cuánto más estaría usted dispuesto a invertir?
- ¿Cuál es la antigüedad de su vivienda?

**b). Medición del consumo real de agua en 10 viviendas.**

En la presente investigación, con el fin de determinar el consumo real de agua en sus distintos usos, se realiza el estudio de casos específicos en 10 viviendas, considerando investigaciones realizadas a viviendas donde plantean un caso de estudio (E. Molina, 2006), e investigaciones que plantean varios casos de estudio como (Alvarado, Trebilcock, & Soto, 2013), cuyas muestras no son del tipo probabilístico, para la selección de las viviendas se utilizó los siguientes criterios:

- **Dispersión geográfica.-** Se busca edificaciones con uso de vivienda procurando cubrir con la muestra toda la superficie del área urbana.
- **Variedad en la tipología de la edificación.-** Se procura tomar ejemplos de viviendas de departamentos y unifamiliar.

Para la medición se utilizan contadores de agua marca Elster, modelo S120, dicho medidor es de tipo velocimétrico, medidor inferencial de chorro único, transmisión magnética, lectura directa y relojería súper seca, cumpliendo las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246; 2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064(Elster, 2000) (Elster, 2015)(INEN 4064, 2014).

Estos medidores fueron instalados en las diversas salidas de agua dentro de las 10 viviendas (usos) como: grifos en lavabos, cocinas y lavanderías, duchas, calefones y sanitarios. Se registró el consumo diario durante una semana completa para garantizar la obtención de datos reales según el comportamiento de una familia en días laborables y no laborables.

Además se controló el consumo del medidor municipal que contabiliza el consumo total de agua en la vivienda, con el fin de relacionarlo con los consumos por usos y así calcular los porcentajes de los mismos (MANCO SILVA, 2014). En 5 viviendas se dejan instalados los contadores por usos durante un mes para comparar las cantidades medidas con las facturadas por ETAPA EP y lograr veraces resultados.

El lugar donde se colocan los contadores y la metodología utilizada para la toma de datos en cada vivienda se muestran en el anexo 4.

Finalmente, se aplica una encuesta más profunda en estas viviendas basada en la encuesta del Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS, 1992), sugerida por la norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas, la cual forma parte del código ecuatoriano de la construcción(Secretaría del Agua, 2014) y en investigaciones realizadas sobre el tema como (Kestler, 2004) y (Jiménez & Marín, 2007). Las preguntas son las siguientes:

- ¿Cuántos miembros de su familia desayunan, almuerzan y meriendan en la vivienda?
- ¿Lava la ropa de la familia en casa utilizando agua potable?
- ¿Cuántas veces se ducha por semana un miembro de su familia que habita en la vivienda?
- ¿Qué tiempo se ducha en minutos un miembro de su familia?
- ¿Cuántas veces utiliza el sanitario al día un miembro de su familia que habita en la vivienda?
- ¿Cuántas veces utiliza el lavamanos al día un miembro de su familia que habita en la vivienda?
- ¿Utiliza agua potable para el aseo de la vivienda?
- ¿Utiliza agua potable para regar jardines?
- ¿Estaría dispuesto a utilizar el agua de lluvia en su vivienda para usos en sanitarios, riego y limpieza?



- ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a invertir mensualmente en equipos que permitan un ahorro y uso sustentable del agua?

### c). Conocimiento de la normativa local.

Las normativas de referencia para el estudio son de la normativa técnica ecuatoriana INEN, las cuales son traducciones idénticamente de la norma internacional ISO, que tratan sobre tuberías, accesorios, instalación, equipos sanitarios, presión y consumo, además el capítulo 6 de la Norma Técnica Ecuatoriana de la Construcción (NEC 11): Norma Hidrosanitaria NHE agua. El detalle de las mismas se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Normas y requisitos técnicos que deben cumplir materiales y equipos para agua potable.**

Norma	
(INEN R 49, 2009)	Requisitos técnicos y meteorológicos que deben cumplir los medidores de agua potable fría, así como sus ensayos de funcionamiento.
(INEN 4064, 2014)	Medidores para agua potable fría y caliente, requisitos e instalación.
(INEN 1373, 2010)	Requisitos para tubería plástica, tubos y accesorios de PVC rígido para presión.
(INEN 2955, 2015)	Requisitos que debe cumplir la tubería plástica de polipropileno (PP) para unión por rosca en sistemas de conducción de agua fría y caliente a presión.
(INEN - ISO 1167-1, 2014)	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos, Parte 1
(INEN - ISO 1167-2, 2014)	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 2
(INEN - ISO 1167-3, 2014)	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 3
(INEN - ISO 1167-4, 2014)	Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 4
(INEN 1571, 2011)	Artefactos sanitarios, requisitos.
(INEN 967, 2014)	Llaves, métodos de ensayo.
(INEN 0968, 1996)	Grifería, llaves, requisitos.

(MIDUVI, 2011)	Norma Ecuatoriana de la construcción, capítulo 16, norma hidrosanitaria.
----------------	--

### d). Datos de consumo real de todas las acometidas de Cuenca.

Se solicita a la empresa pública ETAPA EP las planillas de consumos de agua potable mensuales de todas las acometidas residenciales de la ciudad de Cuenca a las que brinda el servicio, con el fin de poder calcular la media aritmética de consumo de agua por instalación residencial existente.

Con estos resultados y con la ayuda de los datos obtenidos en los últimos censos de población y vivienda, según información proporcionada por las publicaciones del INEC (INEC, 2010b), se obtiene la media aritmética de consumo de agua potable por habitante en litros/habitante/día.

Además se solicitó los consumos de agua mensuales de las acometidas residenciales de los diez casos de estudio durante un año, con el fin de poder valorar las medidas obtenidas en las lecturas y determinar variaciones máximas y mínimas.

### e) Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento de agua lluvia en cubiertas.

Se realiza un estudio de la historia de pluviosidad mensual, durante 39 años comprendidos entre 1977 y 2015 en la ciudad de Cuenca, con datos de la estación meteorológica del aeropuerto Mariscal Lamar, además se realiza un estudio de los datos de pluviosidad mensual obtenidos en 6 estaciones pluviométricas que se encuentran distribuidas en el territorio del cantón Cuenca en los sectores de El Vecino, Sinincay, Sayausi, San Joaquin, Baños, Yanuncay, en el periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015, monitoreo realizado entre la Universidad Politécnica Salesiana UPS y el Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables INER, con el fin de determinar la media aritmética de la pluviosidad mensual y anual en la ciudad.

Paralelamente se determinan las áreas mínimas de los lotes según la ordenanza vigente para la ciudad de Cuenca, con el fin de poder calcular el área útil mínima de cubierta y estimar la cantidad de agua lluvia que se puede reciclar.

Con datos de precipitación media anual, y el área mínima de lotes, se calcula la cantidad de agua que se puede recolectar en un año aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de agua (litros/año)} = 0.80 \times \text{área efectiva de captación (m}^2\text{)} \times \text{cantidad de lluvia (l/año/m}^2\text{)}.$$

El valor 0.80 es el *coeficiente de escurrimiento* aproximado, y representa la cantidad de agua que se pierde antes de llegar a la cisterna por evaporación, infiltración, etc. (aprox. 20%) Este valor depende de factores como la temperatura promedio, vientos, tipo de superficie y de impermeabilizante de cubierta. Sin embargo, el 20% es un criterio de diseño que funciona para la mayoría de los casos. (Ilán Adler, 2008).



### TERCERA ETAPA: ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE AHORRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SU EQUIVALENTE ECONÓMICO.

Una vez definidos los estándares y estrategias para un consumo sustentable de agua en las viviendas de la ciudad de Cuenca, se aplican los resultados en una de vivienda modelo, que forma parte del proyecto: "Método de Certificación de la Construcción Sustentable de Viviendas", con el fin de probar el ahorro de agua conseguido, hacer una valoración de costos y estimar los porcentajes de ahorro de agua y costo que se puedan obtener.

## III RESULTADOS

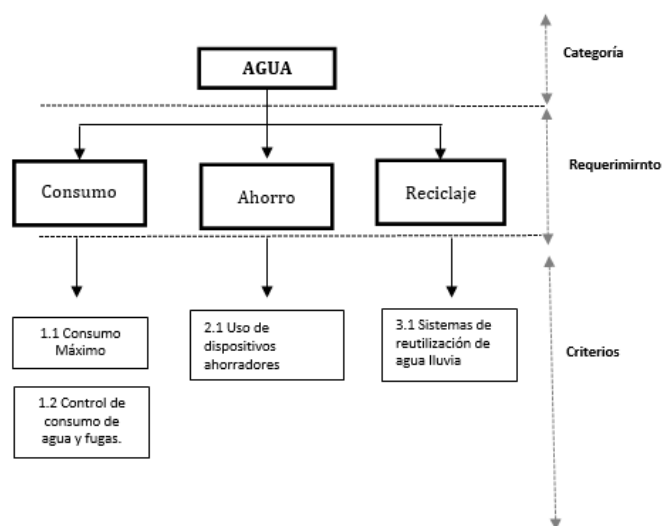
### PRIMERA ETAPA: DETERMINACIÓN DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA DISMINUIR EL CONSUMO DE AGUA POTABLE, BASADO EN EL ANÁLISIS COMPARADO DE METODOS INTERNACIONALES DE CERTIFICACIÓN DE VIVIENDA SUSTENTABLE.

En la tabla 2 se presentan los resultados de la valoración de los 6 juicios sobre los 17 criterios de evaluación de los métodos internacionales y se puede apreciar que no todos los criterios de evaluación fueron compatibles con la realidad local en su aplicación, ya que cumplieron con menos de 4 juicios de selección. En la ilustración 1 se aprecian los 4 criterios seleccionados finalmente: consumo máximo, control de consumo de agua y fugas, uso de dispositivos ahorradores y sistemas de reutilización de agua lluvia.

**Tabla 2: Juicios para la selección de los criterios de evaluación.**

Criterios de evaluación	Juicios de selección					
	1	2	3	4	5	6
<b>1. Consumo</b>						
<b>BREEAM</b>						
Contadores de agua	■	■	■	■		■
<b>LEED</b>						
Consumo de agua al interior de la vivienda	■	■	■			■
<b>VERDE</b>						
Consumo de agua en aparatos sanitarios	■	■	■	■	■	■
<b>2. Ahorro</b>						
<b>BREEAM</b>						
Consumo de agua	■	■	■	■	■	■
Sistema de riego	■	■	■	■		■
<b>CASBEE</b>						
Ahorro de agua	■	■	■	■	■	■
<b>LEED</b>						
Landscaping	■	■	■	■	■	■
Ahorro de agua al interior del edificio	■	■	■	■	■	■
Sistema de irrigación	■	■	■	■	■	■
<b>VERDE</b>						
Consumo de agua para riego de jardines	■	■	■	■	■	■
<b>3. Reciclaje</b>						
<b>BREEAM</b>						
Reciclaje de agua	■	■	■	■	■	■
Tratamiento sostenible de agua en el emplazamiento					■	■
Recolección de agua lluvia en suelo artificializado	■	■	■	■	■	■
<b>LEED</b>						
Reciclar agua	■	■	■	■	■	■
<b>VERDE</b>						
Retención de aguas lluvias para su reutilización	■	■	■	■	■	■
Recuperación y reutilización de aguas grises	■	■				■
<b>CASBEE</b>						
Reciclaje de agua lluvia	■	■	■	■	■	■

**Ilustración 1: Criterios seleccionados**



### SEGUNDA ETAPA: DETERMINACIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES Y SUPERIORES PRÁCTICAS.

a). Encuesta a 280 viviendas para sondear si existen prácticas de ahorro de agua potable y la predisposición de la población para incorporar dichas estrategias.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los resultados demuestran que apenas el 24% de las viviendas aplica alguna estrategia de ahorro de agua potable, tal cual se muestra en la Tabla 3.

**Tabla 3: Equipos, dispositivos o sistemas para ahorrar el agua utilizados en la vivienda**

EQUIPO O DISPOSITIVO	PORCENTAJE
Inodoros ahorradores de agua	6,40 %
Dispositivos ahorradores en los grifos	2,36 %
Lavadora de ropa ahorradora de agua	13,8 %
Lavavajillas ahorradores de agua	0,34 %
Reutiliza las aguas grises o agua lluvia para el riego del jardín	0,67 %
Ninguno	76,43 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>

El 61% de los encuestados considera que el ahorro de agua es importante o muy importante como se puede apreciar en la tabla 4.

**Tabla 4: Importancia que tiene una vivienda que ahorre energía y agua; que en su proceso de construcción consuma menos recursos, o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente para los habitantes en la ciudad de Cuenca**

NIVEL DE IMPORTANCIA	PORCENTAJE
Nada importante	13%
Poco importante	3%
Indiferente	23%
Importante	29%
Muy importante	32%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Según los encuestados el 34% está dispuesto a invertir en una vivienda con características de ahorro de agua y energía, y estaría dispuesto a invertir un 32% adicional al costo de la misma, para que la vivienda consuma menos recursos o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente, el detalle de estos porcentajes por nivel socioeconómico (A;B;C+;C-;D) se presentan en la tabla 5 y los cuadros de estos porcentajes se detallan en el anexo 1.

**Tabla 5: Disponibilidad de invertir en una vivienda que ahorre agua y energía y porcentaje adicional que pagaría con respecto al costo de la misma según estrato socio económico de las viviendas encuestadas.**

Estaría dispuesto a invertir en una vivienda que ahorre agua y energía				Porcentaje adicional que pagaría
NSE	SI	NO	TOTAL	
A	49%	51%	100%	50%
B	37%	63%	100%	37%
C+	31%	69%	100%	23%
C-	27%	73%	100%	23%
D	26%	74%	100%	18%

Según los resultados de la media aritmética realizada a los encuestados, 3,4 miembros de la familia desayunan, almuerzan y meriendan en la vivienda, los cuales se duchan 5,1 veces por semana unos 16 minutos, utilizan el lavamanos 5,5 veces al día y el sanitario 3,3 veces al día, este valor de percepción de uso del sanitario está por debajo del uso real que es en promedio 5 veces por día (Cortés, 1991), por lo que para la investigación se tomarán los datos medidos de uso real en las viviendas.

Además, el 100% lava la ropa en casa y asea su vivienda utilizando agua potable y el 50% utiliza agua potable para regar jardines.

Ninguna de las viviendas encuestadas dispone de algún sistema para recolectar agua lluvia y 90% estaría dispuesto a utilizar el agua de lluvia para usos en sanitarios, riego y limpieza. El monto mensual que estarían dispuestos a invertir en equipos que permitan un uso sustentable de agua se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6: Monto mensual que estarían dispuestos a invertir en equipos que permitan un uso sustentable de agua**

RANGO	PORCENTAJE
De \$0,00 a \$10,00	50%
De \$10,00 a \$20,00	30%
De \$20,00 a \$50,00	10%
De \$50,00 a \$100,00	0%
Más de \$100,00	10%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Los cuadros de resultados de todas las preguntas se muestran en el anexo 3.

### b). Medición del consumo real de agua en 10 viviendas.

La media aritmética de los resultados de las mediciones en distintos usos de las 10 viviendas se presenta en la tabla 7. Los resultados por vivienda, así como los cuadros de resumen y fichas de los trabajos de toma de datos se presentan en el anexo 4.

**Tabla 7. Usos de agua en viviendas de la ciudad de Cuenca**



DESCRIPCIÓN	MEDIA ARITMETICA (l)	PORCENTAJE
Total por habitante (lit/hab/día)	179,508	100,00%
Cocina	33,531	18,68%
Higiene personal ducha	37,386	20,83%
Higiene personal lavabos	10,856	6,05%
Sanitarios	50,218	27,98%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines, lavado de patios y autos	47,518	26,47%

#### d). Datos de consumo real de todas las acometidas de Cuenca.

El consumo de agua de todas las acometidas domiciliarias durante un año, datos proporcionados por la empresa ETAPA EP que presta el servicio de agua potable a la ciudad, se presenta en la tabla 8 y los datos proporcionados por la empresa con los cuadros de resumen se presentan en anexo 5.

**Tabla 8. Consumo de agua durante el año 2015 de viviendas servidas por ETAPA EP en la ciudad de Cuenca**

MES	CONSUMO TOTAL (m3)	CONSUMO INDUSTRIAL Y COMERCIAL (m3)	CONSUMO RESIDENCIAL (m3)	NÚMERO DE INSTALACIONES RESIDENCIALES
Dic-15	2.613.187,00	357.176,00	2.256.011,00	104.392,00
Nov-15	2.473.961,00	343.162,40	2.130.798,60	104.171,00
Oct-15	2.551.035,00	368.922,00	2.182.113,00	104.041,00
Sept-15	2.558.923,00	357.506,80	2.201.416,20	103.956,00
Ago-15	2.453.018,00	342.898,40	2.110.119,60	103.493,00
Jul-15	2.512.488,00	311.477,40	2.201.010,60	105.028,00
Jun-15	2.466.598,00	310.049,10	2.156.548,90	104.482,00
May-15	2.556.930,00	308.137,60	2.248.792,40	104.076,00
Abr-15	2.774.639,00	274.218,85	2.500.420,15	103.645,00
Mar-15	2.657.568,00	257.141,45	2.400.426,55	103.415,00
Feb-15	2.752.265,00	260.831,70	2.491.433,30	98.420,00
Ene-15	2.760.075,00	261.616,50	2.498.458,50	103.038,00
<b>TOTAL</b>	<b>31.130.687,00</b>	<b>3.753.138,20</b>	<b>27.377.548,80</b>	
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>2.594.223,92</b>	<b>312.761,52</b>	<b>2.281.462,40</b>	

Se puede observar que en Cuenca la Empresa ETAPA EP tiene un total de 104.392,00 instalaciones domiciliarias residenciales a diciembre de 2015, por otra parte tenemos que el total del consumo de agua en Cuenca es de 31.130.687,00 m3 y el total del consumo de agua Industrial y Comercial es de 3.753.138,20 m3, por lo tanto el total del consumo de agua en viviendas es de 27.377.548,80 m3; si a las 104.392,00 instalaciones existentes le multiplicamos el valor de 3,73 que es el número de habitantes

promedio por hogar según el censo de población y vivienda del 2010 realizado por el INEC (INEC, 2010b), tenemos un total de 389.382 personas. Dividiendo el consumo de agua total en viviendas para el número de personas servidas y lo transformamos a días tenemos que el promedio de consumo real de agua es de 192.63 l/hab/día.

El resultado de las variaciones del consumo de agua en las 10 viviendas tomadas como caso de estudio durante un año se presentan en la tabla 9, los datos de consumos mensuales proporcionados por ETAPA EP y los cuadros de variaciones por vivienda y su resumen se presentan en el anexo 6.

**Tabla 9. Variaciones anuales de consumo de agua potable en las viviendas casos de estudio**

Vivienda	Media aritmética de consumo (m3)	Varianza	Desviación estandar	Coefficiente de variación en %
Casa Totoracocha	30,44	23,24	4,82	15,83%
Casa Cañar	21,53	62,48	7,9	36,69%
Dep. El Jardin	75,29	96,56	9,83	13,06%
Departamentos Cañar	30	10,12	3,18	10,60%
Dep. Olimpo	17,80	1,76	1,33	7,47%
Casa Honorato Loyola	30,71	21,14	4,6	14,98%
Casa Don Bosco	39,41	23,66	4,86	12,33%
Casa Trigales	9,65	2,11	1,45	15,03%
Casa Pencas	12,94	1,68	1,3	10,05%
<b>MEDIA ARITMETICA</b>				<b>15,12%</b>

#### e) Cálculo de la capacidad mínima de almacenamiento de agua lluvia en cubiertas.

La media aritmética de los resultados mensuales de la historia de pluviosidad registrados en la estación pluviométrica del aeropuerto Mariscal Lamar de la ciudad de Cuenca en los últimos 39 años proporcionados por Gestión de Meteorología de aviación civil, se presentan en la tabla 10 y los datos mensuales desde el año 1977 a 2015 de pluviosidad, precipitación máxima en 24 horas y el número de días con precipitación se presentan en el anexo 7.

**Tabla 10. Media Aritmética de los resultados mensuales de la pluviosidad en mm en la ciudad de Cuenca de 1977 a 2015**

MES	MEDIA ARITMETICA
ENERO	62,4 mm
FEBRERO	85,9 mm
MARZO	113,7 mm
ABRIL	120 mm
MAYO	85,5 mm
JUNIO	44,9 mm
JULIO	29,8 mm
AGOSTO	22,3 mm



SEPTIEMBRE	48,5 mm
OCTUBRE	92,5 mm
NOVIEMBRE	84,2 mm
DICIEMBRE	80,5 mm
<b>TOTAL</b>	<b>869,9 mm</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>72,49 mm</b>

Los resultados de la precipitación total registrados en el año de medición, en las 6 estaciones pluviométricas monitoreadas entre la Universidad Politécnica Salesiana UPS y el INER, se presentan en la tabla 11, y los resultados mensuales registrados de pluviosidad en cada estación durante el periodo de estudio, se presentan en el anexo 8

**Tabla 11. Resultados totales de la pluviosidad en mm tomados en las 6 estaciones pluviométricas en el año de estudio**

Mes	Precipitación (mm)
VECINO	655
SININCAY	664
SAYAUSI	756
SAN JOAQUIN	705
YANUNCAY	814
BAÑOS	809
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>733,83</b>

Para determinar el área mínima de cubierta a utilizar para captar el agua de lluvia, se analizan los lotes mínimos de acuerdo a la reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca, determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano (GAD municipal Cantón Cuenca, 2003), en donde se divide a la ciudad en 155 sectores con más de 80.000 predios de planeamiento, del análisis de estos sectores se puede observar seis determinaciones para lotes mínimos de tipología continua, con áreas entre 75m<sup>2</sup> a 180m<sup>2</sup>, sus respectivos retiros y área construible se muestran en la tabla N°12.

**Tabla 12. Características de lotes mínimos en sectores de tipología continua en el cantón Cuenca.**

Frente Mínimo	Área Mínima (m <sup>2</sup> )	Retiro frontal (m)	Retiro Posterior (m)	Área Construible (m <sup>2</sup> )
6	75	0	3	57
7	90	3	3	48
7	100	3	3	58
7	120	3	3	78
9	150	5	3	78

9	180	5	3	108
<b>Media Aritmética</b>				<b>71,17</b>

#### IV. DISCUSIÓN

Con los resultados obtenidos anteriormente se plantea una discusión para cada uno de los cuatro criterios de evaluación definidos en el análisis comparado de métodos internacionales, con el fin de establecer prácticas estándar, mejores prácticas y superiores prácticas de ser el caso.

##### 1. Criterio consumo

###### 1.1 Consumo Máximo

La media aritmética del consumo de agua potable por habitante obtenido de la medición de 10 viviendas es de 179,51 l/hab /día y el consumo real según los datos obtenidos en ETAPA EP durante un año es 192,63 l/hab /día. Ambos datos están por debajo de lo indicado en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 11 tabla 16.2 (MIDUVI, 2011), la cual establece que para bloques de viviendas la dotación se puede tomar entre 200 a 350 l/hab/día.

Por lo tanto dado que los valores obtenidos en los casos de estudio y de consumo real de los habitantes de Cuenca servidos por la empresa ETAPA EP, están cerca del valor de 200 l/hab/día indicado en la NEC 11, se establece esta cantidad como práctica estándar.

De los datos obtenidos sobre usos de agua en las diez viviendas (Tabla 6), se puede observar que el uso de agua potable en sanitarios es de un 27.98% del total del consumo y el uso en lavado de ropa y otros usos como riego de jardines, aseo de vivienda y lavado de vehículos es de 26,47%; por lo tanto en la ciudad de Cuenca se utiliza un 54,45% de agua potable en usos que no se requieren potabilización, es decir se destina un total de 108,9 l/hab/día a estos usos.

Para definir la mejor práctica se consideran los siguientes aspectos: que en las encuestas realizadas a las 280 viviendas se evidencia el uso de sanitarios ahorradores en tan solo el 6% de las viviendas, que el número de veces que una persona utiliza el sanitario es de 5 veces (Cortés, 1991) y que de acuerdo a la encuesta realizada a los 10 casos de estudio el 90% estaría dispuesto a utilizar el agua de lluvia para usos en sanitarios, riego y limpieza. Por lo tanto, como mejores prácticas se establece la utilización de sanitarios ahorradores con una descarga de 4,8 litros, con lo cual tendríamos un consumo de 24 l/hab/día en sanitarios, obteniendo un ahorro de 31,96 l/hab/día.

Adicionalmente a ese dato se suman 40 l/hab/día más de ahorro mediante la reutilización de aguas lluvias (la justificación de este dato se detalla más adelante en los criterios de ahorro y reciclaje), obteniendo finalmente una factibilidad de ahorro de 71,96 l/hab/día. Por ello se establece en mejores prácticas un consumo entre 160 a 120 l/hab/día.

Para las superiores prácticas se exige la demostración de un consumo de agua potable menor a 120 l/hab/día por vivienda.



## 1.2 Control de consumo de agua y fugas

Según los resultados de las encuestas realizadas a las 280 viviendas, el 46% de encuestados respondió tener una vivienda de más de 10 años de antigüedad, además en la tabla 9 se observa una media aritmética del coeficiente de variación de consumo de 15,12% en los diez casos de estudio, teniendo en cuenta que en construcciones superiores a los 10 años de antigüedad el coeficiente de variación es mayor a esta media, esto se debe a que se encontró fugas de agua en dos de ellas como se puede deducir de los resultados de mediciones diarias presentado en el anexo 4.

Por lo tanto podemos decir que es necesario llevar un registro de consumo de agua en la vivienda, con el fin de poder establecer un plan de control de fugas para un uso sustentable en las mismas, utilizando un medidor de agua que tenga las siguientes características: Ser de chorro múltiple y que cumplan con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246; 2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064. NTE INEN-OIML R 49-1:2009 (INEN R 49, 2009)(Elster, 2015).

Si las variaciones de consumo exceden el 15% con respecto a la media aritmética del consumo mensual, puede ser un indicador de posibles fugas de agua en la vivienda, en cuyo caso se debe cerrar todas las salidas de agua dentro de la vivienda y verificar si el medidor de control sigue marcando un consumo, en tal caso, se debe tomar acciones para determinar y arreglar las fugas.

Además, para dar un mantenimiento adecuado a las instalaciones de agua, se debe contar con un plano claro que indique el lugar exacto donde se encuentran instaladas las tuberías en la vivienda (Isometrías), las mismas deben cumplir con las normas INEN 1373 requeridas para tubería de pvc, INEN 2955 y 2956 para tubería de termo fusión y las demás normas de la tabla 2 para tuberías de agua y accesorios.

Las instalaciones del sistema de agua deben ser realizadas correctamente de acuerdo a las especificaciones para cada tubería y accesorio, además cada aparato sanitario debe contar con una llave angular o una llave de paso, con el fin de facilitar su mantenimiento y reemplazo. (Vázquez Arenas, 2011)

Por lo tanto se establece como practica estándar, a la utilización de tuberías y equipos sanitarios que cumplan las normas antes señaladas, instalados de acuerdo a especificaciones técnicas de cada equipo y accesorio, cada equipo debe contar con una llave angular o una llave de paso que facilite su reemplazo y mantenimiento.

Además debe existir un plan de gestión el cual debe contener un contador de consumo que cumpla las características antes señaladas y un registro mensual de consumo con el fin de poder detectar posibles fugas.

## 2. Criterio Ahorro

### 2.1 Uso de dispositivos ahorradores

Se determina en función de dos factores: los criterios considerados por los métodos de evaluación internacionales y las normas locales.

#### 2.1.1 Criterios considerados por los métodos de evaluación internacionales (BREEAM, 2011)

La implementación de dispositivos ahorradores como:

- Grifos de un caudal máximo menor o igual a 6 litros por minuto a una presión hidráulica de 0,3MPa.
- Duchas de un caudal máximo menor o igual a 9 litros por minuto a una presión hidráulica de 0,3MPa.

La implementación de aparatos sanitarios como:

- Consumo de agua y características hidráulicas)
  - Inodoros de doble descargado de 4,5 o 3 litros
  - Urinaros de 1,2 litros máximo

La implementación de lavadora que no consuma más de 40 / 45 litros por uso y el lavavajillas no consuma más de 7 / 10 litros uso

#### 2.1.2 Normativa local:

Según la Norma: NTE INEN 1571:2011 Segunda revisión 2011-07, sección 3.1.6.7, para inodoros y sanitarios tenemos lo siguiente:

a) *Máximo consumo de agua.* El consumo promedio de agua máximo por descarga a las presiones de prueba especificadas en la norma para inodoros y urinaros, debe cumplir con:

- 4,8 litros por descarga para inodoros de alta eficiencia
- 6,2 litros por descarga para inodoros de bajo consumo
- 1,9 litros por descarga para urinaros de alta eficiencia
- 3,8 litros por descarga para urinaros de bajo consumo

a.1) Para el caso de inodoros de doble descarga, el consumo de agua máximo debe ser 4,8 litros por descarga en promedio.

Las presiones para todos los tipos de acople están en un rango de 0,14 MPa (20.31Psi) a 0,55MPa(79,8Psi)(INEN 1571, 2011)

Según la norma NTE INEN 968 para grifos tenemos:

#### Requisitos físicos:

*Presión hidrostática.* Las llaves de salida, de paso y mezcladoras, deben resistir la presión hidrostática de trabajo de 860 kPa (0.86MPa), sin sufrir pérdidas de líquido ni presentar filtraciones o baja de la presión manométrica, según lo indicado en la NTE INEN 967, tanto para los cuerpos aislados de las llaves como para las llaves completas.





**Presión neumática.** Las llaves de salida, de paso y mezcladoras, deben resistir la presión mínima de  $0,6 \times 10^{-3}$  kPa (0.6MPa), sin que presente ninguna filtración de aire, según lo indicado en la NTE INEN 967, tanto para los cuerpos aislados de las llaves como para las llaves completas.

En la tabla 13 se puede observar los caudales mínimo y máximo de los diferentes grifos y en la tabla 14 las demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo.

**Tabla 13. Rendimiento índice de flujo mínimo y máximo,**

**Fuente:**(INEN 0968, 1996), *tabla 3*

ACCESORIOS	Minimo	Maximo
	l/min	l/m
Grifo de lavamanos	ninguno	11,4
Grifo de lavamanos publico (diferente a medidor)	ninguno	1,92
Grifo medidor	ninguno	0,946 l/cic
Grifo fregadero	ninguno	11,4
Cabezal de ducha	ninguno	11,4
Grifos de bañera:		
Manija sencilla	9	ninguno
Manija doble	15	ninguno
grifos de uso general:		
Fregadero de servicio	15	ninguno
Césped y sedimento	15	ninguno
Batea	15	ninguno
Limitadores de abastecimiento:		
3/8 de pul (tubo)	21	ninguno
3/8 de pul (compresion)	15	ninguno
1/2 pul (tubo)	36	ninguno

**Tabla 14. Demandas de caudales, presiones y diámetros en aparatos de consumo**

**Fuente:** Norma Ecuatoriana de la construcción (NEC – 11, tabla 16.1)

**Norma Hidrosanitaria NHE Agua**

Aparato sanitario	Caudal instantaneo minimo (l/s)	Presion		Diametro según NTE INEN 1369 (mm)
		recomendada (m.c.a)	minima (m.c.a)	
Bañera/tina	0.30	7,0	3,0	20
Bidet	0.10	7,0	3,0	16
Calentadores/calderas	0.30	15,0	10,0	20
Ducha	0.20	10,0	3,0	16
Fregadero cocina	0.20	5,0	2,0	16
Fuentes para beber	0.10	3,0	2,0	16
Grifo para manguera	0.20	7,0	3,0	16
Inodoro con deposito	0.10	7,0	3,0	16
Inodoro con fluxor	1.25	15,0	10,0	25
Lavabo	0.10	5,0	2,0	16
Maquina para lavar ropa	0.20	7,0	3,0	16
Maquina lava vajilla	0.20	7,0	3,0	16
Urinario con fluxor	0.50	15,0	10,0	20
Urinario con llave	0.15	7,0	3,0	16
Sauna, turco o hidromasaje domesticos	1.00	15,0	10,0	25

En la ciudad de Cuenca existe una presión hidrostática que varía de 60Psi (0.41MPa) a 120Psi (0.82MPa), luego del medidor de las acometidas domiciliarias.

En base a los factores anteriores se definen lo siguiente:

#### **Practica estándar**

Los dispositivos y aparatos sanitarios deben cumplir con las siguientes exigencias:

1.-) El consumo promedio de agua máximo por descarga a una presión de 0.3 MPA

- a. 6,2 litros por descarga para inodoros de bajo consumo
- b. 3,8 litros por descarga para urinarios de bajo consumo

2.-) La implementación de dispositivos ahorradores como grifos y duchas con aireadores.

- a. Grifos de un caudal máximo menor o igual a 6 litros a una presión hidráulica de 0,3MPa.
- b. Duchas de un caudal máximo menor o igual a 9 litros a una presión hidráulica de 0,3MPa.

3.-) La implementación de lavadora que no consuma más de 45 litros por uso? y el lavavajillas no consuma más de 10 litros uso

#### **Mejores Prácticas**

Que cumpla con las exigencias de prácticas estándar más lo siguiente:

Para inodoros y urinarios, debe cumplir con:

- 4,8 litros por descarga para inodoros de alta eficiencia
- 1,9 litros por descarga para urinarios de alta eficiencia

\*Para el caso de inodoros de doble descarga, el consumo de agua máximo debe ser 4,8 litros por descarga en promedio.



Que cumpla con las exigencias de Mejores Prácticas y las mejore en sentido de ahorro de agua consuma menos que los anteriores.

### 3Criterio Reciclaje

#### 3.1 Sistema de reutilización de agua lluvia

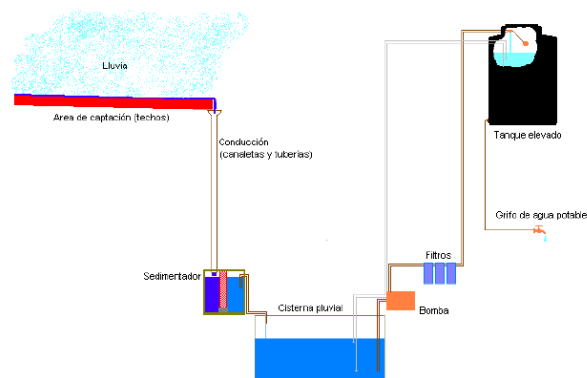
Para implementar este criterio se consideran los siguientes resultados: el 61% de personas de las 280 viviendas encuestadas cree en la importancia de ahorrar agua potable, además según los encuestados el 34% está dispuesto a invertir en una vivienda con características de ahorro de agua y estaría dispuesto a invertir un 32% adicional al costo de la misma para que la vivienda consuma menos recursos o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente, de estos porcentajes en todos los estratos sociales existe la disponibilidad de invertir, en mayor porcentaje en los estratos A y B, además en los 10 casos de estudio el 90% de los propietarios estarían dispuestos a utilizar agua de lluvia en sanitarios, aseo de la vivienda, lavado de vehículos y otros usos.

En la tabla 10 se evidencia una media aritmética de pluviosidad de 869,9 mm por año, lo que significa que podemos captar por cada metro cuadrado de superficie, una cantidad de 869,9 litros de agua de lluvia al año, en la tabla 11 se evidencia una media aritmética de pluviosidad anual de 733,83 mm, durante el año de estudio, en las seis estaciones consideradas, si comparamos este resultado con la pluviosidad anual registrada en la estación pluviométrica del aeropuerto Mariscal Lamar en el mismo periodo de tiempo que es de 742,8mm (ver Anexo 7), vemos que son similares, por lo que para el presente estudio tomamos los datos de la estación pluviométrica del aeropuerto Mariscal Lamar, ya que cuentan con un mayor historial de datos.

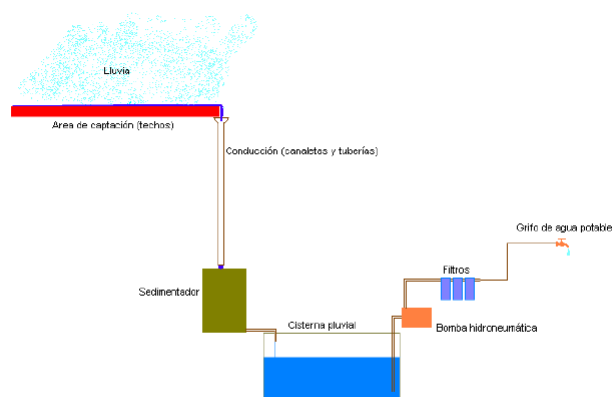
En la tabla N°12 se ve que la media aritmética de área construable en lotes mínimos adosados en el cantón Cuenca es de 71,17m<sup>2</sup>, por lo que para el estudio se establece como lote mínimo a un área de terreno de 120m<sup>2</sup>, donde se puede emplazar una edificación continua con retiro frontal y posterior de 3m, debido a que tiene un área construable similar a la media aritmética.

Por lo tanto se podrá implementar en las viviendas del cantón Cuenca, un sistema de captación que puede ser de dos contenedores o de un contenedor, tal cual se muestra en la ilustración 2.

**Ilustración 2. Sistemas de captación de aguas lluvias** (Ilán Adler, 2008)



**Sistema de captación con dos contenedores: uno enterrado y otro elevado.**



**Sistema de captación con un solo contenedor y bomba hidroneumática.**

Con lo expuesto anteriormente definimos prácticas estándar, mejores prácticas y superiores prácticas:

#### Practica estándar

En la ciudad de Cuenca existen varios tipos de vivienda con diferentes áreas de cubierta, por lo que se evalúa como práctica estándar a la vivienda que cuente con un sistema de recolección de aguas lluvias, en donde el agua captada de lluvia pueda ser usada en riego, aseo de la vivienda, lavado de vehículos y sanitarios.

#### Mejores Prácticas

Para determinar un rango de consumo de agua lluvia en mejores prácticas, se considera el cálculo de abastecimiento de aguas lluvias que se podría conseguir con la cubierta de un lote mínimo. La fórmula que se aplica es la siguiente:

$Abastecimiento = 0,8 \times \text{área efectiva de captación} \times \text{cantidad de lluvia}$  (Ilán Adler, 2008)

Para la aplicación de la fórmula se determinan los siguientes datos:

El área de cubierta utilizada para captar agua lluvia del lote mínimo definido anteriormente, tomando una longitud de aleros de 0.6m a cada lado respetando los retiros, tenemos un área total de cubierta de 85.4m<sup>2</sup>, debido a que la totalidad de la cubierta no es un área efectiva para captar agua lluvia, podemos establecer



un área efectiva de 80m<sup>2</sup>, de donde aplicando la formula anteriormente citada podemos captar un total de 55,67 m<sup>3</sup> al año, si vemos que por hogar existen 3,73 habitantes (según datos de censos proporcionado por las publicaciones del INEC), esto nos indica que se puede utilizar un total de 41.46 l/hab/día de agua lluvia para los distintos usos..

Por lo tanto podemos establecer una dotación diaria de agua lluvia de 40 l/hab/día, con lo que generaría una demanda mensual de 4,5m<sup>3</sup> de agua, para el cálculo del volumen del tanque de reserva se hace un análisis mensual con la media aritmética de las precipitaciones mensuales de la tabla 10, con el fin de establecer la diferencia entre la demanda y el abastecimiento para encontrar el volumen adecuado para el tanque (Panamericano et al., 2001), en la tabla 15 se muestra estos cálculos.

**Tabla 15. Cálculo del volumen del tanque de captación**

MES	MEDIA ARITMETICA	Abastecimiento (m3)		Demanda (m3)		Diferencia (m3)
		Parcial	Acumulado	Parcial	Acumulado	
ENERO	62,4 mm	4,26	4,26	4,5	4,5	-0,24
FEBRERO	85,9 mm	5,87	10,13	4,5	9	1,13
MARZO	113,7 mm	7,77	17,9	4,5	13,5	4,4
ABRIL	120 mm	8,2	26,1	4,5	18	8,1
MAYO	85,5 mm	5,84	31,94	4,5	22,5	9,44
JUNIO	44,9 mm	3,07	35,01	4,5	27	8,01
JULIO	29,8 mm	2,04	37,05	4,5	31,5	5,55
AGOSTO	22,3 mm	1,52	38,57	4,5	36	2,57
SEPTIEMBRE	48,5 mm	3,31	41,88	4,5	40,5	1,38
OCTUBRE	92,5 mm	6,32	48,2	4,5	45	3,2
NOVIEMBRE	84,2 mm	5,75	53,95	4,5	49,5	4,45
DICIEMBRE	80,5 mm	5,5	59,45	4,5	54	5,45

De esta tabla se deduce que se necesita un tanque de 9,44m<sup>3</sup> equivalente a 9,5m<sup>3</sup> para garantizar un abastecimiento de aguas lluvias de 40 l/hab/día equivalente a un 20% del consumo de agua en la vivienda (definido en práctica estándar, criterio consumo) que puede ser utilizado en sanitarios, aseo de la vivienda, lavado de vehículos y otros usos que equivalen a un 54,45% (tabla 6) del consumo total.

En Cuenca la máxima lluvia registrada en 24 horas se dio en el mes de noviembre de 2003 registrando 72mm (Dirección general de aviación Civil, 2016), lo que quiere decir que está cubierta en un día de máxima lluvia como este puede captar 4,9 m<sup>3</sup>, por lo que es necesario instalar un rebosadero en el tanque que permita evacuar el exceso de aguas lluvias.

Si el tipo de vivienda anteriormente en estudio, pudiera incorporar como área de recolección el patio de lavandería y garaje esto incrementaría un área de 21 m<sup>2</sup> de captación, por lo que de una manera análoga se lograría incorporar a la vivienda 55 l/hab/día en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.

Por lo tanto, podemos definir como mejor práctica que se utilice entre 40 l/hab/día y 55 l/hab/día de agua lluvia en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.

Este resultado se define para el área urbana de Cuenca, ya que como se indicó anteriormente, se consideran las estaciones meteorológicas de la ciudad (tabla 11), para el caso del área rural se debe hacer una evaluación similar a la del presente estudio con datos de la estación pluviométrica más cercana.

### *Superiores Prácticas*

Que la vivienda demuestre que cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias, que pueda incorporar una cantidad superior a 55 l/hab/día en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.

### **DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES PRÁCTICAS Y SUPERIORES PRÁCTICAS DE LOS CUATRO CRITERIOS DE GESTIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA POTABLE PARA CUENCA.**

Luego de definir los estándares para cada uno de los criterios seleccionados, en el anexo 9 se presenta una valoración para cada una de las prácticas presentadas anteriormente, con el fin de poder aplicar el método de evaluación en viviendas de la ciudad de Cuenca.

### **TERCERA ETAPA: ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE AHORRO DE CONSUMO DE AGUA POTABLE Y SU EQUIVALENTE ECONÓMICO.**

Se escoge un de los 10 casos de estudio, una vivienda ubicada en la ciudad de Cuenca, en la parroquia Totoracocha. Vivienda seleccionada por superar los 10 años de construcción, tener el número de habitantes cercano a la media aritmética indicada por el INEC, estar más cerca de los valores obtenidos en la media aritmética en la encuesta realizada a las diez viviendas tomadas como caso de estudio en las preguntas: ¿Qué tiempo se ducha en minutos un miembro de su familia?, ¿Cuántas veces utiliza el sanitario al día un miembro de su familia que habita en la vivienda?, ¿Cuántas veces utiliza el lavamanos al día un miembro de su familia que habita en la vivienda? Y tener usos de agua en riego de jardines, lavado de vehículos, limpieza de vivienda.

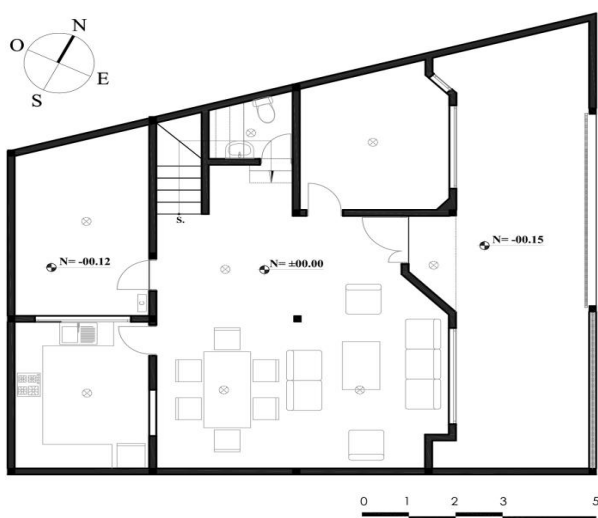
La vivienda no posee ninguna estrategia para ahorrar agua y en las mediciones realizadas a la misma se pudo constatar la existencia de una fuga, en el anexo 4 se encuentra la ficha y las hojas de cálculo de los consumos medidos en los distintos usos de esta vivienda, en la ilustración N° 3 se puede apreciar la fachada de la misma.

### ***Ilustración N°3 Fachada de la vivienda ubicada en la parroquia Totoracocha.***

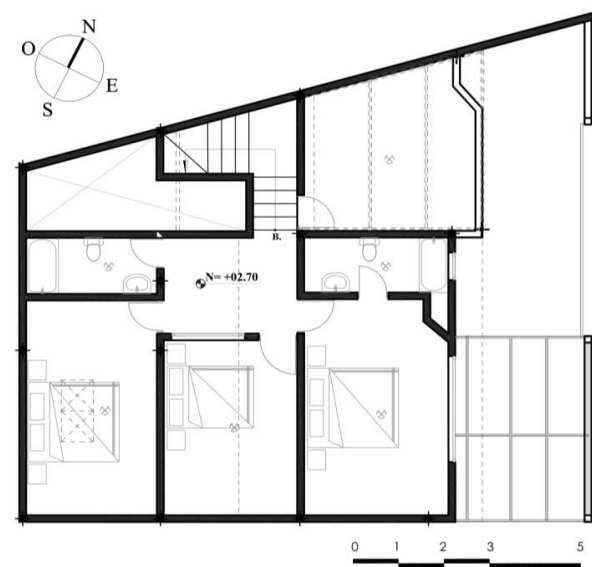


La distribución arquitectónica de la vivienda se muestra en las ilustraciones 4 y 5:

*Ilustración N°4. Planta baja de la vivienda*



*Ilustración N°5. Planta alta de la vivienda*



El resumen de los datos obtenidos del total del consumo por habitante, así como de los distintos usos, se encuentra en la tabla N° 16,

*Tabla N° 16: Usos de agua en vivienda ubicada en la parroquia Totoracocha.*

<i>Media Aritmética (l/hab/día)</i>	<i>Porcentaje</i>
<b>Total por persona</b>	
259,056	100,00%
<b>Cocina</b>	
62,088	23,97%
<b>Higiene personal ducha</b>	
53,212	20,54%
<b>Higiene personal lavabos</b>	
52,423	20,24%
<b>Sanitarios</b>	
39,521	15,25%
<b>Lavado de ropa</b>	
51,813	20,00%

## METODOLOGÍA

Se aplica el método propuesto en cada criterio seleccionado, siguiendo lo descrito en las prácticas estándar, mejores prácticas y superiores prácticas, utilizando los resultados de la encuesta realizada a los habitantes de esta vivienda indicados en el anexo 3 con el fin de calcular consumos en ducha, lavabos y sanitarios, se calcula el área de cubierta, terraza y patio para estimar la cantidad de agua lluvia que se puede captar y utilizar en la vivienda utilizando los datos de pluviosidad indicados en la tabla n°10 y por último para la valoración económica de los ahorros se toma las tarifas vigentes por consumo de agua indicados en la tabla n°17.

*TABLA N° 17 TARIFAS VIGENTES POR CONSUMO DE AGUA (ETAPA EP, 2016)*

<b>Categoría</b>	<b>Cargo por disponibilidad US\$</b>	<b>Tarifa por consumo US\$ /m3</b>
<b><i>Residencial</i></b>		
0 - 20 m3	\$3,00	\$0,40
21 - 25 m3	\$3,00	\$0,60
26 - 40 m3	\$3,00	\$0,65
más de 40m3	\$3,00	\$0,70
<b><i>Comercial</i></b>		
0 - 50 m3	\$4,00	\$0,80
más de 50m3	\$4,00	\$1,20
<b><i>Especial</i></b>		
Cualquier consumo	\$4,00	\$0,80



**Especial con****Descuento**

Consumo básico	\$3,00	\$0,10
Consumo Excedente	\$3,00	\$0,40

**RESULTADOS**

En la tabla N°18 se presenta la media aritmética del consumo en l/hab/día y el porcentaje con respecto al total luego de aplicar cada una de las prácticas propuestas en la vivienda en estudio.

**TABLA N° 18 CONSUMO Y USOS DE AGUA EN VIVIENDA UBICADA EN LA PARROQUIA TOTORACocha APLICANDO PRACTICAS PROPUESTAS**

	PRACTICAS ESTANDAR		MEJORES PRACTICAS		SUPERIORES PRÁCTICAS	
	MEDIA ARITMÉTICA l/hab/día	PORCENTAJE	MEDIA ARITMÉTICA l/hab/día	PORCENTAJE	MEDIA ARITMÉTICA l/hab/día	PORCENTAJE
Total por habitante	160,513	100,00%	149,83	100,00%	141,473	100,00%
Cocina	62,088	38,68%	62,088	41,44%	62,088	43,89%
Higiene personal ducha	53,212	33,15%	53,212	35,51%	53,212	37,61%
Higiene personal lavabo	12,5	7,79%	12,5	8,34%	12,5	8,84%
Sanitarios	18,6	11,58%	14,4	9,60%	12	8,47%
Lavado de ropa y otros usos	14,113	8,79%	7,63	5,09%	1,67	1,18%

Como se puede observar, al aplicar las prácticas propuestas sobre consumo sustentable de agua en la vivienda, se obtiene un ahorro en el consumo de 98,543 l/hab/día que equivale un 38,04% si aplicamos prácticas estándar, 109,226 l/hab/día que equivale un 42,16% si aplicamos mejores prácticas y 117,583 l/hab/día que equivale un 45,39% si aplicamos superiores prácticas.

Si tomamos en cuenta que en la vivienda habitan 4 personas, esto quiere decir que tenemos un consumo de 31,086 m<sup>3</sup> mensuales, equivalente a una planilla con un valor de consumo de agua de \$17,96 de acuerdo a las tarifas indicadas en la tabla N°17, luego de aplicar practicas estándar el consumo de agua potable es de 19,26m<sup>3</sup> mensuales, equivalente a un costo de \$10,7 por el servicio, obteniendo un ahorro económico del 40,42% debido a que se cobraría con la primera categoría de consumo.

**Limitaciones de la investigación**

Las 10 viviendas evaluadas no representan una muestra para un estudio probabilístico; sin embargo, su comparación con los consumos del 100% de las viviendas de la ciudad, reducen el margen de error. Con seguridad este estudio aporta evidencia para el debate, ya que se trata de una muestra de viviendas de las tipologías comunes existentes en la ciudad de Cuenca y habitadas por familias con costumbres similares.

**Ventajas y Potencialidades de la investigación**

La principal ventaja de este estudio es que aporta con los estándares que se deben cumplir para un uso sustentable de agua potable en las viviendas de la ciudad de Cuenca, los mismos que al ser aplicados pueden ahorrar más de un 30% en el consumo de agua. Adicionalmente este trabajo aporta con anexos que recopilan información relevante como los porcentajes de consumo de agua en las viviendas según sus usos, la pluviosidad promedio en los últimos 39 años en la ciudad, el consumo de agua

en m<sup>3</sup> del 100% de las viviendas en la ciudad, modelos y resultados de encuestas realizadas.

Se evidencia que la media aritmética del consumo de agua en la ciudad de Cuenca es de 192.63 l/hab/día, valor que se encuentra por debajo de lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la construcción NEC 11, que indica una dotación entre 200 a 350 l/hab/día.

Finalmente, a partir de esta investigación se pueden plantear nuevos estudios como: el diseño de sistemas de reciclaje de aguas lluvia en viviendas, capacidad de recolección de aguas lluvias de las principales tipologías de cubiertas en la ciudad de Cuenca, sustentabilidad de agua en uso comercial e industrial, entre otros.

**V.CONCLUSIONES**

Como se pudo observar anteriormente, se comprueba la hipótesis que es posible reducir el consumo de agua potable en viviendas en la ciudad de Cuenca sin afectar la calidad ni estilo de vida de sus habitantes mediante un manejo sustentable, por lo que si aplicamos las estrategias descritas se puede reducir un 30% el consumo de agua potable, esto garantizaría que la infraestructura existente preste el servicio de agua potable por mas años evitando costos a corto plazo de nueva infraestructura, potabilización y sus consecuencias al ecosistema.

Realizando una valoración económica al consumo de acuerdo a lo expuesto para la práctica estándar tenemos 200 l/hab/día, por lo que una vivienda con una familia de cuatro habitantes consumiría una cantidad de 24 m<sup>3</sup> de acuerdo a las tarifas indicadas en la tabla N°17, resulta una planilla de \$13,4. Ahora, con la reducción de consumo de agua aplicando mejores prácticas tendríamos 140 l/hab/día, por lo tanto una familia de



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

cuatro habitantes consumiría un total de 16,8 m<sup>3</sup>, aplicando las tarifas descritas anteriormente obtenemos una planilla de \$9,72, ahorrando un 30% en el consumo de agua, equivalente a \$3,68 mensuales.

En la presente investigación se evidencia que el principal consumo de agua potable en una vivienda en la ciudad de Cuenca, se presenta en los sanitarios, con un 27,98% del consumo total.

Se demuestra con la estimación del porcentaje de ahorro en el caso de estudio, que en viviendas que actualmente consumen sobre los 200 l/hab/día, aplicando las estrategias descritas de consumo sustentable de agua, se pueden obtener ahorros superiores a un 45% en el consumo.

Se demuestra que en la ciudad de Cuenca se puede captar y utilizar agua de lluvia en viviendas emplazadas en lotes mínimos de acuerdo a la ordenanza vigente, una cantidad sobre los 40 l/hab/día, que puede ser utilizado en sanitarios, aseo de vivienda y lavado de ropa.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad de Cuenca, al Centro de Postgrados de la facultad de Arquitectura y Urbanismo, a la Maestría en Construcciones y al proyecto "Método de Certificación de la Construcción Sustentable de Viviendas" al cual pertenece esta investigación, gracias por ayudar a que este proyecto salga adelante.

## REFERENCIAS

- Alvarado, R. G., Trebilcock, M., & Soto, J. (2013). Mejoramiento ambiental de viviendas urbanas unifamiliares en centro-sur de Chile Environmental Improvement of Single Urban Housing in Centre-South of Chile Materiales y métodos Condiciones residenciales en el centro-sur de Chile, XXXIV(3), 39–48.
- Asamblea Naciones Unidas. (2010). El derecho humano al agua y saneamiento 64/292, 660, 9–11.
- Barragán, A. E., & Ochoa, P. E. (2014). Estudio de caso : Diseño de viviendas ambientales de bajo costo , Cuenca ( Ecuador ), 5(1), 81–98.
- BID, B. I. de D. (2014). *Ciudad sostenible / plan de acción*. Cuenca, Ecuador.
- BREEAM. (2011). *MANUAL BREEAM ES VIVIENDA 2011*. España: BREEAM España.
- Bustamante, M., Cárdenas, K., & Corredor, J. (2011). Formulación del programa de ahorro y uso eficiente de agua para la empresa de servicios públicos del municipio Gachetá-Cundinamarca. *Revista Gestión Integral en Ingeniería Neogranadina*, 3(2).

CASBEE, Method, A. (2010). CASBEE FOR NEW CONSTRUCTION, TECHNICAL MANUAL (Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency).

Cervera Gómez, L. E. (2007). Indicadores de uso sustentable del agua en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Estudios fronterizos*, 8(16), 9–41.

Cortés, F. I. A. (1991). Artículo publicado en el Repositorio Institucional del IMTA. *Ingeniería Hidráulica en México*, (2), 9–22.

Dirección general de aviación Civil. (2016). *Pluviocidad histórico Cuenca* (p. 12). Cuenca, Ecuador.

E. Molina, D. C. (2006). Contaminación del aire interior en un proyecto de viviendas con climatización centralizada. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*.

Elster. (2000). MEDIDOR UNIJATO RESIDENCIAL ÁGUA FRIA Especificação de Produto. Brasil.

Elster. (2015). Elster Hid M-170 V1. Brasil.

Empucol, E., Municipio, D. E. L., Colegio, E. L., María, A., & Panche, B. (2012). SAVING AND EFFICIENT USE PROGRAM OF WATER TO COMPANY.

ETAPA EP. (2016). Agua Potable. Retrieved from [Http://www.etapa.net.ec](http://www.etapa.net.ec)

Frausto Ortega, J. (2015). Abasto del agua en la frontera norte de Tamaulipas. *Frontera Norte*, 28(55), 153–182.

GAD municipal Cantón Cuenca. Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca: Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano (2003). Cuenca-Ecuador.

Gamboa, J. (2014). *Diseño de una instalación sanitaria automática para ahorro de agua en una batería de baño público institucional. Diseño de una instalación sanitaria automática para ahorro de agua en una batería de baño público institucional*. Universidad Tecnológica de Pereira.

Gildardo, D., Silva, M., & Erazo, J. G. (2012). Eficiencia en el consumo de agua de uso residencial. *Revista Ingeniería Universidad de Medellín*, 11(21), 23–38.

Gleick, P., Haasz, D., Henges-jeck, C., Srinivasan, V., Wolff, G., Kao, K., & Mann, A. (2003). *Waste Not , Want Not : The Potential for Urban Water Conservation in California*. (N. Cain, Ed.). California: Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security.

Howard, G. (2003). *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*. Geneva, Switzerland.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- IEOS, I. E. de O. S. Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes (1992). Ecuador.
- Ilán Adler, G. C. (2008). *Manual de captación de agua lluvia para centros urbanos* (pp. 1–47). Mexico: IRRI, International Renewable Resources Institute.
- INEC, I. N. de E. y C. (2010a). *Proyecciones referenciales de población cantonal según años en grupos de edades*. Quito, Ecuador.
- INEC, I. N. de E. y C. (2010b). *PROMEDIO DE PERSONAS POR HOGAR* (pp. 4–7). Ecuador. Retrieved from [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec)
- INEN - ISO 1167-1. (2014). *tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos, Parte 1*.
- INEN - ISO 1167-2. (2014). *Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 2*.
- INEN - ISO 1167-3. (2014). *Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 3*.
- INEN - ISO 1167-4. (2014). *Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos Parte 4*.
- INEN 0968. (1996). *GRIFERÍA. LLAVES. REQUISITOS*. (Vol. 0968).
- INEN 1373. (2010). *TUBERÍA PLASTICA. TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC RIGIDO PARA PRESIÓN. REQUISITOS, 1373*.
- INEN 1571. (2011). *Artefactos Sanitarios. Requisitos* (Vol. 1571).
- INEN 2955. (2015). *ECUATORIANA NTE INEN 2955*.
- INEN 4064, I. ecuatoriano de N. Medición del flujo de agua en conductos cerrados a sección llena. Medidores para agua potable fría y caliente. Parte 2: Requisitos de Instalación (ISO 4064-2:2005, IDT). , Pub. L. No. INEN - ISO 4064 (2014).
- INEN 967. (2014). *GRIFERÍA. LLAVES. MÉTODOS DE ENSAYO*.
- INEN R 49, I. ecuatoriano de normalización. Medidores de agua potable fría. Parte 1: Requisitos técnicos y metrológicos. , Pub. L. No. INEN R 49-1:2009 (2009). Ecuador.
- Isunza, G., & Dávila, C. (2011). Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México. *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, 4(7), 60–75.
- Jiménez, A., & Marín, M. (2007). *Diseño de un Programa De Uso Eficiente Y Ahorro Del Agua Para El Acueducto "Asamun" De La Vereda Mundo Nuevo De La Ciudad De Pereira*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Kestler, P. (2004). *Uso, Reuso Y Reciclaje Del Agua*. Universidad Rafael Landívar. Universidad Rafael Landívar.
- Khastagir, A., & Jayasuriya, N. (2010). Optimal sizing of rain water tanks for domestic water conservation. *Journal of Hydrology*, 381(3-4), 181–188. doi:10.1016/j.jhydrol.2009.11.040
- Lara, J., Torres, A., Campos, M., Duarte, L., Echeverri, J., & Villegas, P. (2007). Aprovechamiento del agua lluvia para riego y lavado de zonas duras y fachadas en el campus de la Pontificia Universidad Javeriana ( Bogotá ) U sing R ainwater for I rrigation , H ard S urface & F açade C leaning at P ontificia U niversidad J averiana ' s. *Universidad Javeriana*, 11(2), 193–202. doi:10.1144/929
- LEED for Homes, C. (2011). *LEED for Homes Rating System Multifamily Mid-Rise | October 2010*. U.S.: U.S. Green Building Council.
- MANCO SILVA, D. (2014). *EFICIENCIA EN EL CONSUMO DE AGUA DE USO RESIDENCIAL*.
- MIDUVI. NEC-11 Norma Ecuatoriana de la Construcción: Norma Hidrosanitaria. , Pub. L. No. NEC-11 (2011). Ecuador.
- Montaño, O. (2015). Proyecto piloto de uso eficiente y ahorro de agua en dos instituciones educativas del municipio de Tulúa, 1–96.
- Montes, M. P. (2008). Avances en la Gestión Integral del Agua Lluvia ( G IALL ): Contribuciones al consumo sostenible del agua , el caso de “ Lluviatl ” en México. *Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo*, (3), 39–57.
- Morrison, J. I., Postel, S. L., & Gleick, P. H. (1996). *The Sustainable Use of Water in the Lower Colorado River Basin*. California.
- ONU, & OMS. (2003). *Agua para todos, Agua para la vida*.
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Agua y saneamiento: Evidencias para políticas públicas con énfasis en derechos humanos y resultados en salud pública*.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Panamericano, C., Divisi, A., Organizaci, A., Oficina, S., Panamericana, S., Regional, O., & Enero, S. L. (2001). AGUA DE LLUVIA Unidad de Apoyo Técnico en Saneamiento Básico Rural Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente División de Salud y Ambiente Organización Panamericana de la Salud Organización Mundial de la Salud.
- Quesada, F. (2014). Métodos de evaluación sostenible de la vivienda : Análisis comparativo de cinco métodos internacionales comparative analysis of five international methods. *Revista Hábitat Sustentable*, 4(1), 56–67.
- Reyes, M., Lara, J., & Sánchez, L. (2010). Tecnología de pruebas de medidores de agua de tipo domiciliario en el IMTA. *Gaceta del IMTA*, (40).
- Rodriguez, A., Jaimes, D., & Hincapié, S. (2016). *Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje de una empresa de asesoría e instalación de sistemas de reutilización de aguas para uso doméstico en Colombia*.
- Rojas, M., Gallardo, J., & Martínez, A. (2012). Implementación y Caracterización de un Sistema de Captación y Aprovechamiento de Agua de Lluvia. *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 15(1), 16–23.
- Secretaría del Agua. Norma de diseño para sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de efluentes y residuos líquidos en el área rural. , Pub. L. No. NORMA CO 10.7 - 602 - REVISIÓN (2014). Ecuador.
- Suárez, J., Puertas, J., Anta, J., Jácome, A., Del Río, H., & Novoa, R. (2010). Nuevas estrategias de gestión sostenible del agua en medio urbano. *Spanish Journal of Rural Development*, (June), 1–24. doi:10.5261/2010.ESP1.01
- Suárez, Francisco; Santamarta, J., & Suárez, A. (2013). El transporte hidráulico. *Universidad de la Laguna*, (May 2013). doi:10.13140/RG.2.1.3294.4249
- Vázquez Arenas, G. (2011). *Manual de Instalaciones de fontanería, evacuación y saneamiento y energía solar en edificación*. (Universidad Politécnica de Cartagena, Ed.). Cartagena.
- VERDE\_NE. (2012). *GEA VERDE NE Residencial y Oficinas*. España: Green Building Council.
- Verdugo, C., Sing, F., Blanca, S., & Fonllem, T. (2008). Un registro observacional del consumo individual de agua : Aplicaciones a la investigación de la conducta. *Revista Mexicana de análisis de la conducta*, 34(1), 79–96.



# **ANEXO 1**

## **Diseño y tamaño de muestra para encuestas**

### **El Diseño Muestral**

El estudio se realizará en el área urbana del cantón Cuenca, a nivel de vivienda particular considerando las 15 parroquias de Cuenca.

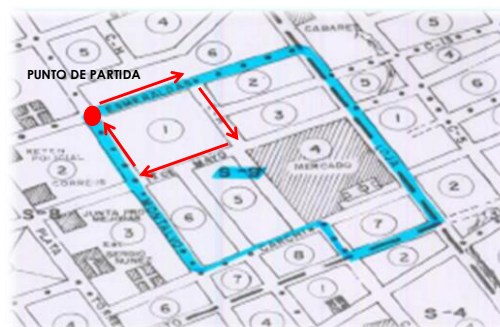


## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Con las indicaciones proporcionadas en los objetivos y antecedentes de la investigación se determina que los resultados proporcionarán estimaciones sobre la demanda por características de calidad y valoración de indicadores de sustentabilidad medioambientales asociados a la vivienda a nivel de ciudad de Cuenca

El diseño específico de muestreo estadístico que se ha establecido es del tipo Probabilístico, polimetálico y aleatorio. La unidad de muestreo es el sector censal (UPM). El número de sectores a seleccionarse esta en función del número de viviendas que existan en cada parroquia y de la distribución por nivel socioeconómico (A; B; C+; C-; D).

Las encuestas se hacen comenzando en la esquina noreste de la manzana y recorriéndola en sentido de las agujas del reloj hasta completar el número de encuestas por NSE. Si no se completaran las encuestas en la manzana se pasa a la manzana superior (en orden de numeración cartográfica) pero siempre dentro del mismo sector seleccionado; para esta etapa se dispone de la información cartográfica, de población y viviendas para cada sector censal.



### Tamaño de la Muestra

Para cumplir con el diseño de muestreo propuesto, la muestra debe tener un nivel de confianza en los resultados de 95% y un error absoluto de 0,06.



Para estimar del tamaño de muestra se utilizó la siguiente formula:

$$n_{p'} = K^2 N PQ / K^2 PQ + N E^2$$

Donde:

$n_{p'}$  = tamaño de muestra para estimar una proporción,

K = coeficiente de confianza,

N = tamaño del universo,

PQ = Varianza de la proporción,

E = Error máximo admisible

### Distribución de la muestra por parroquia

PARROQUIA	NÚMERO DE VIVIENDAS	%	MUESTRA VIVIENDA
BELLAVISTA	8.069	7%	18
CAÑARIBAMBA	3.742	3%	8
EL BATÁN	7.664	6%	17
EL SAGRARIO	2.736	2%	6
EL VECINO	9.417	8%	21
GIL RAMIREZ D	3.006	2%	7
HNO MIGUEL	4.931	4%	11
HUAYNA-CAPAC	5.464	4%	12
MACHÁNGARA	6.876	6%	16
MONAY	6.458	5%	15
SAN BLAS	3.418	3%	8
SAN SEBASTIAN	31.890	26%	73
SUCRE	5.823	5%	13
TOTORACOA	7.628	6%	17
YANUNCAY	16.518	13%	38
<b>Total general</b>	<b>123.640</b>	<b>100%</b>	<b>280</b>

### Desagregación por NSE



PARROQUIA	MUESTRA A	MUESTRA B	MUESTRA C+	MUESTRA C-	MUESTRA D	Total encuestas
BELLAVISTA	1	7	6	3	1	18
CAÑARIBAMBA	4	4				8
EL BATÁN	1	4	7	3	2	17
EL SAGRARIO		0	4	2	0	6
EL VECINO		3	8	8	2	21
GIL RAMIREZ D		0	3	3	1	7
HNO MIGUEL		2	3	4	2	11
HUAYNA-CAPAC	5	4	2	1	0	12
MACHÁNGARA	3	3	6	4		16
MONAY	2	9	2	1	1	14
SAN BLAS	1	5	2			8
SAN SEBASTIAN	6	5	20	20	22	73
SUCRE	6	5	2	0		13
TOTORACocha	1	12	4	0		17
YANUNCAY	6	16	11	3	2	38
<b>Total general</b>	<b>36</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>280</b>





## ANEXO 1

### ESTRATIFICACION SOCIOECONOMICA DE LA POBLACION ECUATORIANA, A NIVEL DE SECTORES CENSALES Y AREA URBANA Y RURAL. Ecuador 2.010

#### 1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se lo realiza bajo el objetivo de proveer una herramienta útil y confiable para todas las organizaciones que realizan investigación por muestreo. El uso principal está enfocado a diseños muestrales y actividades de provisión de bienes y de servicios.

#### 2. METODOLOGIA

Se parte de las bases de los Censos de Población y Vivienda realizados en el año 2010. En un primer paso se realizó un análisis exploratorio variables de características de las viviendas particulares, de los hogares y del jefe de hogar, las variables incluidas en este paso son las que generalmente han utilizado modelos de estratificación social en otros trabajos.

Con cada uno de los tres grupos de variables se aplicó la técnica del análisis factorial, que consiste en resumir la información contenida en la matriz de datos con muchas variables a unas pocas variables o factores, siendo el número de factores menor que el número de variables. Pero, antes del análisis factorial se hizo un paso con las variables respecto al escalamiento óptimo que consiste en poner código numérico a las variables categóricas y ordinales, después de este proceso se continuó con el análisis factorial y los resultados se describen resumidamente a continuación.

#### **Análisis con las variables de vivienda**

El Censo de Vivienda realizado en el año 2010, reporta para el país un total de 4'654.309 viviendas, de las cuales el 4.649.330 son denominadas viviendas particulares y 60,6 % (2'809.433) son urbanas y el resto 39.4% rurales. (Clasificación oficial de urbano y rural del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)).

#### **Variables de la vivienda introducidas en el análisis**

- pv9 Tipo de vivienda
- pv10 Vía de acceso principal a la vivienda
- pv13 Material predominante del techo o cubierta de la vivienda
- pv14 Material predominante de las paredes exteriores de la vivienda
- pv15 Material predominante del piso de la vivienda
- pv16 Estado del techo de la vivienda
- pv17 Estado de las paredes de la vivienda
- pv18 Estado del piso de la vivienda
- pv19 De donde proviene principalmente el agua que recibe la vivienda
- pv20 El agua que recibe la vivienda es
- pv21 El servicio higiénico o escusado de la vivienda es
- pv22 El servicio de luz (energía) eléctrica de la vivienda proviene principalmente
- pv23 Dispone la vivienda de medidor de energía eléctrica
- pv24 Cuantos focos ahorradores tiene su vivienda
- pv25 Cuantos focos convencionales tiene su vivienda



pv26 Principalmente como elimina la basura

pv27 Sin contar la cocina, el baño y cuartos de negocio. Cuántos cuartos tiene la vivienda

pv30 Promedio de personas por dormitorio

pv33 Número de personas por cuarto

pv34 Número de personas por dormitorio

**Tabla 1ª. Estadísticos descriptivos de las variables de vivienda codificadas**

VARIABLES	N (*)	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
pv9	4'649.330	0,00	1,00	,8224	,00018	,38217
pv10	4'649.330	0,00	1,00	,4588	,00023	,49830
pv13	4'649.330	0,00	1,00	,3611	,00022	,48031
pv14	4'649.330	0,00	1,00	,6330	,00022	,48200
pv15	4'649.330	0,00	1,00	,0885	,00013	,28407
pv16	4'649.330	0,00	1,00	,3672	,00022	,48205
pv17	4'649.330	0,00	1,00	,3893	,00023	,48759
pv18	4'649.330	0,00	1,00	,3760	,00022	,48437
pv19	4'649.330	0,00	1,00	,5804	,00023	,49349
pv20	4'649.330	0,00	1,00	,4850	,00023	,49978
pv21	4'649.330	0,00	1,00	,4321	,00023	,49537
pv22	4'649.330	0,00	1,00	,7514	,00020	,43220
pv23	4'649.330	0,00	1,00	,5883	,00023	,49214
pv24	4'649.330	0,00	1,00	,2063	,00019	,40465
pv25	4'649.330	0,00	1,00	,1760	,00018	,38079
pv26	4'649.330	0,00	1,00	,6206	,00023	,48524
pv27	4'649.330	0,00	1,00	,1412	,00016	,34827
pv30	4'649.330	0,00	1,00	,6947	,00021	,46052
pv33	4'649.330	0,00	1,00	,5630	,00023	,49602
pv34	4'649.330	0,00	1,00	,6391	,00022	,48026

El índice de fiabilidad Alfa de Cronbach (.907 ), nos da muy buena confianza de incluir todas las variables en el análisis factorial, sin embargo sugiere que se elimine la variable tipo de la vivienda para que el índice suba a .908, pero como es poca la ganancia en fiabilidad si se la elimina y en cambio es una variable importante para el estudio, se la deja en el análisis.

Para el análisis factorial se selecciona como método de extracción: Análisis de Componentes principales y para la rotación el método Varimax. Los resultados en seguida.

Los valores de medida de adecuación muestral de Kiser-Meyer-Olkin (0.919) y de la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2= 45'757.199$ , gl= 190 y p=0.000) son valores muy buenos lo cual garantiza que los resultados que proporcione el ejercicio del análisis factorial son muy confiables.

Las 20 variables introducidas al modelo se agrupan en 5 factores que explican el 65,2% de la variabilidad en la identificación (caracterización) del tipo de vivienda.

#### Varianza total explicada (tabla resumida)

Factores	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado



1	7,537	37,685	37,685	4,441	22,205	22,205
2	1,844	9,222	46,907	2,951	14,753	36,958
3	1,383	6,915	53,823	2,486	12,429	49,387
4	1,205	6,023	59,846	1,966	9,829	59,216
5	1,073	5,363	65,209	1,199	5,993	65,209
<b>Método de extracción: Análisis de Componentes principales.</b>						

Con las variables que conforman cada factor (tabla a continuación) se construye un subíndice para la vivienda el mismo que se pesa con el valor de su varianza explicada y luego con los cinco subíndices ponderados se construye el índice general de la vivienda.

### Matriz Factorial de componentes rotados

VARIABLES DE LA VIVIENDA	Factores	Correlación
El servicio de luz (energía) eléctrica de la vivienda proviene principalmente	F1 (37,7%)	,867
Dispone la vivienda de medidor de energía eléctrica		,749
Número de personas por dormitorio		,711
Material predominante de las paredes exteriores de la vivienda		,691
Principalmente como elimina la basura		,650
Número de personas por cuarto		,636
De donde proviene principalmente el agua que recibe la vivienda		,619
Estado de las paredes de la vivienda	F2 (9.2%)	,838
Estado del techo de la vivienda		,836
Estado del piso de la vivienda		,812
Material predominante del techo o cubierta de la vivienda		,457
Vía de acceso principal a la vivienda	F3 (6.9%)	,787
El servicio higiénico o escusado de la vivienda es		,673
El agua que recibe la vivienda es		,547
Promedio de personas por dormitorio	F4 (6.0%)	,769
Sin contar la cocina, el baño y cuartos de negocio, Cuantos cuartos tiene la vivienda		-,749
Tipo de vivienda		,458
Cuantos focos ahorradores tiene su vivienda		,351
Cuantos focos convencionales tiene su vivienda	F5 (5.4%)	,831
Material predominante del piso de la vivienda		,544

**Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.**

### Análisis con las variables del Hogar

El Censo de Población y de Vivienda realizados en el año 2010, reporta para el país un total de 3'815.527 hogares, de los cuales el 64 % (2'442.510) están en el área urbana, y el resto en el área rural, sobre esta base se realiza el análisis.

### Variables relacionadas con el hogar, incluidas en el análisis



- ph12 Tiene este hogar cuarto o espacio exclusivo para cocinar  
 ph13 El servicio higiénico o escusado que dispone el hogar es  
 ph14 Dispone este hogar de espacio con instalaciones y/o ducha para bañarse  
 ph16 Principalmente, el agua que toman los miembros del hogar  
 ph17 Dispone este hogar de servicio de teléfono convencional  
 ph18 Algún miembro de este hogar dispone de servicio de teléfono celular  
 ph19 Dispone este hogar de servicio de internet  
 ph20 Dispone este hogar de computadora  
 ph21 Dispone este hogar de servicio de televisión por cable  
 ph28 La vivienda que ocupa este hogar es

Las variables se recodificaron de 0 a 1 dan los resultados descriptivos de la tabla a continuación.

**Tabla 1B. Estadísticos descriptivos de las variables del hogar recodificadas**

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
ph12	3.815.527	0,00	1,00	,8176	,00020	,38613
ph13	3.815.527	0,00	1,00	,8165	,00020	,38711
ph14	3.815.527	0,00	1,00	,6001	,00025	,48987
ph16	3.815.527	0,00	1,00	,6643	,00024	,47223
ph17	3.815.527	0,00	1,00	,3331	,00024	,47132
ph18	3.815.527	0,00	1,00	,7618	,00022	,42600
ph19	3.815.527	0,00	1,00	,1301	,00017	,33644
ph20	3.815.527	0,00	1,00	,2622	,00023	,43983
ph21	3.815.527	0,00	1,00	,1753	,00019	,38018
ph28	3.815.527	0,00	1,00	,6390	,00025	,48030

El análisis parte con 10 variables y para obtener el índice de fiabilidad Alfa de Cronbach de 0.738, fue necesario descartar las variables ph16 (Principalmente, el agua que toman los miembros del hogar...) y ph28 (La vivienda que ocupa este hogar es propia...), este índice nos da buena confianza de incluir las 8 variables en el análisis factorial.

Para el análisis factorial se selecciona como método de extracción: Análisis de Componentes principales y para la rotación el método Varimax. Los resultados en seguida.

Los valores de medida de adecuación muestral de Kiser-Meyer-Olkin (0.787) y de la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2= 6'240.820$ , gl= 28 y p=0.000) son buenos lo cual garantiza que los resultados que proporcione el ejercicio del análisis factorial son confiables.

Las variables introducidas (8) al modelo se agrupan en 2 factores que explican el 52% de la variabilidad en la identificación (caracterización) del hogar.

#### Varianza total explicada (resumida)

Factores	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

1	2,950	36,875	36,875	2,950	36,875	36,875	2,213	27,660	27,660
2	1,177	14,713	51,588	1,177	14,713	51,588	1,914	23,927	51,588

Con las

### Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

variables que conforman cada componente (ver tabla a continuación) se construye un subíndice el mismo que se pesa con el valor de su varianza explicada y luego con los dos subíndices ponderados se construye el índice general del hogar.

### Matriz Factorial de componentes rotados

VARIABLES Del HOGAR	Factores	Correlación
Dispone este hogar de servicio de internet	F1 (36,9%)	,811
Dispone este hogar de computadora		,784
Dispone este hogar de servicio de televisión por cable		,628
Dispone este hogar de servicio de teléfono convencional		,605
El servicio higiénico o escusado que dispone el hogar es	F2 (14,7%)	,813
Dispone este hogar de espacio con instalaciones y/o ducha		,769
Tiene este hogar cuarto o espacio exclusivo para cocinar		,585
Algún miembro de este hogar dispone de de teléfono celular		,371

**Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.**

### Análisis con las variables del Jefe Hogar

El Censo de Población y de Vivienda realizados en el año 2010, reporta para el país un total de 3'810.548 jefes de hogar, sobre esta base se realiza el análisis.

### Variables relacionadas con el jefe del hogar, incluidas en el análisis

- pj18 Tiene seguro de salud privado
- pj64 Sabe leer y escribir
- pj65 En los últimos 6 meses ha utilizado Teléfono Celular
- pj66 En los últimos 6 meses ha utilizado Internet
- pj67 En los últimos 6 meses ha utilizado Computadora
- pj70 Cual es el nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió
- pj72 Tiene algún título de nivel superior o postgrado
- pj74 Qué hizo la semana pasada
- pj98 Grupo de ocupación recodificado
- pj99 Grados de escolaridad

**Tabla 1C. Estadísticos descriptivos de las variables del jefe del hogar**

VARIABLES	N	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.
	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Error típico	Estadístico
pj18	3.810.548	0,00	1,00	,1263	,00017	,33220
pj64	3.810.548	0,00	1,00	,9180	,00014	,27438
pj65	3.810.548	0,00	1,00	,6678	,00024	,47101
pj66	3.810.548	0,00	1,00	,1884	,00020	,39100
pj67	3.810.548	0,00	1,00	,2294	,00022	,42042



pj70	3.810.548	0,00	1,00	,1750	,00019	,38000
pj72	3.810.548	0,00	1,00	,0922	,00015	,28930
pj74	3.810.548	0,00	1,00	,6327	,00025	,48207
pj98	3.810.548	0,00	1,00	,1040	,00016	,30523
pj99	3.810.548	0,00	1,00	,3315	,00024	,47077

Para las 10 variables introducidas el índice de fiabilidad Alfa de Cronbach (.811), nos da muy buena confianza de incluir todas las variables en el análisis factorial, sin embargo sugiere que se elimine la variable Pj74 (Qué hizo la semana pasada) para que el índice suba a .826, pero como es poca la ganancia en fiabilidad si se la elimina esta variable y en cambio es una variable importante para el estudio, se la deja en el análisis.

Para el análisis factorial se selecciona como método de extracción: Análisis de Componentes principales y para la rotación el método Varimax. Los resultados en seguida.

Los valores de medida de adecuación muestral de Kiser-Meyer-Olkin (0.829) y de la prueba de esfericidad de Bartlett ( $\chi^2= 15'090.578$ , gl= 45 y  $p=0.000$ ) son valores buenos lo cual garantiza que los resultados que proporcione el ejercicio del análisis factorial son confiables.

Las variables introducidas (10) al modelo se agrupan en 2 factores que explican el 53% de la variabilidad en la identificación (caracterización) del jefe del hogar.

#### Varianza total explicada (resumida)

Factores	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,105	41,053	41,053	4,105	41,053	41,053
2	1,226	12,259	53,311	1,226	12,259	53,311

#### Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Con las variables que conforman cada componente (ver tabla a continuación) se construye un subíndice el mismo que se pesa con el valor de su varianza explicada y luego con los dos subíndices ponderados se construye el índice general del jefe del hogar.

#### Matriz Factorial de componentes rotados

VARIABLES DEL JEFE DEL HOGAR	Factores	Correlación
Cuál es el nivel de instrucción más alto al que asiste o asistió	F1 (41,1%)	,857
En los últimos 6 meses ha utilizado Internet		,784
En los últimos 6 meses ha utilizado Computadora		,778
Tiene algún título de nivel superior o postgrado		,769





Grupo de ocupación recodificado		,727
Grados de escolaridad		,699
Tiene seguro de salud privado		,283
Sabe leer y escribir	F2 (12,3%)	,719
En los últimos 6 meses ha utilizado Teléfono Celular		,710
Qué hizo la semana pasada		,579

**Método de extracción: Análisis de componentes principales. Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.**

## RESULTADOS

Resumiendo, hasta ahora lo que se ha hecho es elaborar tres índices: el índice de viviendas particulares, el índice de hogares y el índice del jefe del hogar, estos índices son generados para cada unidad de análisis esto es para cada vivienda, hogar y jefe de hogar.

El siguiente paso es calcular el índice promedio para cada sector censal de cada uno de los tres índices (vivienda, hogar y jefe de hogar), una vez que disponemos de los tres índices promedios por sector censal, se establece el índice general del sector.

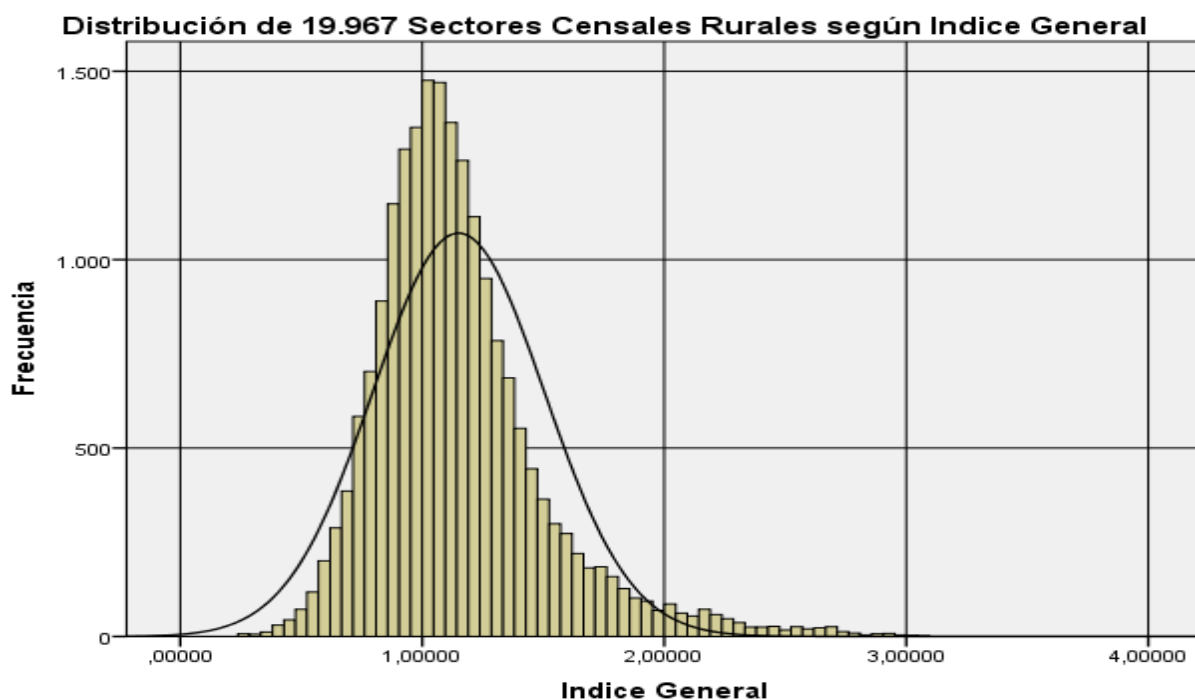
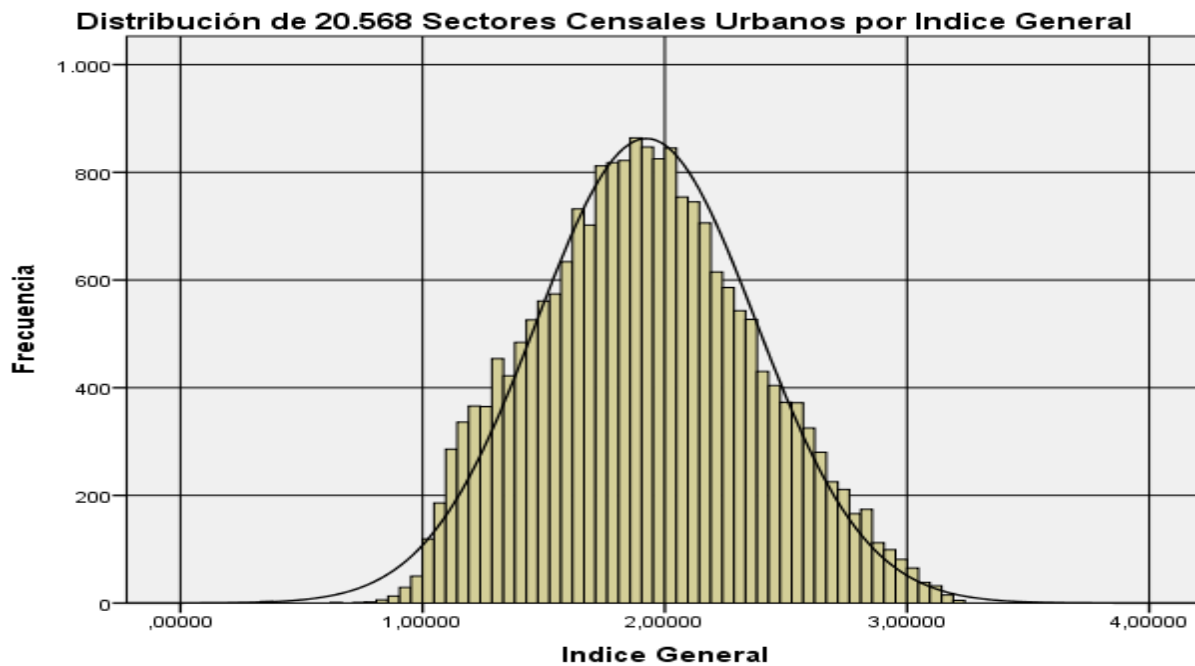
En la tabla siguiente observan los resultados del Índice general calculado para el sector censal, para el total de sectores (40.535) una media de 1.54255 puntos, valor que varía entre un mínimo de 0.24027 y máximo de 3.2270. El promedio del índice general es significativamente diferente ( $t=191,923$  gl = 38.793 y  $P = 0.000$ ) por área, en el área urbana toma el valor de 1,92371 y área rural 1,14993.

### Índice General por Área

Área	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Urbana	20.568	1,92371	0,45281	0,00316
Rural	19.967	1,14993	0,35428	0,00251
Total	40. 535	1.54255	,561710	,00278

### Comportamiento del Índice General por Área

Las siguientes tablas y gráficas dicen que el índice no tiene una distribución normal, tampoco se esperaba que la tuviera, sin embargo no se aleja demasiado de ella.



## GENERACIÓN DE LOS ESTRATOS





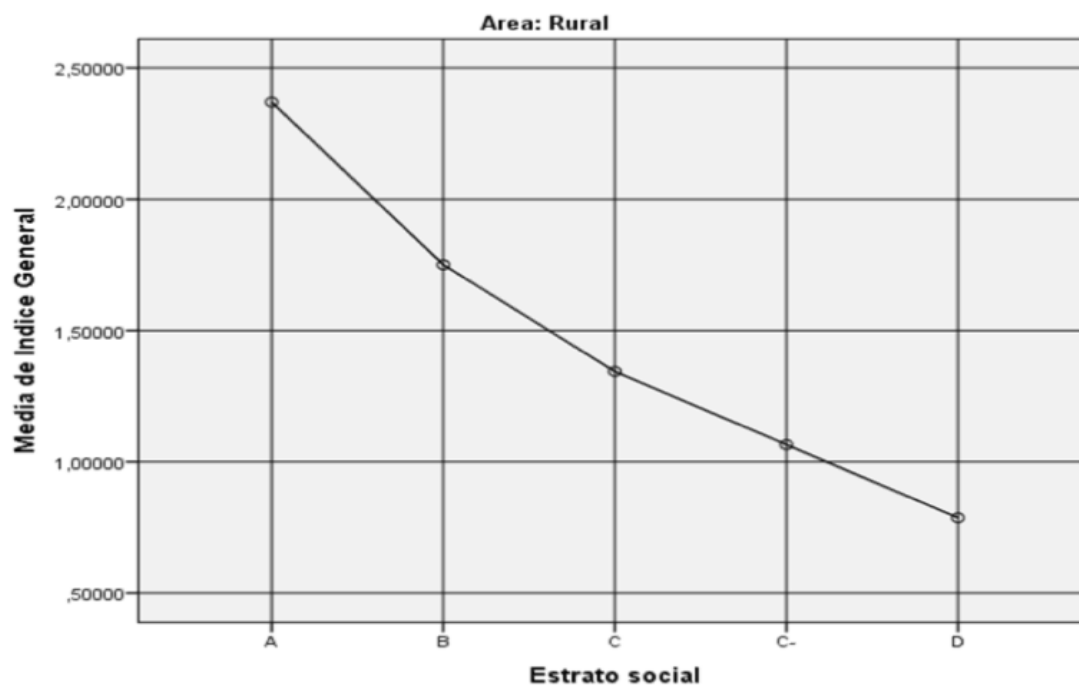
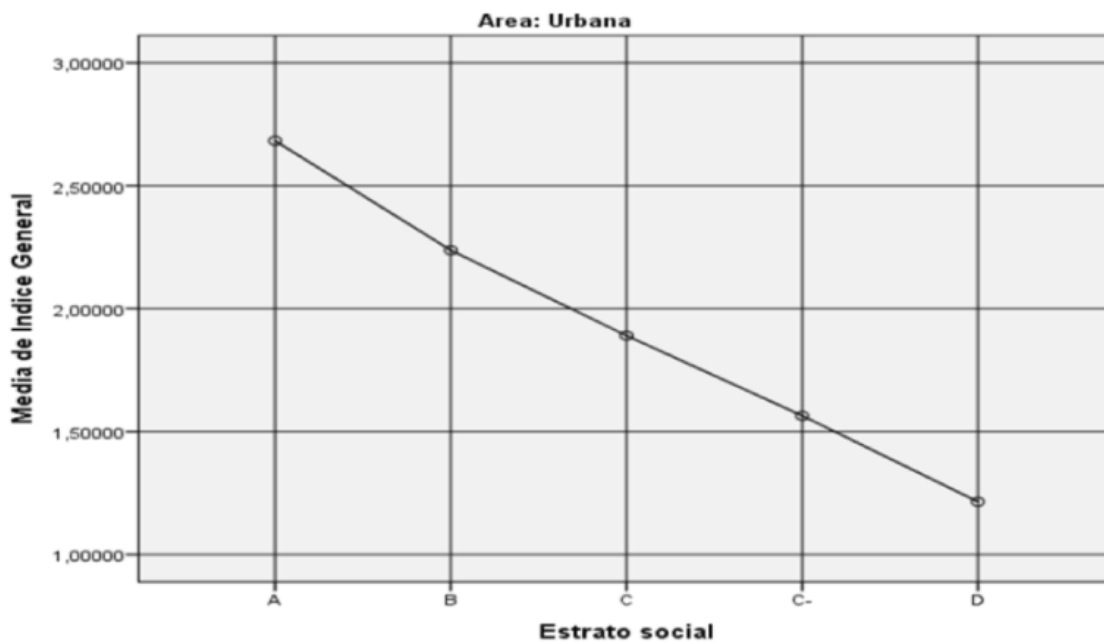
## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Observando la estructura del Índice General, se selecciona el análisis de conglomerados para la elaboración de los estratos, dada la diferencia significativa entre los promedios de los índices de área urbana y rural se hace un análisis de conglomerados para cada provincia por área urbana y rural.

### Estratos establecidos con los límites respectivos del Índice General

Estrato social	Área Urbana (n = 20.568)			Área Rural (n = 19967)		
	Media	L. Inferior	L. Superior	Media	L. Inferior	L. Superior
A	2,65795	2,00455	3,22707	1,97566	1,35838	3,05738
B	2,25743	1,77060	2,67808	1,48906	1,12091	2,35664
C	1,93333	1,51442	2,34685	1,23390	,85458	1,93316
D	1,63837	1,24168	2,13305	1,01494	,61785	1,56926
E	1,29600	,36153	1,97628	,77736	,24027	1,21584
Total	<b>1,92371</b>	,36153	3,22707	<b>1,14993</b>	,24027	3,05738

### Promedio del valor del Índice General por Estrato



Para comprobar que las categorías de los estratos establecidas con el análisis de conglomerados son discriminatorias, se compara el valor promedio del índice general de los sectores censales según las cinco categorías de estrato. Los siguientes resultados del ANOVA y de la prueba de Scheffé corroboran que son diferentes ( $p = 0.000$ ) tanto en el área urbana como en la rural.



**Índice General      Área = Urbana      ANOVA de un factor**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	3.383,736	4	845,934	20.874,819	0,000
Intra-grupos	833,298	20.563	,041		
Total	4.217,034	20.567			

**Área Urbana**

Variable dependiente: Índice General   Scheffé						
(i) Estrato social	(j) Estrato social	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
A	B	,40052004 <sup>*</sup>	,00510503	0,000	,3847940	,4162461
	C	,72462368 <sup>*</sup>	,00486872	0,000	,7096256	,7396218
	D	1,01957782 <sup>*</sup>	,00502847	0,000	1,0040876	1,0350680
	E	1,36195302 <sup>*</sup>	,00548508	0,000	1,3450562	1,3788498
B	A	-,40052004 <sup>*</sup>	,00510503	0,000	-,4162461	-,3847940
	C	,32410364 <sup>*</sup>	,00400998	0,000	,3117509	,3364564
	D	,61905778 <sup>*</sup>	,00420249	0,000	,6061120	,6320035
	E	,96143298 <sup>*</sup>	,00473937	0,000	,9468334	,9760326
C	A	-,72462368 <sup>*</sup>	,00486872	0,000	-,7396218	-,7096256
	B	-,32410364 <sup>*</sup>	,00400998	0,000	-,3364564	-,3117509
	D	,29495413 <sup>*</sup>	,00391204	0,000	,2829031	,3070052
	E	,63732934 <sup>*</sup>	,00448383	0,000	,6235169	,6511417
D	A	-1,01957782 <sup>*</sup>	,00502847	0,000	-1,0350680	-1,0040876
	B	-,61905778 <sup>*</sup>	,00420249	0,000	-,6320035	-,6061120
	C	-,29495413 <sup>*</sup>	,00391204	0,000	-,3070052	-,2829031
	E	,34237520 <sup>*</sup>	,00465679	0,000	,3280300	,3567204
E	A	-1,36195302 <sup>*</sup>	,00548508	0,000	-1,3788498	-1,3450562
	B	-,96143298 <sup>*</sup>	,00473937	0,000	-,9760326	-,9468334
	C	-,63732934 <sup>*</sup>	,00448383	0,000	-,6511417	-,6235169
	D	-,34237520 <sup>*</sup>	,00465679	0,000	-,3567204	-,3280300

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.



**Índice General Área = Rural ANOVA de un factor**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	1.482,651	4	370,663	7.230,170	0,000
Intra-grupos	1.023,374	19.962	,051		
Total	2.506,025	19.966			

**Área Rural**

Variable dependiente: Índice General Scheffé						
(i) Estrato social	(j) Estrato social	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
A	B	,48659204 <sup>*</sup>	,00960580	0,000	,4570013	,5161828
	C	,74175738 <sup>*</sup>	,00923235	0,000	,7133171	,7701977
	D	,96071774 <sup>*</sup>	,00920306	0,000	,9323677	,9890678
	E	1,19829395 <sup>*</sup>	,00955758	0,000	1,1688518	1,2277361
B	A	-,48659204 <sup>*</sup>	,00960580	0,000	-,5161828	-,4570013
	C	,25516534 <sup>*</sup>	,00490065	0,000	,2400689	,2702618
	D	,47412570 <sup>*</sup>	,00484525	0,000	,4591999	,4890515
	E	,71170191 <sup>*</sup>	,00548884	0,000	,6947935	,7286103
C	A	-,74175738 <sup>*</sup>	,00923235	0,000	-,7701977	-,7133171
	B	-,25516534 <sup>*</sup>	,00490065	0,000	-,2702618	-,2400689
	D	,21896036 <sup>*</sup>	,00405478	0,000	,2064696	,2314511
	E	,45653657 <sup>*</sup>	,00480543	0,000	,4417334	,4713397
D	A	-,96071774 <sup>*</sup>	,00920306	0,000	-,9890678	-,9323677
	B	-,47412570 <sup>*</sup>	,00484525	0,000	-,4890515	-,4591999
	C	-,21896036 <sup>*</sup>	,00405478	0,000	-,2314511	-,2064696
	E	,23757621 <sup>*</sup>	,00474892	0,000	,2229471	,2522053
E	A	-1,19829395 <sup>*</sup>	,00955758	0,000	-1,2277361	-1,1688518
	B	-,71170191 <sup>*</sup>	,00548884	0,000	-,7286103	-,6947935
	C	-,45653657 <sup>*</sup>	,00480543	0,000	-,4713397	-,4417334
	D	-,23757621 <sup>*</sup>	,00474892	0,000	-,2522053	-,2229471

\*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.



**Distribución numérica y porcentual de: sectores censales, población, viviendas particulares, hogares y jefes de hogar, según estrato y área.**

Área Urbana										
ESTRATO	Sectores censales		Población		Viviendas particulares		Hogares		Jefes de hogar	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
A	2.406	11,7	977.982	10,8	346.203	12,3	288.452	11,8	288.058	11,8
B	4.396	21,4	1827820	20,1	593.977	21,1	514.456	21,1	513.560	21,1
C	5.906	28,7	2698018	29,7	807.951	28,8	718.008	29,4	716.979	29,4
D	4.800	23,3	2222033	24,4	651.756	23,2	571.725	23,4	571.171	23,4
E	3.060	14,9	1364119	15	409.546	14,6	349.807	14,3	349.594	14,3
<b>Total</b>	<b>20.568</b>	<b>100</b>	<b>9.089.972</b>	<b>100</b>	<b>2.809.433</b>	<b>100</b>	<b>2.442.448</b>	<b>100</b>	<b>2.439.362</b>	<b>100</b>

Área Rural										
ESTRATO	Sectores censales		Población		Viviendas particulares		Hogares		Jefes de hogar	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
A	668	3,3	250.989	4,7	83.750	4,6	67.671	5,0	67.671	5,0
B	3.302	16,5	1.085.605	20,2	356.652	19,5	282.798	20,7	282.798	20,7
C	6.038	30,2	1.680.211	31,2	563.874	30,8	429.539	31,5	429.539	31,5
D	6.448	32,3	1.598.778	29,7	552.073	30,2	398.846	29,2	398.846	29,2
E	3.511	17,6	763.543	14,2	273.850	15	186.185	13,6	186.185	13,6
<b>Total</b>	<b>19.967</b>	<b>100</b>	<b>5.379.126</b>	<b>100</b>	<b>1.830.199</b>	<b>100</b>	<b>1.365.039</b>	<b>100</b>	<b>1.365.039</b>	<b>100</b>

Total País										
ESTRATO	Sectores censales		Población		Viviendas particulares		Hogares		Jefes de hogar	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
A	3.074	7,6	1.228.971	8,49%	429.953	9,27%	356.123	9,35%	355.484	9,35%
B	7.698	19	2.913.425	20,14%	950.629	20,49%	797.254	20,94%	795.951	20,93%
C	11.944	29,5	4.378.229	30,26%	1.371.825	29,57%	1.147.547	30,14%	1.146.087	30,14%
D	11.248	27,7	3.820.811	26,41%	1.203.829	25,95%	970.571	25,49%	969.863	25,50%
E	6.571	16,2	2.127.662	14,70%	683.396	14,73%	535.992	14,08%	535.681	14,09%
<b>Total</b>	<b>40.535</b>	<b>100</b>	<b>14.469.098</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.639.632</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.807.487</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.803.066</b>	<b>100,00%</b>

¿Utiliza algún equipo, dispositivo o sistema para ahorrar el agua? Escoja entre las siguientes opciones:



Parroquia	Inodoros ahorradores de agua	Dispositiv os ahorradores en los grifos	Lavadora de ropa ahorrador a de agua	Lavavajill as ahorrador es de agua	Reutiliza las aguas grises o agua lluvia para el riego	Ninguno	Total
Bellavista	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Cañaribamba	13%	0%	13%	0%	0%	75%	100%
El Batán	18%	0%	0%	0%	6%	76%	100%
El Sagrario	0%	0%	17%	0%	0%	83%	100%
El Vecino	9%	4%	17%	0%	0%	70%	100%
Gil Ramírez Dávalos	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Hermano Miguel	0%	8%	17%	8%	0%	67%	100%
Huayna Capac	7%	7%	36%	0%	0%	50%	100%
Manchángara	19%	5%	33%	0%	0%	43%	100%
Monay	12%	0%	35%	0%	0%	53%	100%
San Blas	0%	0%	13%	0%	0%	88%	100%
San Sebastián	3%	1%	3%	0%	1%	92%	100%
Sucre	13%	7%	13%	0%	0%	67%	100%
Totoracocha	0%	0%	6%	0%	0%	94%	100%
Yanuncay	5%	3%	23%	0%	0%	70%	100%
<b>Total</b>	<b>6%</b>	<b>2%</b>	<b>14%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>76%</b>	<b>100%</b>

NSE	Inodoros ahorradores de agua	Dispositiv os ahorrador es en los grifos	Lavadora de ropa ahorrador a de agua	Lavavajill as ahorrador es de agua	Reutiliza las aguas grises o agua lluvia para el riego	Ninguno
A	15%	2%	27%	0%	0%	56%
B	6%	2%	18%	0%	0%	74%
C+	7%	2%	14%	0%	0%	76%
C-	4%	2%	4%	2%	0%	89%
D	0%	3%	3%	0%	6%	89%

NSE	Inodoros ahorradores de agua	Dispositiv os ahorrador es en los grifos	Lavadora de ropa ahorrador a de agua	Lavavajill as ahorrador es de agua	Reutiliza las aguas grises o agua lluvia para el riego	Ninguno
A	32%	14%	27%	0%	0%	10%
B	26%	29%	37%	0%	0%	28%
C+	32%	29%	29%	0%	0%	28%
C-	11%	14%	5%	100%	0%	21%
D	0%	14%	2%	0%	100%	14%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

¿Cuál es la antigüedad de su vivienda?





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

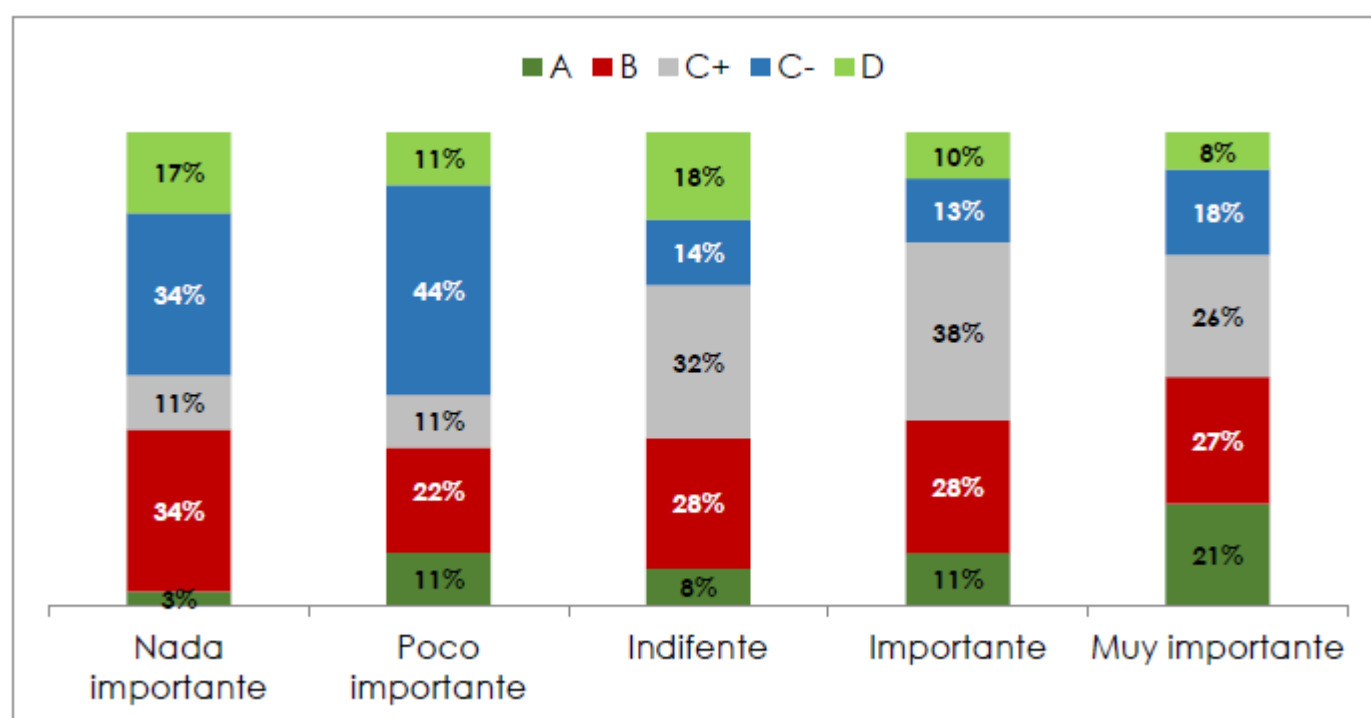
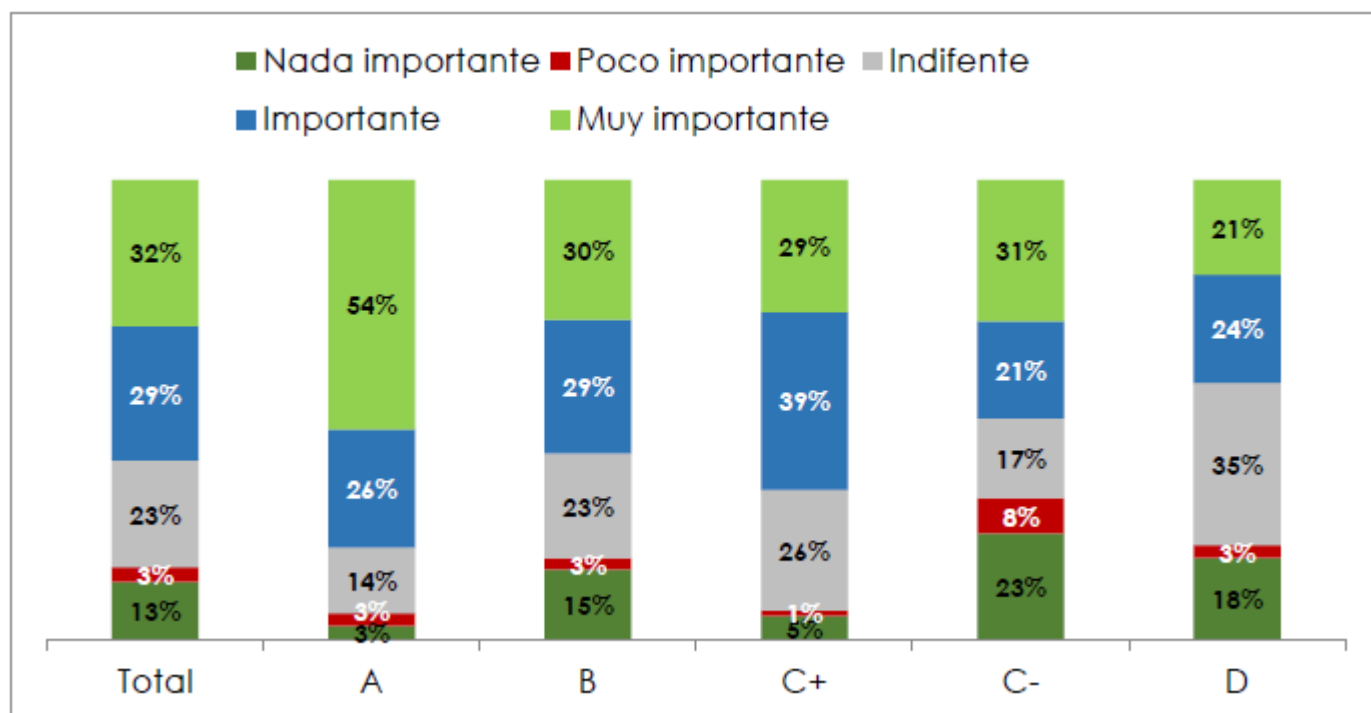
Parroquia	Menos de 2 años	Entre 2 y 10 años	Más de 10 años	Total
Total	20%	34%	46%	100%

Para usted ¿cuál es la importancia que tiene una vivienda que ahorre energía y agua; que en su proceso de construcción consuma menos recursos, o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente.?

Parroquia	Nada importante	Poco importante	Indiferente	Importante	Muy importante	Total
Bellavista	39%	0%	11%	11%	39%	100%
Cañaribamba	25%	0%	13%	50%	13%	100%
El Batán	12%	12%	24%	41%	12%	100%
El Sagrario	17%	0%	17%	50%	17%	100%
El Vecino	14%	5%	33%	14%	33%	100%
Gil Ramírez Dávalos	0%	0%	14%	71%	14%	100%
Hermano Miguel	0%	0%	36%	9%	55%	100%
Huayna Capac	17%	0%	33%	33%	17%	100%
Manchángara	0%	6%	25%	31%	38%	100%
Monay	7%	0%	27%	53%	13%	100%
San Blas	0%	0%	25%	38%	38%	100%
San Sebastián	15%	3%	19%	23%	40%	100%
Sucre	0%	0%	23%	0%	77%	100%
Totoracocha	6%	0%	29%	47%	18%	100%
Yanuncay	13%	8%	24%	32%	24%	100%
Total	13%	3%	23%	29%	32%	100%

NSE	Nada importante	Poco importante	Indiferente	Importante	Muy importante	Total
A	3%	3%	14%	26%	54%	100%
B	15%	3%	23%	29%	30%	100%
C+	5%	1%	26%	39%	29%	100%
C-	23%	8%	17%	21%	31%	100%
D	18%	3%	35%	24%	21%	100%

NSE	Nada importante	Poco importante	Indiferente	Importante	Muy importante
A	3%	11%	8%	11%	21%
B	34%	22%	28%	28%	27%
C+	11%	11%	32%	38%	26%
C-	34%	44%	14%	13%	18%
D	17%	11%	18%	10%	8%
Total	100%	100%	100%	100%	100%



¿Estaría usted dispuesto a invertir en una vivienda

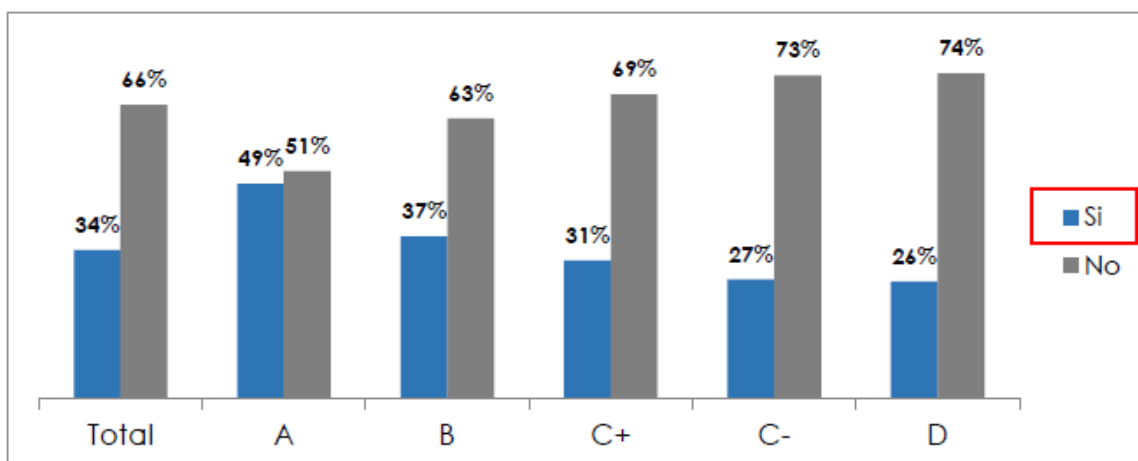


con las características de la pregunta anterior?

Parroquia	Si	No	Total
Bellavista	6%	94%	100%
Cañaribamba	38%	63%	100%
El Batán	24%	76%	100%
El Sagrario	17%	83%	100%
El Vecino	33%	67%	100%
Gil Ramírez Dávalos	29%	71%	100%
Hermano Miguel	45%	55%	100%
Huayna Capac	42%	58%	100%
Manchángara	50%	50%	100%
Monay	33%	67%	100%
San Blas	50%	50%	100%
San Sebastián	34%	66%	100%
Sucre	54%	46%	100%
Totoracocha	29%	71%	100%
Yanuncay	32%	68%	100%
<b>Total</b>	<b>34%</b>	<b>66%</b>	<b>100%</b>

NSE	Si	No	Total
A	49	51	100%
B	37	63	100%
C+	31	69	100%
C-	27	73	100%
D	26	74	100%

NSE	Si	No
A	18%	10%
B	31%	27%
C+	27%	30%
C-	15%	20%
D	10%	13%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>





Con respecto al costo total de una vivienda, ¿cuánto más estaría usted dispuesto a invertir para comprar una vivienda que en su proceso de construcción consuma menos recursos, o cause un mínimo impacto sobre el medio ambiente?

NSE	Porcentaje adicional que pagaría
A	50
B	37
C-	23
C+	23
D	18
Total	32

¿Qué tipo de vivienda es?

Parroquia	Casa aislada	Casa adosada entre dos viviendas	Departament o aislado (tiene 4 vistas)	Departamen to adosado	Total
Total	15%	80%	1%	4%	100%



# **ANEXO 2**

## **Modelo de encuesta agua**



UNIVERSIDAD

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES, Tercera Cohorte

Proyecto de Investigación			
Método de Certificación de la Construcción Sustentable de Viviendas			
Universidad de Cuenca			
ENCUESTADOR:	COORDENADAS:	FECHA:	N° DE FICHA:
ZONA:	SECTOR:	NIVEL SOCIOECONOMICO:	
<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>A5. SATISFACCIÓN CON LA VIVIENDA</b>	
Buenos días, mi nombre es (nombre del encuestador/a). Formo parte de un proyecto de investigación de la Universidad de Cuenca y estamos haciendo un estudio sobre las características de la vivienda en Cuenca, con el objetivo de establecer parámetros de vivienda sustentable. Por este motivo le pido su colaboración para participar en esta encuesta...		<b>14 ¿Qué tan satisfecho está usted con...</b>	
<b>¿Desea participar en ella?</b>		<b>1. ...el tamaño y calidad de su hogar?</b>	
Si (Comienza la encuesta) 1		a. Completamente insatisfecho 1	
No (Fin de la encuesta) 2		b. Moderadamente insatisfecho 2	
		c. Indiferente 3	
		d. Moderadamente satisfecho 4	
		e. Completamente satisfecho 5	
Muchas gracias. Le garantizamos el absoluto anonimato de sus respuestas en el más estricto cumplimiento de las leyes sobre secreto estadístico y protección de datos personales.		<b>2. ...la cantidad y calidad de los espacios abiertos</b>	
		a. Muy insatisfecho 1	
		b. Insatisfecho 2	
		c. Ni satisfecho ni insatisfecho 3	
		d. Satisfecho 4	
		e. Muy satisfecho 5	
<b>A. PREGUNTAS SOBRE EL AGUA</b>			
<b>A1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS</b>		<b>13 ¿En caso de su respuesta a la pregunta anterior ser afirmativa, cuantas veces por semana ?</b>	
<b>1 ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto al servicio de agua potable?</b>		<b>14 ¿Utiliza agua potable para lavar vehículos?</b>	
1. Muy Satisfecho 1		1. Si 1	
2. Satisfecho 2		2. No 2	
3. Ni satisfecho ni insatisfecho 3			
4. Insatisfecho 4			
5. Muy Insatisfecho 5			
<b>2 ¿Cuál es el número de medidor de agua de la vivienda?</b>		<b>15 ¿En caso de su respuesta a la pregunta anterior ser afirmativa, cuantas veces por semana ?</b>	
#			
<b>3 ¿Cuál es el sistema de disposición de excretas de la</b>		<b>A3. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS AHORRADORES DE AGUA</b>	
1. Alcantarillado público 1		<b>16 ¿Dispone la vivienda de sanitarios ahorradores de</b>	
2. Letrina de arrastre 2		1. Si 1	
3. Pozo Séptico 3		2. No 2	
<b>4 ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto al servicio de disposición de excretas?</b>		<b>17 ¿Dispone la vivienda de lavavajillas?</b>	
1. Muy Satisfecho 1		1. Si 1	
2. Satisfecho 2		2. No 2	
3. Ni satisfecho ni insatisfecho 3			
4. Insatisfecho 4			
5. Muy Insatisfecho 5			
<b>A2. USOS DEL AGUA</b>		<b>18 ¿Dispone la vivienda de lavadora de ropa?</b>	
<b>5 ¿Cuántos miembros de su familia desayunan, almuerzan y meriendan en la vivienda?</b>		1. Si 1	
		2. No 2	
<b>6 ¿Lava la ropa de la familia en casa utilizando agua</b>		<b>19 ¿Dispone la vivienda de grifos y llaves ahorradores de agua?</b>	
1. Si 1		1. Si 1	
2. No 2		2. No 2	
<b>7 ¿Cuántas veces se ducha por semana un miembro de su familia que vive en la vivienda?</b>		<b>20 ¿Dispone de algún sistema para recolectar agua lluvia en la vivienda?</b>	
		1. Si 1	
		2. No 2	
<b>8 ¿Qué tiempo se ducha en minutos un miembro de su familia?</b>			





# **ANEXO 3**

## **Resultados de encuesta a 10 viviendas**



A1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS							A1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS							
Vivienda	1.¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto al servicio de agua potable?					2. Cual es el numero de medidor de agua de la vivienda?	3.¿Cuál es el sistema de disposición de excretas de la vivienda?			4. ¿Cuál es su nivel de satisfacción con respecto al servicio de disposición de excretas?				
	Muy Satisfecho	Satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	insatisfecho	Muy insatisfecho		Alcantarillado Publico	Letrina de arrastre	Pozo Septico	Muy Satisfecho	Satisfecho	Ni satisfecho ni insatisfecho	insatisfecho	Muy insatisfecho
Casa Pencas	si	no	no	no	no	2005028020	si	no	no	si	no	no	no	no
Casa Honorato Loyola	no	si	no	no	no	2004121861	si	no	no	si	no	no	no	no
Casa Don Bosco	si	no	no	no	no	2004111119	si	no	no	si	no	no	no	no
Casa Trigales	si	no	no	no	no	2004106010	si	no	no	si	no	no	no	no
Casa Totoracocha	no	si	no	no	no	2002000487	si	no	no	si	no	no	no	no
Dep. Olimpo	si	no	no	no	no	2013931765	si	no	no	si	no	no	no	no
Dep. Cañar PA	si	no	no	no	no	2004106919	si	no	no	si	no	no	no	no
Dep. Cañar PB	no	si	no	no	no	2004106919	si	no	no	si	no	no	no	no
Casa Cañar	si	no	no	no	no	2008315025	si	no	no	si	no	no	no	no
Dep. El Jardín	si	no	no	no	no	2009980344	si	no	no	si	no	no	no	no
<b>TOTALES</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>



A2. USOS DEL AGUA							A2. USOS DEL AGUA								
5. ¿Cuántos miembros de su familia desayunan, almuerzan y meriendan en la vivienda?	6.¿Lava la ropa de la familia en casa utilizando agua potable?		7.¿Cuántas veces se ducha por semana un miembro de su familia que vive en la vivienda?	8. ¿Qué tiempo se ducha en minutos un miembro de su familia? (mins.)	9.¿Cuántas veces utiliza el sanitario al día un miembro de su familia que vive en la vivienda?	10. ¿Cuántas veces utiliza el lavamanos al día un miembro de su familia que vive en la vivienda?	11. ¿Utiliza agua potable para el aseo de la		12. ¿En caso de su respuesta a la pregunta anterior ser afirmativa, cuantas veces por semana ?	13. ¿Utiliza agua potable para regar jardines?		14. ¿En caso de su respuesta a la pregunta anterior ser afirmativa, cuantas veces por semana ?	15. ¿Utiliza agua potable para lavar vehículos?		16. ¿En caso de su respuesta a la pregunta anterior ser afirmativa, cuantas veces por semana ?
	Si	No					Si	No		Si	No				
4	x		5	10	1	3	x		5		x		x		0,3
7	x		4	20	5	8	x		7	x		7		x	
3	x		7	15	3	5	x		7	x		3		x	
3	x		7	15	4	6	x		1		x		x		0,25
4	x		7	15	3	5	x		1	x		2	x		2
0	x		6	10	2	2	x		1		x			x	
3	x		4	20	3	6	x		2		x			x	
4	x		3	15	4	5	x		3	x		2		x	
3	x		4	20	4	7	x		2	x		3	x		1
3	x		4	20	4	8	x		1		x			x	
3,4	10	0	5,1	16	3,3	5,5	10	0	3	5	5	3	4	6	1



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO  
MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES, Tercera Cohorte

A3. DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS AHORRADORES DE AGUA											A4. ESTRATEGIAS PARA CONSUMO SUSTENTABLE DEL AGUA						
17. ¿Utiliza algún equipo, dispositivo o sistema para ahorrar el agua? Escoja entre las siguientes opciones:						18. En el caso de que en la pregunta anterior se ha escogido al menos una opción. Indique las características de los siguientes dispositivos y electrodomésticos.	19. ¿Dispone de algun sistema de tratar el agua residual (aguas grises) antes de su		20. ¿Dispone de algun sistema de reciclaje del agua en su vivienda?		21. ¿Estaria dispuesto a utilizar el agua de lluvia en su vivienda para usos en sanitarios, riego y		22. ¿Cuánto dinero estaría dispuesto a invertir mensualmente en equipos que permitan un ahorro y uso sustentable del agua?				
Posee sanitarios ahorradores de agua	Sispone la vivienda de grifos y llaves ahorradores de agua	Posee lavadora de ropa	Posee lavavajillas	Reutiliza las aguas grises o agua lluvia para el riego del jardín	Ninguno		Si	No	Si	No	Si	No	De \$0,00 a \$10,00	De \$10,00 a \$20,00	De \$20,00 a \$50,00	De \$50,00 a \$100,00	Mas de \$100,00
si	si	si	no	no	no		x		x	x		si	no	no	no	no	
no	no	si	no	no	no		x		x	x		si	no	no	no	no	
no	no	si	no	no	no		x		x	x		no	no	si	no	no	
no	no	no	no	no	si		x		x	x		no	no	no	no	si	
no	no	no	no	no	si		x		x		x	no	no	no	no	no	
si	no	si	no	no	no		x		x	x		si	no	no	no	no	
no	no	si	no	no	no		x		x	x		no	si	no	no	no	
no	no	si	no	no	no		x		x	x		no	si	no	no	no	
si	no	si	no	no	no		x		x	x		no	si	no	no	no	
3	1	8	0	0	2		0	10	0	0	9	1	4	3	1	0	1



## **ANEXO 4**

### **Fichas, mediciones y resultados**

### **De datos tomados de usos de agua en las 10 viviendas casos de estudio**



**EJECUTOR: Eduardo Molina C.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA”**

**Av. 12 de Abril y Agustin Cueva 1202, Cuenca.**

***DATOS DE LA VIVIENDA***

**NOMBRE** : Sra. Martha De la Torre Vega

**DIRECCIÓN** : Honorato Loyola 3 - 155

**N° VIVIENDA** : 3

**CÓD. PREDIAL:** 0802012001000

**I. ANTECEDENTES**

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 07 de octubre al 14 de octubre de 2015 realizando lecturas diarias y del mes comprendido entre el 07 de octubre y el 06 de Noviembre de 2015 en donde se registro consumos totales de las diversas salidas de agua.

**II. OBJETIVO**

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

**III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA**

**a) Descripción general**





Descripción	Vivienda N° .....
Ubicación	Honorato Loyola 3 - 155
Orientación	Noreste
Superficie construida	346.78 m2
Materialidad	Primer nivel: Paredes de ladrillo Segundo nivel: paredes de ladrillo Entrepiso: Madera Losa planta baja: Hormigón Estructura techumbre: Madera

### b) Plantas y elevaciones

En los siguientes antecedentes, se muestran las plantas y elevaciones:

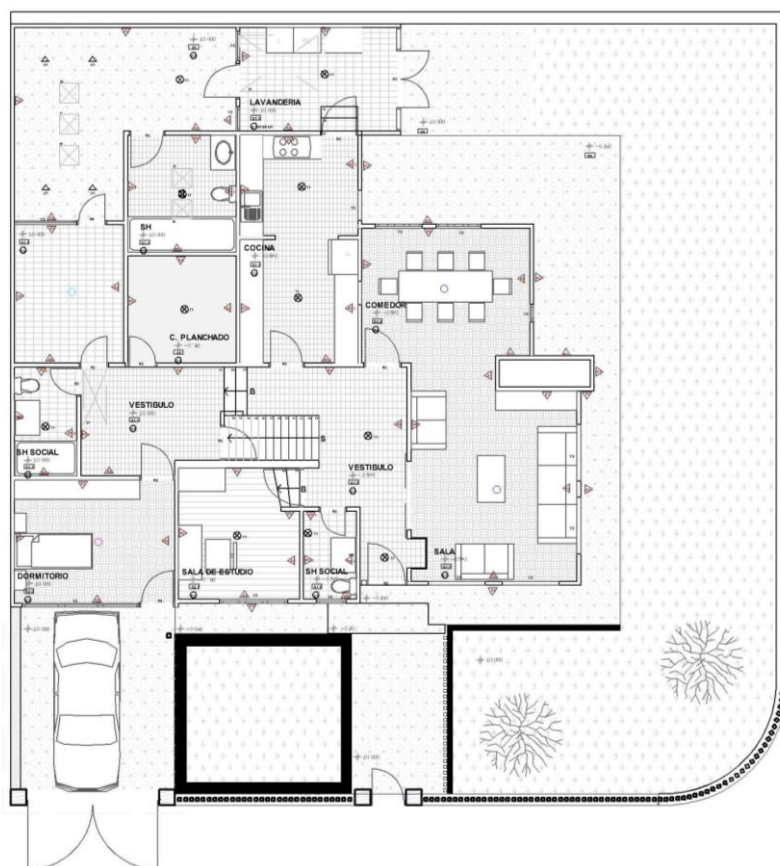


Figura N°1. Planta primer nivel Esc.: 1:200



Figura N°2. Planta segundo nivel Esc.: 1:200

### c) Esquema experimental de instalación de equipos de medición

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en todos los servicios higiénicos, uno en cada sanitario y uno en cada lavabo, debido a que estos utilizan solo agua fría, además se colocó también en la cocina en la salida de agua fría y caliente y en el calefón de la vivienda.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

ML1.- Medidor lavamanos baño social

MS1.- Medidor Sanitario baño social

ML2.- Medidor lavamanos baño huéspedes

MS2.- Medidor Sanitario baño huéspedes

Eduardo Xavier Molina Castro



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

ML3.- Medidor lavamanos baño padres

MS3.- Medidor Sanitario baño padres

MC1.- Medidor salida de agua caliente en cocina

MC2.- Medidor salida de agua fría en cocina

MCA.- Medidor salida de agua en calefón

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

***Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MC1 y MC2 instalados en la cocina, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a los valores registrados en el medidor del agua que ingresa al calefón MCA, restados de la salida de agua caliente de la cocina MC1.(ya que los lavabos de los baños de la vivienda no cuentan con agua caliente) y este dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores ML1, ML2 y ML3 instalados en los lavabos de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MS1, MS2 y MS3 instalados en los sanitarios de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en lavado de ropa y otros usos por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general MG menos la suma de los demás medidores colocados y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

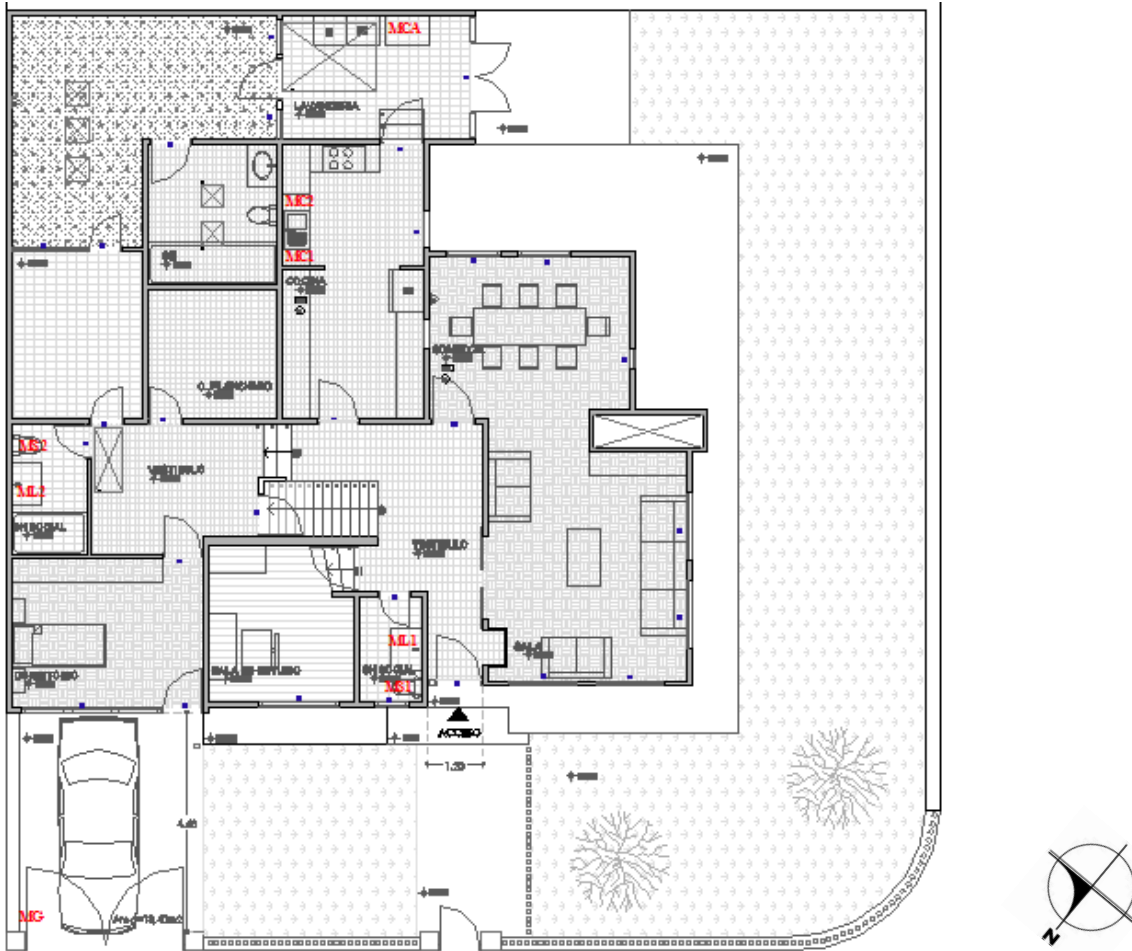


Figura N°3. Planta primer nivel lugares en donde se instaló medidores

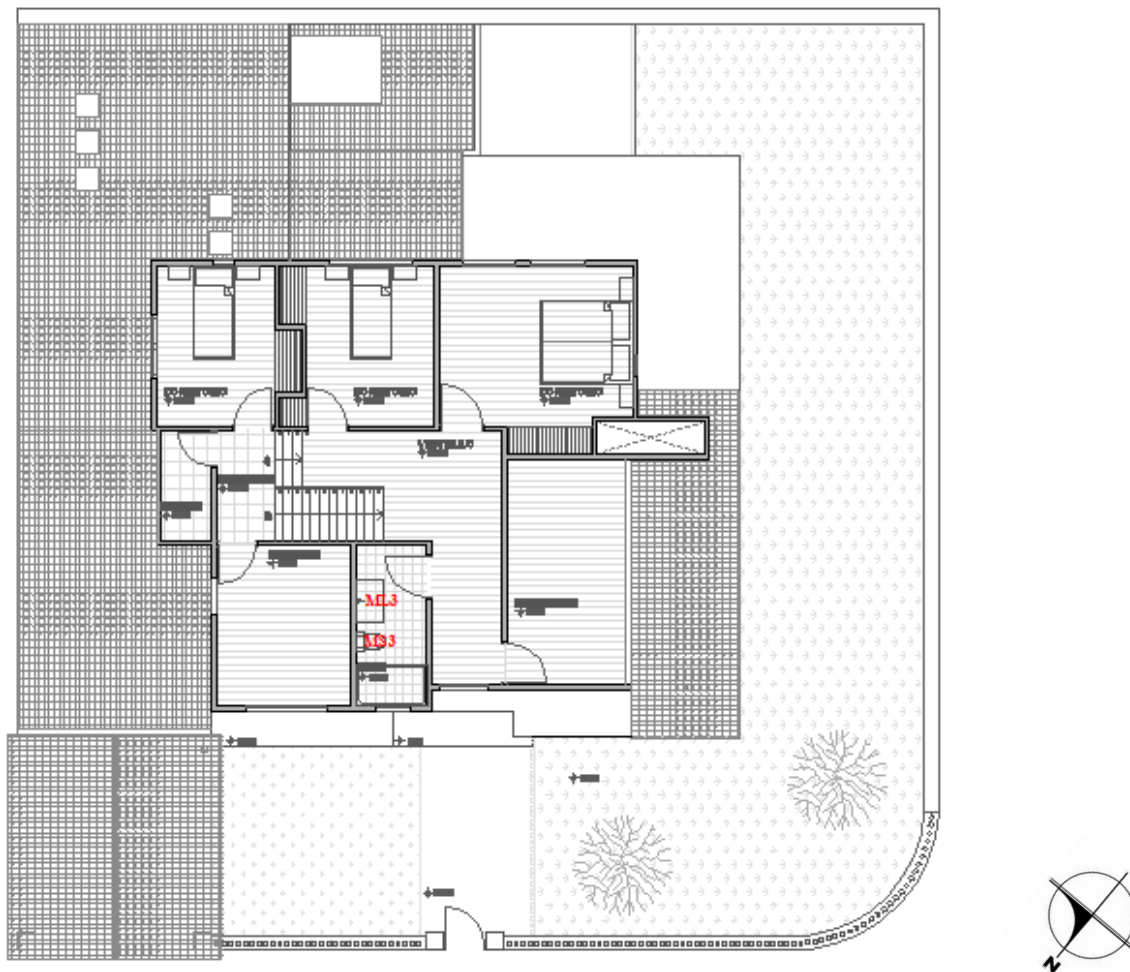


Figura N°4. Planta segundo nivel lugares en donde se instaló medidores

#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.

Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
<p>Medidores de chorro único.</p> <p>El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941</p>	<p>Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.</p> <p>Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.</p>	<p>Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.</p>

**V. RESULTADOS****1 MONITORIZACIONES**

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 07 de octubre de 2015 al 14 de Octubre de 2015. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS**  
**EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	07-oct-15	08-oct-15	09-oct-15	10-oct-15	11-oct-15	12-oct-15	13-oct-15	14-oct-15
General (MG)	3843934.94	3844929.78	3846050.12	3846966.74	3848406.1	3849541.46	3850705.15	3851750.48
Baño Social								
Lavamanos (ML1)	125.64	129.2	132.24	134.52	136	138.26	141.78	143.2
Sanitario (MS1)	4558.24	4827.88	5056.1	5357.44	5658.9	6119.68	6391.68	6638.58
Cocina								
Cocina AF (MC1)	2483.41	2617.86	2723.78	2913.52	3066.38	3229.86	3357.6	3478.5
Cocina AC (MC2)	241.74	261.74	271.62	275.92	288.36	290.34	292.86	376.2
Calefón (MCA)	2198.26	2481.1	2557.7	2648.32	2842.64	2916.51	3039.14	3262.3
Baño huéspedes								
Lavamanos (ML2)	491.32	527.64	544.58	570.84	583	614.2	645.82	670.2
Sanitario (MS2)	1984.4	2054.56	2111.56	2170	2244.82	2355.41	2691.94	2874.15
Baño padres								
Lavamanos (ML3)	198.22	200.1	206.41	210.14	218.3	231.42	232.02	232.48
Sanitario (MS3)	2358.54	2476.14	2618.9	2757.68	2838.78	2975.82	3117.9	3257.2



**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**

<b>Promedio (litxhabxdia)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Total por persona</b>	
279.127	100.00%
<b>Cocina</b>	
40.341	14.45%
<b>Higiene personal ducha</b>	
33.199	11.90%
<b>Higiene personal lavabos</b>	
8.239	2.95%
<b>Sanitarios</b>	
138.17	49.50%
<b>Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de patios y</b>	
59.177	21.20%

**VI. OBSERVACIONES**

La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

El baño de empleada durante la toma de datos no se encuentra en uso ya que es utilizado como bodega por lo que no se instaló medidores en el mismo

Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan cuatro personas, este dato se tomó para los cálculos.

**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador

**VII. ANEXOS**

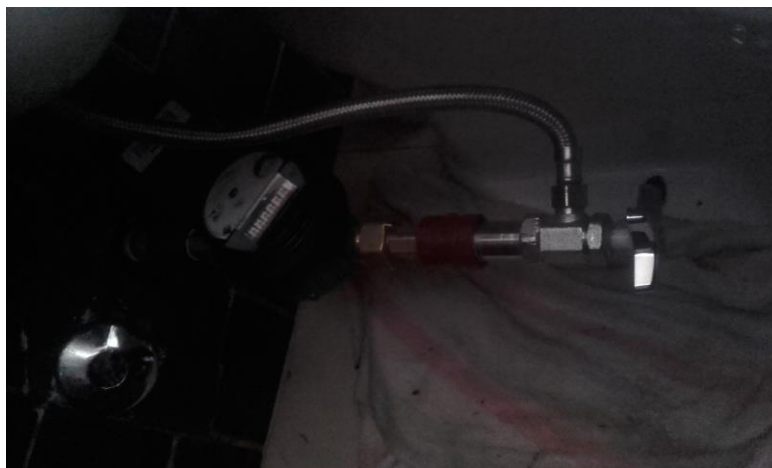


**ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno**



**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidor ML1 en lavabo de baño social**



**Fotografía I.2**

**Colocación de Medidor MS1 en Sanitario de baño social**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidores MC1 y MC2 en Fregadero de cocina**



**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidores ML2 y MS2 en baño de huéspedes**

**EJECUTOR: Eduardo Molina C.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA”**

**Eduardo Xavier Molina Castro**



Av. 12 de Abril y Agustín Cueva 1202, Cuenca.

#### *DATOS DE LA VIVIENDA*

**NOMBRE** : Dra. Silvana Bustamante

**DIRECCIÓN** : Del Apio s/n y Guabisay. Las Pencas

**N° VIVIENDA** : 1

**CÓD. PREDIAL:** 0701023096000

#### ***I. ANTECEDENTES***

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 07 de octubre al 14 de octubre de 2015 realizando lecturas diarias y del mes comprendido entre el 07 de octubre y el 06 de Noviembre de 2015 en donde se registro consumos totales de las diversas salidas de agua.

#### ***II. OBJETIVO***

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

#### ***III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA***

##### **d) Descripción general**

Descripción	Vivienda N° .....
Ubicación	Del Apio /n y Guabisay. Las Pencas
Orientación	Este



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Superficie construida	169.20 m2
Materialidad	Primer nivel:  Segundo nivel: estructura hormigón armado y metálica, paredes de ladrillo  Entrepiso: Losa de hormigón  Losa planta baja:  Estructura techumbre: Metálica

**e) Plantas**

En los siguientes antecedentes, se muestra la planta de la edificación:



Figura N°1. Planta primer nivel

Esc.: 1:150

**f) Esquema experimental de instalación de equipos de medición**

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en todos los servicios higiénicos, uno en cada sanitario y uno en cada lavabo, debido a que se utilizó para esta medición solo agua fría, además se colocó también en la cocina en la salida de agua fría y caliente y en el calefón de la vivienda.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

ML1.- Medidor lavamanos baño social

MS1.- Medidor Sanitario baño social

ML2.- Medidor lavamanos baño padres

MS2.- Medidor Sanitario baño padres

MC1.- Medidor salida de agua caliente en cocina

MC2.- Medidor salida de agua fría en cocina

MCA.- Medidor salida de agua en calefón

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

***Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MC1 y MC2 instalados en la cocina, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

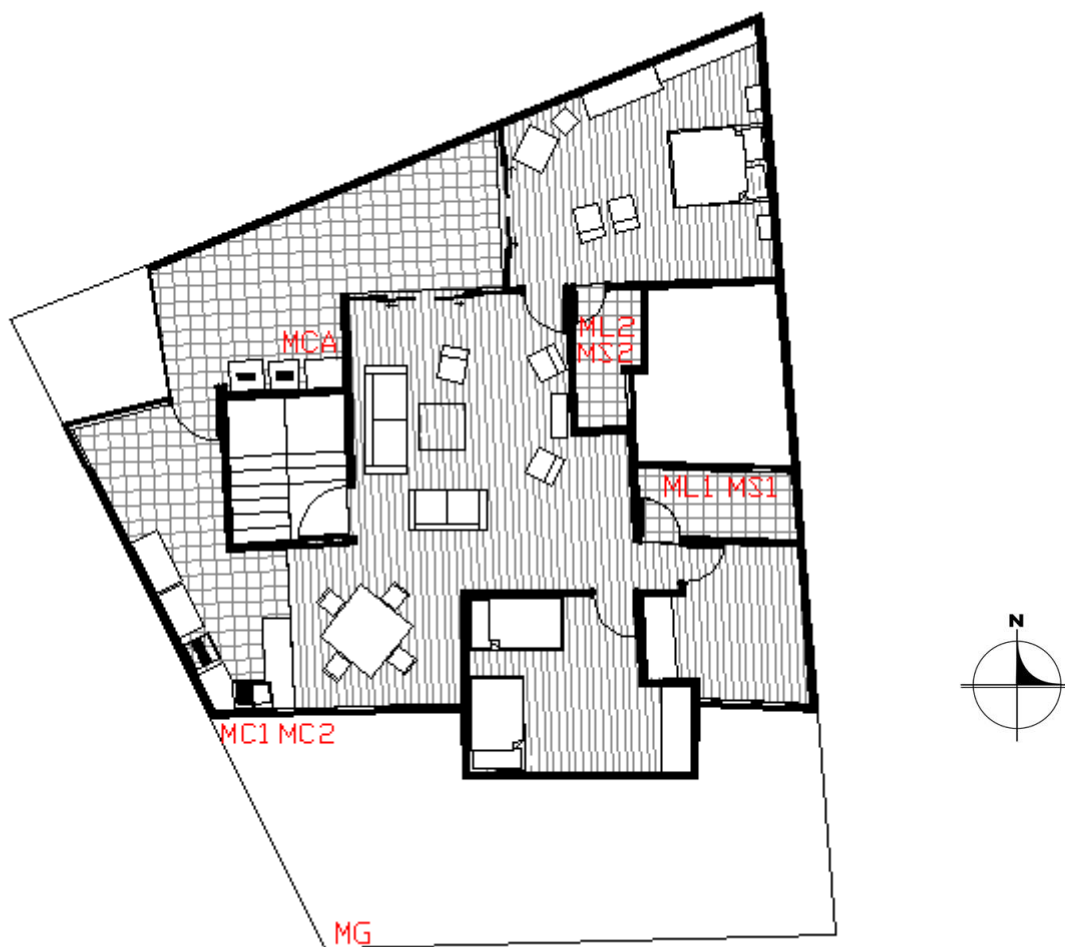
***Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a los valores registrados en el medidor del agua que ingresa al calefón MCA, restados de la salida de agua caliente de la cocina MC1.(ya que los lavabos de los baños de la vivienda no cuentan con agua caliente) y este dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores ML1 y ML2 instalados en los lavabos de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MS1 y MS2 instalados en los sanitarios de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en lavado de ropa y otros usos por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general MG menos la suma de los demás medidores colocados y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

Figura N°2. Planta primer nivel lugares en donde se instaló medidores



#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.

Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
Medidores de chorro único. El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941	Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.  Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.	Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.

#### V. RESULTADOS



**1 MONITORIZACIONES**

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 07 de octubre de 2015 al 14 de Octubre de 2015. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS**  
**EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	07-oct-15	08-oct-15	09-oct-15	10-oct-15	11-oct-15	12-oct-15	13-oct-15	14-oct-15
General (MG)	1355565.40	1355736.00	1356236.00	1356618.60	1357044.00	1357306.60	1357926.00	1358518.5
Cocina								
Cocina AC (MC1)	803.53	830.50	896.90	942.14	1024.90	1038.62	1057.86	1117.50
Cocina AF (MC2)	172.94	174.70	178.72	185.00	192.18	193.14	193.80	195.38
Calefón (MCA)	2638.14	2706.26	2897.00	3008.02	3190.96	3352.55	3509.72	3670.54
Baño Social								
Lavamanos (ML1)	256.32	266.82	275.72	296.88	307.32	312.11	327.42	357.58
Sanitario (MS1)	802.90	816.10	864.58	903.78	941.46	965.78	981.52	1024.32
Baño Padres								
Lavamanos (ML2)	247.84	250.60	265.32	282.70	291.38	297.62	302.22	312.72
Sanitario (MS2)	663.02	691.80	731.50	786.62	840.20	867.58	895.90	935.60

**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**

<b>Promedio (litxhabxdia)</b>	<b>Porcentaje</b>
Total por persona	
105.468	100.00%
Cocina	
12.015	11.39%
Higiene personal ducha	
25.658	24.33%
Higiene personal lavabos	
5.934	5.63%
Sanitarios	
17.643	16.72%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de patios y	
44.219	41.93%

**VI. OBSERVACIONES**



La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan cuatro personas, este dato se tomó para los cálculos.

**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador  
Universidad de Cuenca

## VII. ANEXOS

### ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno



**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidor MS2 en sanitario de baño de Padres**



**Fotografía I.2**

**Colocación de Medidor ML2 en lavabo de baño de padres**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidor MS1 en sanitario de baño social**



**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidor ML1 en lavabo de baño social**



**Fotografía I.5**

**Colocación de Medidores MC1 y MC2 en Fregadero de cocina**



**Fotografía I.6**

**Colocación de Medidor MCA en calefón**

**EJECUTOR: Eduardo Molina C.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA”**

**Eduardo Xavier Molina Castro**



Av. 12 de Abril y Agustín Cueva 1202, Cuenca.

**DATOS DE LA VIVIENDA****NOMBRE** : Gladys Mercedes Vásquez Pichu**DIRECCIÓN** : Los Trigales Bajos Manzana U222 Calle Tomas Clavo del Curto**N° VIVIENDA** : 5**CÓD. PREDIAL:** 1408055003000**I. ANTECEDENTES**

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 07 de octubre al 14 de octubre de 2015 realizando lecturas diarias y del mes comprendido entre el 07 de octubre y el 06 de Noviembre de 2015 en donde se registro consumos totales de las diversas salidas de agua.

**II. OBJETIVO**

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

**III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA****g) Descripción general**

Descripción	Vivienda N° 5
Ubicación	Los Trigales Bajos Manzana U222 Calle Tomas Clavo del Curto



Orientación	Norte-Oeste referente a la fachada principal
Superficie construida	119.03 m2
Materialidad	<p>Primer nivel: Albañilería confinada</p> <p>Segundo nivel: Albañilería confinada</p> <p>Entrepiso: Madera</p> <p>Losa planta baja: Hormigón, ladrillo y madera</p> <p>Estructura techumbre: Metálica</p>

## h) Plantas

En los siguientes antecedentes, se muestra las plantas de la edificación:

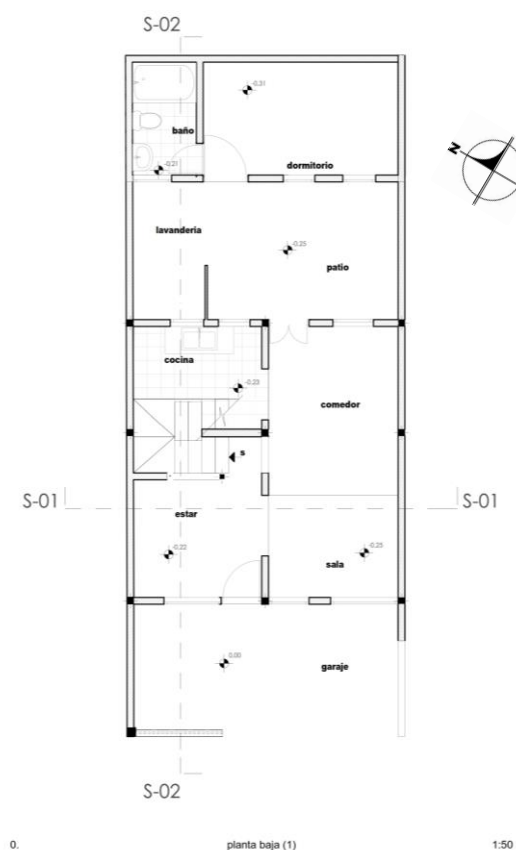


Figura N°1. Planta primer nivel

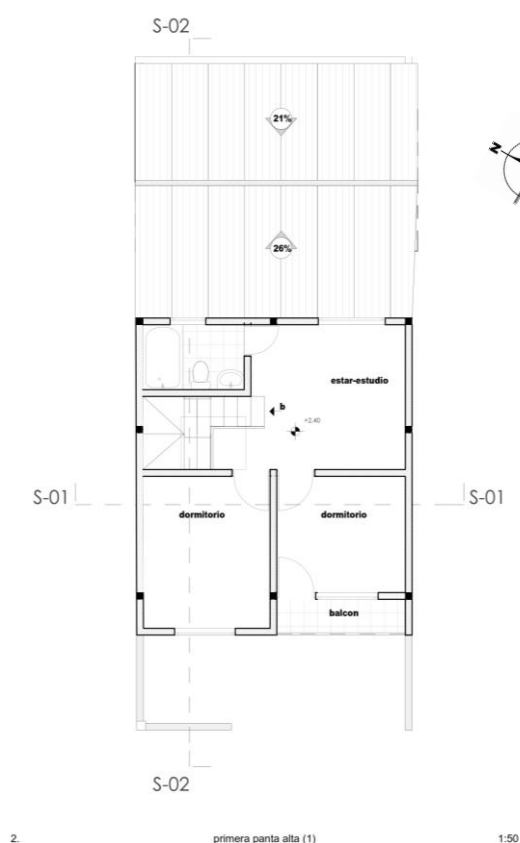


Figura N°2. Planta segundo nivel

## i) Esquema experimental de instalación de equipos de medición





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en todos los servicios higiénicos, uno en cada sanitario, uno en cada lavabo debido a que utilizan solo agua fría y uno en cada ducha, además se colocó también en la salida de la lavadora agua fría.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

ML1.- Medidor lavamanos baño hijos

MS1.- Medidor Sanitario baño hijos

MD1.- Medidor ducha baño hijos

ML2.- Medidor lavamanos baño padres

MS2.- Medidor Sanitario baño padres

MD2.- Medidor ducha baño padres

MLV.- Medidor salida de agua fría en lavadora

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

***Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general menos la suma del valor registrado en los demás medidores instalados y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

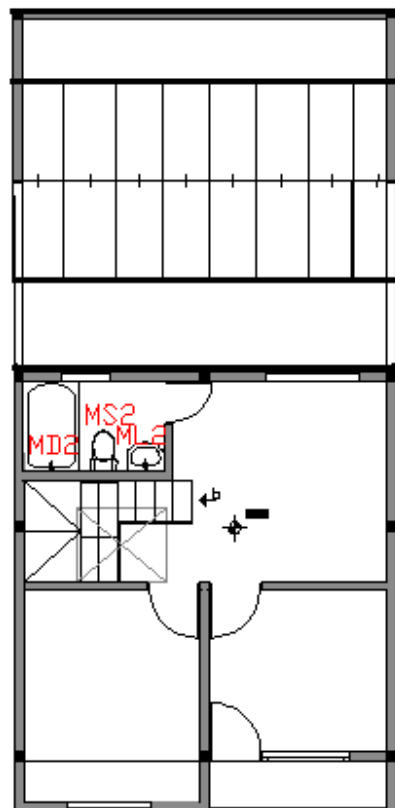
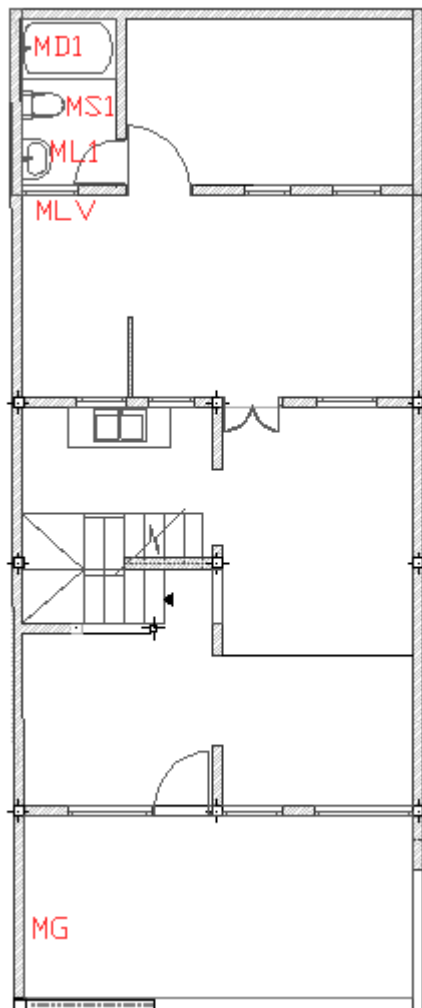
***Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a los valores registrados en los medidores MD1 y MD2 y este dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores ML1 y ML2 instalados en los lavabos de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MS1 y MS2 instalados en los sanitarios de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

***Promedio de uso de agua en lavado de ropa y otros usos por habitante día en la vivienda .-*** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor MLV y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

Figura N°3. Primera y Segunda Planta, lugares en donde se instaló medidores



#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.

Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
Medidores de chorro único. El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941	Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.  Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.	Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.

#### V. RESULTADOS

**1 MONITORIZACIONES**

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 07 de octubre de 2015 al 14 de Octubre de 2015. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS**  
**EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	07-oct-15	08-oct-15	09-oct-15	10-oct-15	11-oct-15	12-oct-15	13-oct-15	14-oct-15
General (MG)	1920453	1920748.22	1921003.32	1921674.45	1922106.65	1922314.55	1922535.72	1922914.41
Baño hijos								
Lavamanos (ML1)	123.37	123.55	130	136.56	137.45	140.54	144.61	151
Sanitario (MS1)	306.45	330.21	363.34	405.52	419.44	442.21	491.04	528.77
ducha (MD1)	185.6	201.14	201.18	222.24	233.62	253.37000	267.28	275.61
Baño padres								
Lavamanos (ML2)	165.85	173.01	178.38	188.5	190.02	198.72	207.7	213.48
Sanitario (MS2)	905.9	972.02	1036.85	1122.52	1162.74	1213.45	1287.65	1353.31
ducha (MD2)	220.02	228.4	251.88	264.25	273.36	289.87	317.63	339.84
lavanderia (MLV)	1079	1161.35	1161.35	1407.48	1768.3	1768.3	1768.3	1887.84

**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**

Promedio (litxhabxdia)	Porcentaje
Total por persona	
117.21	100.00%
Cocina	
33.226	28.35%
Higiene personal ducha	
9.992	8.52%
Higiene personal lavabos	
3.584	3.06%
Sanitarios	
31.892	27.21%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines, lavado de patios y autos	
38.516	32.86%

**VI. OBSERVACIONES**



La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan tres personas, este dato se tomó para los cálculos.

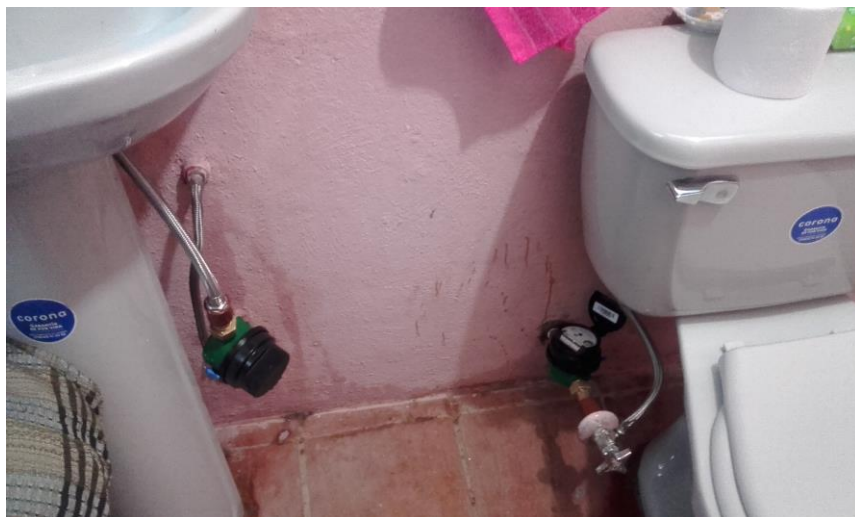
**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación

**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador

## VII. ANEXOS

### ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno



**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidores ML1 en lavabo y MS1 en sanitario de baño de hijos**



**Fotografía I.2**

**Colocación de Medidor MD1 en ducha de hijos**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidor MLV en lavadora de ropa**



**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidor MD2 en ducha baño de padres**



**Fotografía I.5**

**Colocación de Medidores ML2 en lavabo y MS2 en sanitario de padres**





**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA”**

**Av. 12 de Abril y Agustin Cueva 1202, Cuenca.**

**DATOS DE LA VIVIENDA**

**NOMBRE :**

**DIRECCIÓN :** Calle de retorno y Diego de Velázquez

**N° VIVIENDA :** 4

**CÓD. PREDIAL:** 0904103001000

***I. ANTECEDENTES***

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 19 de octubre al 26 de octubre de 2015 realizando lecturas diarias.

***II. OBJETIVO***

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

**III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA**

**j) Descripción general**

Descripción	Vivienda N° 4
Ubicación	Calle de retorno y Diego de Velazquez



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Orientación	Norte
Superficie construida	298.29 m2
Materialidad	Primer nivel: estructura metálica, paredes de ladrillo Segundo nivel: estructura metálica, paredes de ladrillo Entrepiso: Madera Losa planta baja: Hormigón Estructura techumbre: Metálica

#### k) Plantas

En los siguientes antecedentes, se muestra las plantas de la edificación:

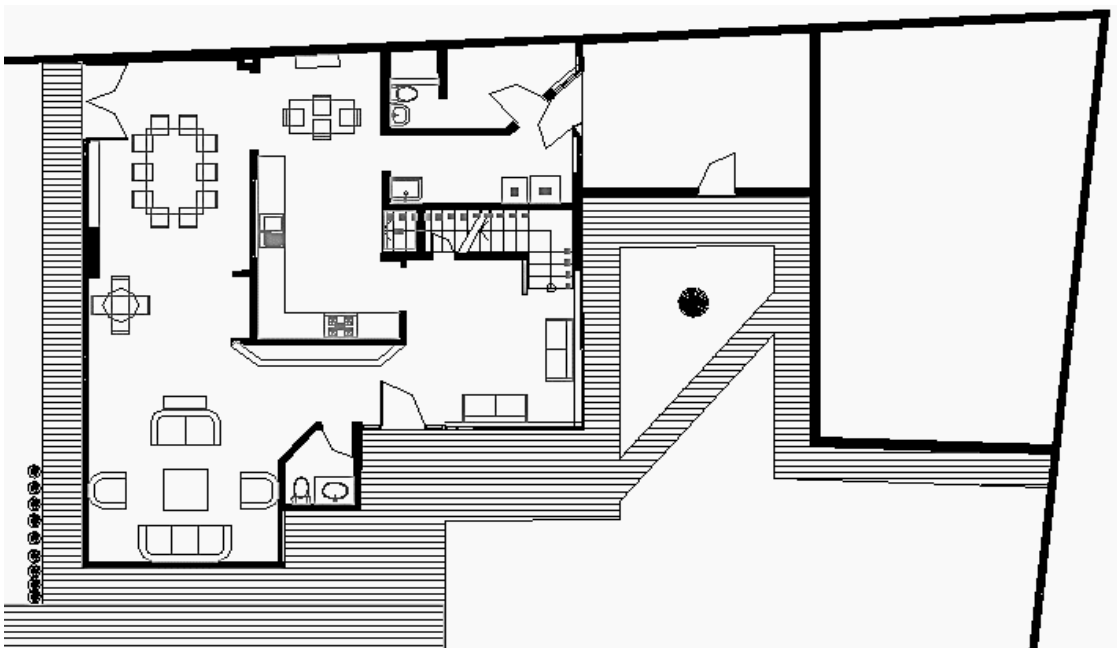


Figura N°1. Planta primer nivel

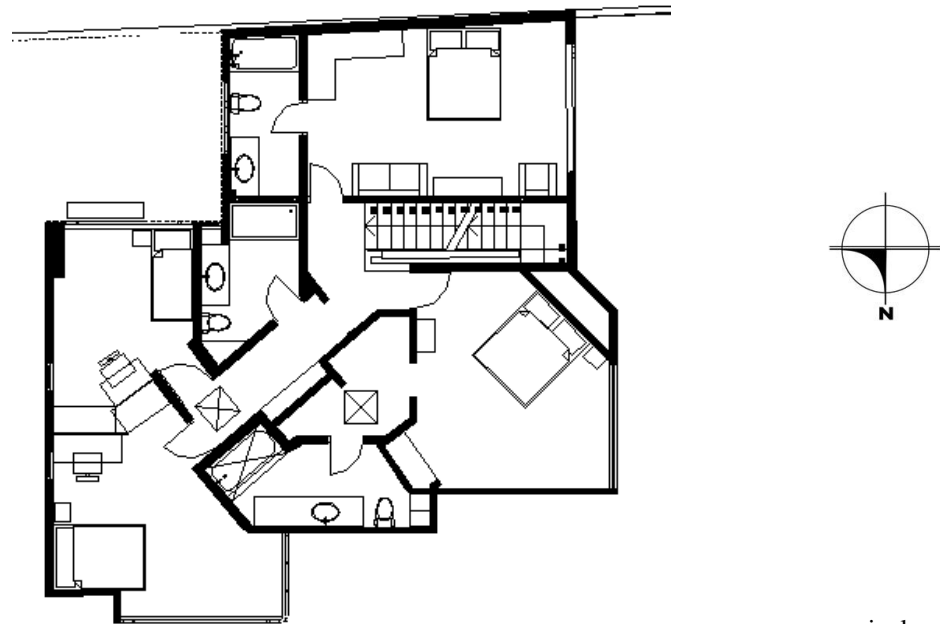


Figura N°2. Planta segundo

nivel

### 1) Esquema experimental de instalación de equipos de medición

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en todos los servicios higiénicos en uso, uno en cada sanitario, uno en el calefón, dos en la cocina uno en la salida de agua caliente y uno en la salida de agua fría, además se colocó también en la lavandería que es donde se utiliza el agua para riego de jardines y limpieza de la casa.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

MC1.- Medidor agua fría en cocina

MC2.- Medidor agua caliente en cocina

MLV.- Medidor en lavandería

MCA.- Medidor en calefón

MS1.- Medidor Sanitario baño social

MS2.- Medidor Sanitario baño padres

MS3.- Medidor Sanitario baño hijos

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

**Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.**- Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores colocados en la cocina, MC1 y MC2 y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-** Es igual a los valores registrados en el medidor instalado en el calefón MCA y este restado del medidor instalado de agua caliente en la cocina MC2 y dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general MG y restado la suma de los valores registrados en los demás medidores instalados y esto, dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MS1, MS2 y MS3 instalados en los sanitarios de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en lavado de ropa y otros usos por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor MLV y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

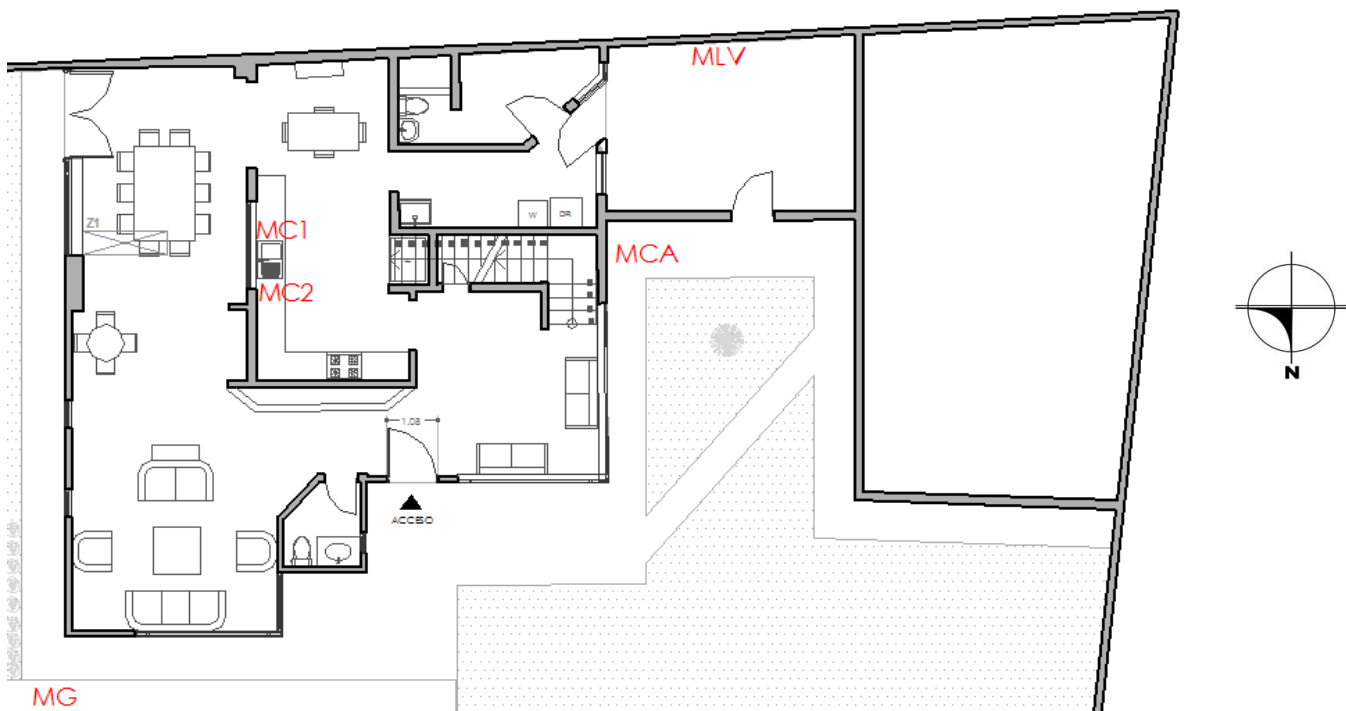


Figura N°3. Primera Planta, lugares en donde se instaló medidores

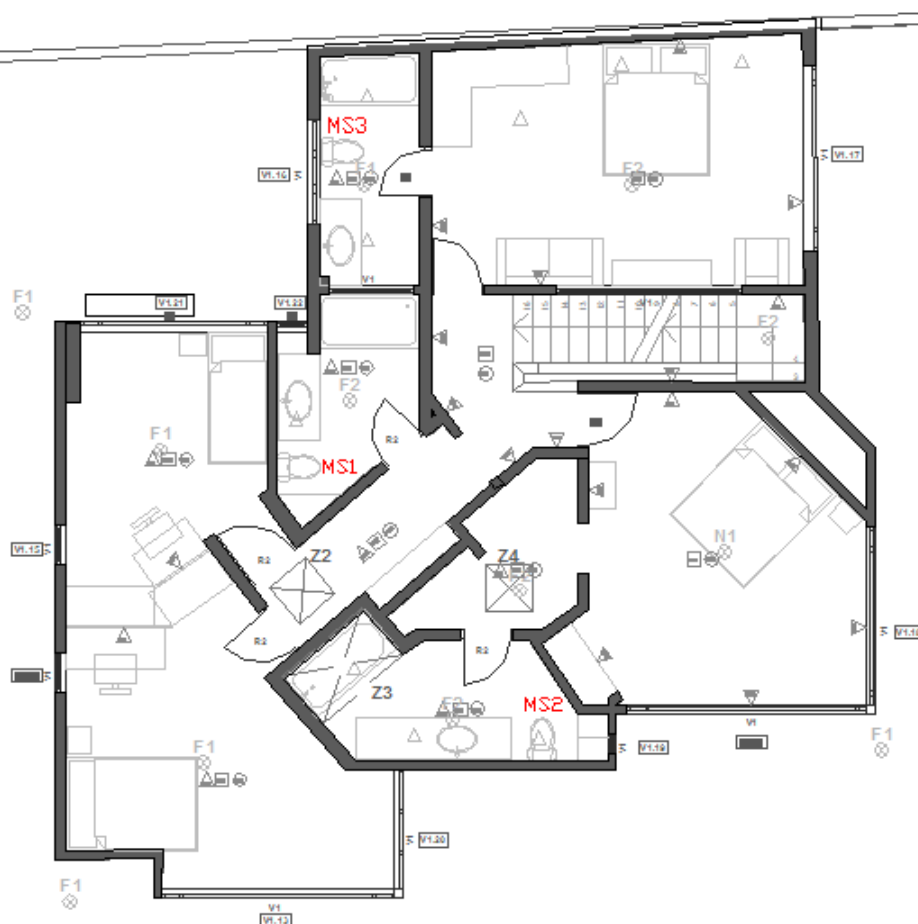


Figura N°4. Segunda Planta, lugares en donde se instaló medidores

#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.

Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
Medidores de chorro único. El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941	Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.  Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.	Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.

**V. RESULTADOS****1 MONITORIZACIONES**

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 19 de octubre de 2015 al 26 de Octubre de 2015. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS  
EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	19-oct-15	20-oct-15	21-oct-15	22-oct-15	23-oct-15	24-oct-15	25-oct-15	26-oct-15
General (MG)	4580836.87	4582063.38	4583102.08	4584387.51	4585790.82	4586949.57	4588294.92	4589515.86
Cocina								
Agua Fria (MC1)	164.94	172.5	185.92	198.45	215.52	215.52	218.77	222
Agua Caliente (MC2)	411.48	471.62	554.58	624.7	708.92	761.27	828.75	888.68
lavanderia (MLV)	1632.58	1812.28	1819.82	2122.38	2388.54	2578.39	2833.87	3080.24
Calefón (MCA)	1307.65	1531.92	1753.14	2040.89	2260.59	2496.46	2772.33	3074.65
Sanitario Social(MS1)	197.95	198.98	198.98	198.98	198.98	203.5	203.5	208.85
Sanitario Padres(MS2)	484.25	535.78	606.12	666.27	763.72	813.54	871.18	939.86
Sanitario Hijos(MS3)	237.28	260.91	277.74	310.19	347.08	366.89	392.64	419.08

**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**

<i>Promedio (litxhabxdia)</i>	<i>Porcentaje</i>
Total por persona	
206.643	100.00%
Cocina	
25.441	12.31%
Higiene personal ducha	
61.419	29.72%
Higiene personal lavabos	
6.658	3.22%
Sanitarios	
30.872	14.94%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de patios y autos	
68.936	33.36%

**VI. OBSERVACIONES**



La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan tres personas y en una vivienda junta viven tres personas más que comparten el mismo medidor general, este dato se tomó para los cálculos.

Los sanitarios de la planta baja no se usaron en la semana de estudio, por lo que no se les colocó medidor.

Los lavamanos utilizan agua fría en la semana del estudio.

**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

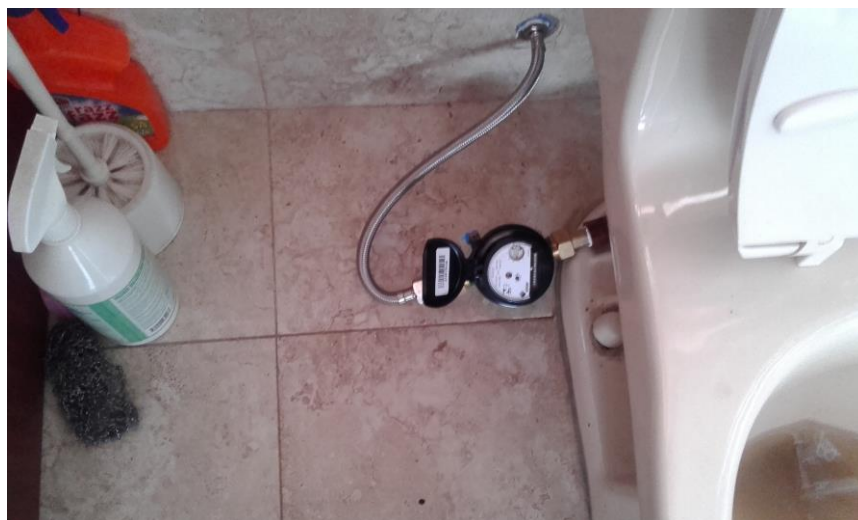
**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador

## VII. ANEXOS

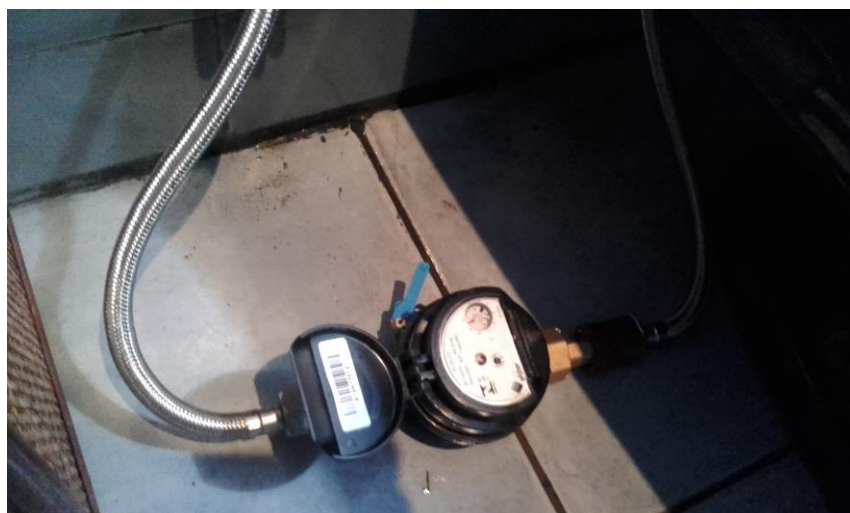


**ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno**



**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidor MS3 en sanitario de baño de hijo**



**Fotografía I.2**

**Colocación de Medidor MS2 en sanitario baño de padres**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidores MC1 y MC2 en salida de agua fría y caliente en cocina**



**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidor MLV en lavandería**



**Fotografía I.5**

**Colocación de Medidor MCA en calefón**



PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA"

Av. 12 de Abril y Agustín Cueva 1202, Cuenca.

*DATOS DE LA VIVIENDA*

NOMBRE : Sra. Nancy Jara

DIRECCIÓN : Calle Carlos Rosas y Av. Altiplano

N° VIVIENDA : S/N

CÓD. PREDIAL: 0402038067000

**I. ANTECEDENTES**

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: "Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda" ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 17 de febrero al 25 de febrero de 2016 realizando lecturas diarias.

**II. OBJETIVO**

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

**III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA**

**m) Descripción general**

Descripción	Vivienda N° 6
-------------	---------------



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ubicación	Calle de retorno Carlos Rosas s/n y Av. Altiplano
Orientación	Nor-este referente a la fachada principal
Superficie construida	171.21m <sup>2</sup>
Materialidad	Primer nivel: estructura de hormigón armado, paredes de ladrillo Segundo nivel: estructura de hormigón armado, paredes de ladrillo Entrepiso: Acero - Hormigón Losa planta baja: Hormigón Estructura cubierta: Metálica

#### n) Plantas

En los siguientes antecedentes, se muestra las plantas de la edificación:

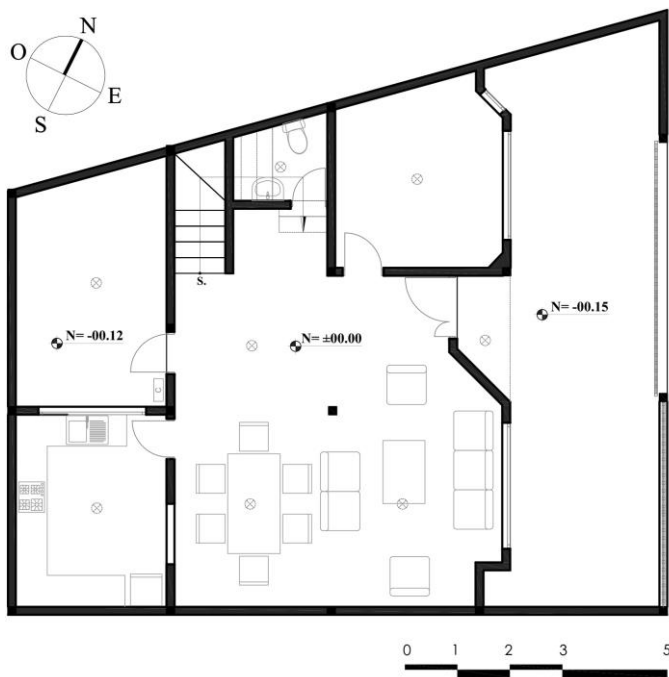


Figura N°1. Planta primer nivel

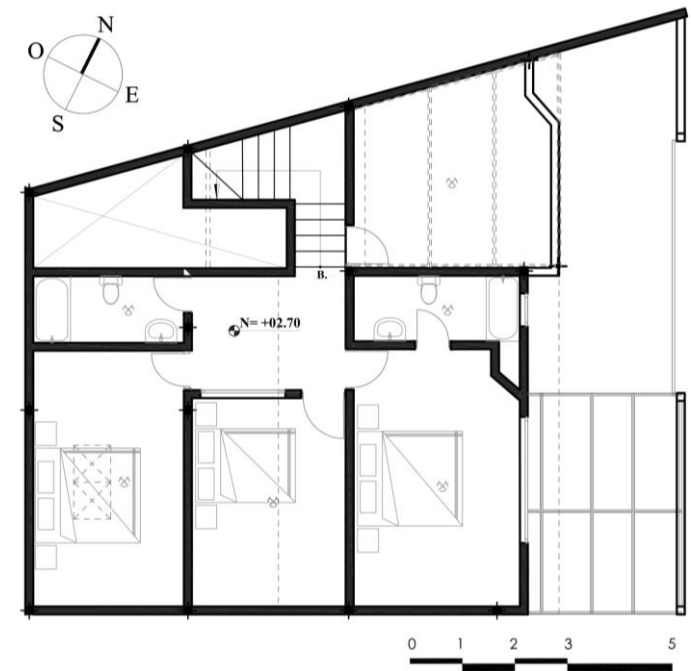


Figura N°2. Planta segundo nivel



### Esquema experimental de instalación de equipos de medición

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en todos los servicios higiénicos en uso, uno en cada sanitario, uno en cada ducha, uno en el calefón, dos en la cocina uno en la salida de agua caliente y uno en la salida de agua fría, además se colocó también en las dos salidas a la lavadora.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

MC1.- Medidor agua fría en cocina

MC2.- Medidor agua caliente en cocina

MLV1.- Medidor en lavadora izquierdo

MLV2.- Medidor en lavadora derecho

MCA.- Medidor en calefón

MS1.- Medidor Sanitario baño social

MD1.- Medidor Ducha Padres

MS2.- Medidor Sanitario baño padres

MD2.- Medidor Ducha hijos

MS3.- Medidor Sanitario baño hijos

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

**Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores colocados en la cocina, MC1 y MC2 y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores colocados en las duchas MD1 y MD2 y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) y otros usos por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general MG y restado la suma de los valores registrados en los demás medidores instalados y esto, dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores MS1, MS2 y MS3 instalados en los sanitarios de los baños, divididos para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Promedio de uso de agua en lavado de ropa por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor MLV1 y MLV2, este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

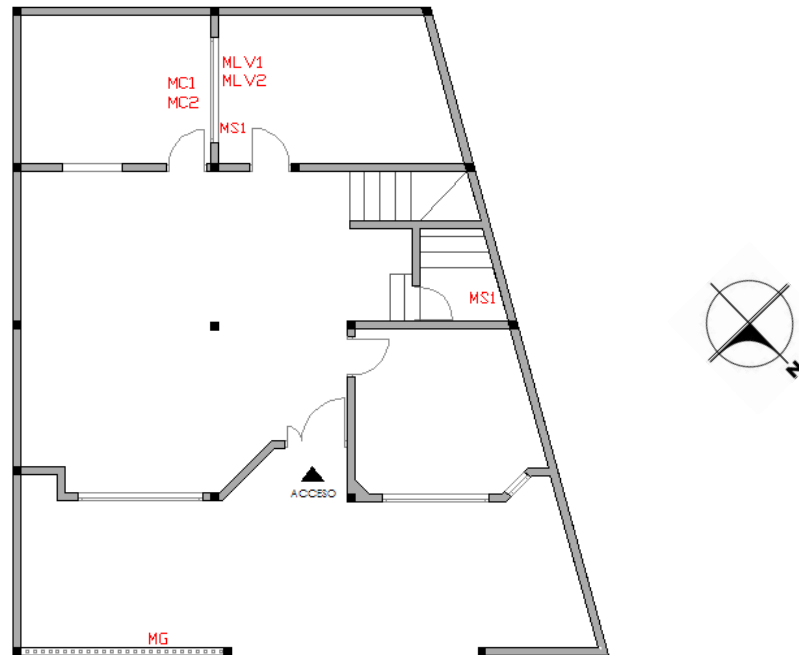


Figura N°3. Primera Planta, lugares en donde se instaló medidores

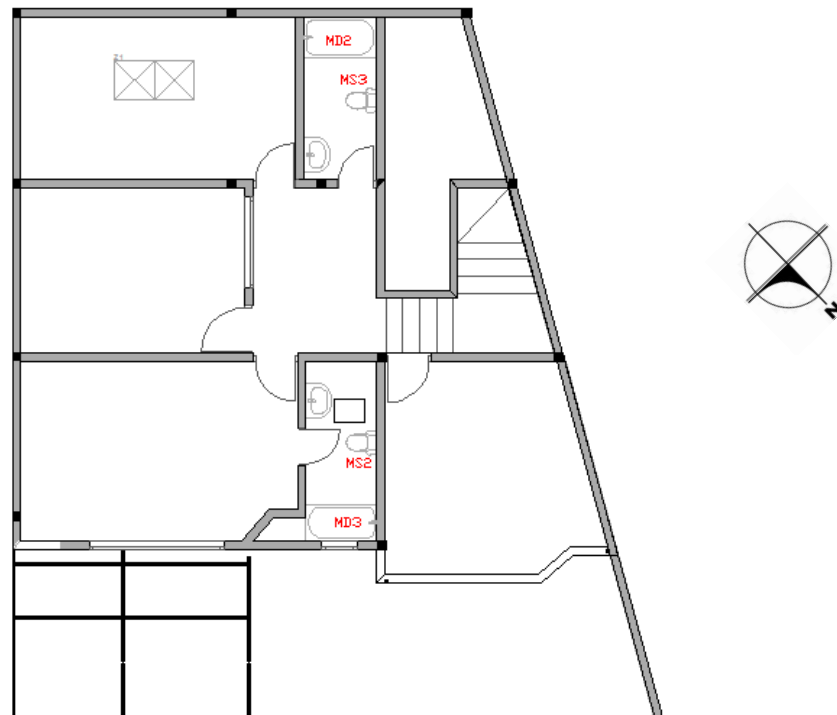


Figura N°4. Segunda Planta, lugares en donde se instaló medidores

#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.





Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
Medidores de chorro único. El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941	Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.  Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.	Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.

## V. RESULTADOS

### 1 MONITORIZACIONES

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 17 de Febrero de 2016 al 25 de Febrero de 2016. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS  
EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	17-feb-16	18-feb-16	19-feb-16	20-feb-16	21-feb-16	22-feb-16	23-feb-16	24-feb-16	25-feb-16
General (MG)	5048164.2	5049029.9	5049931.3	5050799.5	5052126	5053084.3	5054329	5055605	5056454
Cocina									
Agua Fria (MC1)	1443.28	1457.03	1471.28	1486.42	1523.36	1548.56	1585.12	1598.48	1620.02
Agua Caliente (MC2)	8219.12	8380.57	8530.94	8688.06	8883.98	9174.45	9551.72	9793.85	10029.18
Calefón (MCA)	10262.12	10672.51	11092.96	11509.5	11874.92	12333.38	12933.11	13544.98	13893.38
Baño Social									
Sanitario (MS1)	6335.02	6365.17	6409.37	6447.6	6460	6519.8	6601.61	6616.52	6643.14
Lavandería									
Lavandería izq (MLV1)	1694.42	1694.42	1694.42	1694.48	1694.48	1694.48	1694.52	1694.52	1694.6
Lavandería der (MLV2)	4645.59	4716.01	4794.39	4870.12	5502.32	5630.76	5797.62	6048.82	6303.42
Baño padres									
Ducha (MD1)	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02	15808.02
Sanitario (MS2)	7002.7	7037.9	7081.4	7122.46	7182.72	7227.86	7286.88	7326.58	7382.48
Baño hijos									
Ducha (MD2)	5431.06	5671.2	5926.45	6175.32	6356.88	6502.2	6693.02	7022.72	7133.84
Sanitario (MS3)	9967.26	10019.96	10077.31	10134.42	10216.32	10282.04	10371.68	10477.12	10544.02

**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**



<i>Promedio (litxhabxdia)</i>	<i>Porcentaje</i>
Total por persona	
259.056	100.00%
Cocina	
62.088	23.97%
Higiene personal ducha	
53.212	20.54%
Higiene personal lavabos	
52.423	20.24%
Sanitarios	
39.521	15.25%
Lavado de ropa	
51.813	20.00%

## VI. OBSERVACIONES

La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan cuatro personas, este dato se tomó para los cálculos.

Los lavamanos utilizan agua fría.

**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador  
Universidad de Cuenca

## VII. ANEXOS

Eduardo Xavier Molina Castro

**ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno**



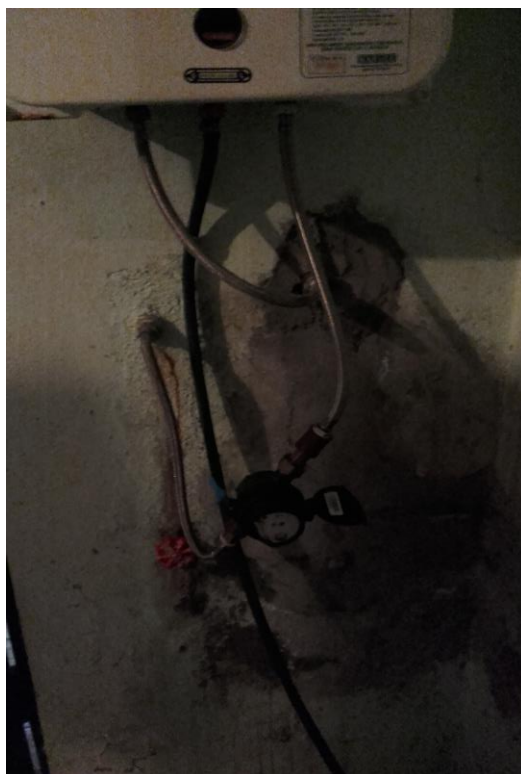
**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidor MS1 en sanitario de baño social**



**Fotografía I.2**

**Colocación de Medidores MLV1 Y MLV2 en lavadora**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidor MCA en calefón**



**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidor MC1 y MC2 en cocina**



**Fotografía I.5**

**Colocación de Medidor MD1 en ducha de baño de padres**



**Fotografía I.6**

**Colocación de Medidor MS2 en sanitario de baño de padres**



**Fotografía I.7**

**Colocación de Medidor MD2 en ducha baño de hijo**



**Fotografía I.8**

**Colocación de Medidor MD3 en sanitario baño de hijos**





**EJECUTOR: Eduardo Molina C.**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN “MÉTODO DE CERTIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE DE LA VIVIENDA”**

**Av. 12 de Abril y Agustín Cueva 1202, Cuenca.**

*DATOS DE LA VIVIENDA*

**NOMBRE :**

**DIRECCIÓN :** Manuel Quiroga y Francisco Ascasubí. Condominio Residencial Olimpo. Cuarto Piso.

**N° VIVIENDA :** 9

**CÓD. PREDIAL:**

**I. ANTECEDENTES**

El presente documento informa sobre los resultados de la monitorización y medición de variables de consumos de agua en sus diferentes usos realizados en una vivienda, como parte del trabajo de investigación realizado por el proyecto: “Método de Certificación de la Construcción Sustentable de la Vivienda” ganador del XIII Concurso de Proyectos de Investigación de la Universidad de Cuenca. Esta actividad forma parte de la monitorización de 10 viviendas ubicadas dentro de la ciudad de Cuenca y que se detalla en la metodología del proyecto mencionado. La actividad contempla la realización de dicha monitorización, durante un periodo de 1 semana común en el año ya que las costumbres de uso del agua son similares en todas las semanas comunes del año, y en 5 de estas viviendas durante un periodo de 1 mes en el año con el fin de ver cuanta variación hay con respecto a los datos obtenidos en la semana y para poder relacionar con los datos obtenidos de las planillas mensuales durante un año proporcionados por ETAPA EP.

Dentro de la medición se contempla:

- Variables: uso de agua en sanitarios, uso de agua en higiene personal, uso de agua en cocina, uso de agua en lavado de ropa y varios.

El presente informe da cuenta de los resultados de la monitorización de las variables de agua del periodo comprendido entre la semana del 20 de Enero al 27 de Enero de 2016 realizando lecturas diarias, y hasta el 10 de Marzo del 2016 para tener un mes de mediciones ya que la familia se ausento de la vivienda del 21 al 29 de Febrero.

**II. OBJETIVO**

Monitorizar y medir los distintos usos de agua de una vivienda típica de la ciudad de Cuenca.

**III. ANTECEDENTES VIVIENDA EVALUADA**

**o) Descripción general**





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Descripción	Vivienda N° 6
Ubicación	Manuel Quiroga y Francisco Ascasubí. Condominio Residencial Olimpo. Cuarto Piso
Orientación	Sur
Superficie construida	75 m2.
Materialidad	Primer nivel: estructura hormigón armado, paredes de ladrillo Entrepiso: losa de hormigón Estructura techumbre: Hormigón

### p) Plantas

En los siguientes antecedentes, se muestra la planta de la edificación:

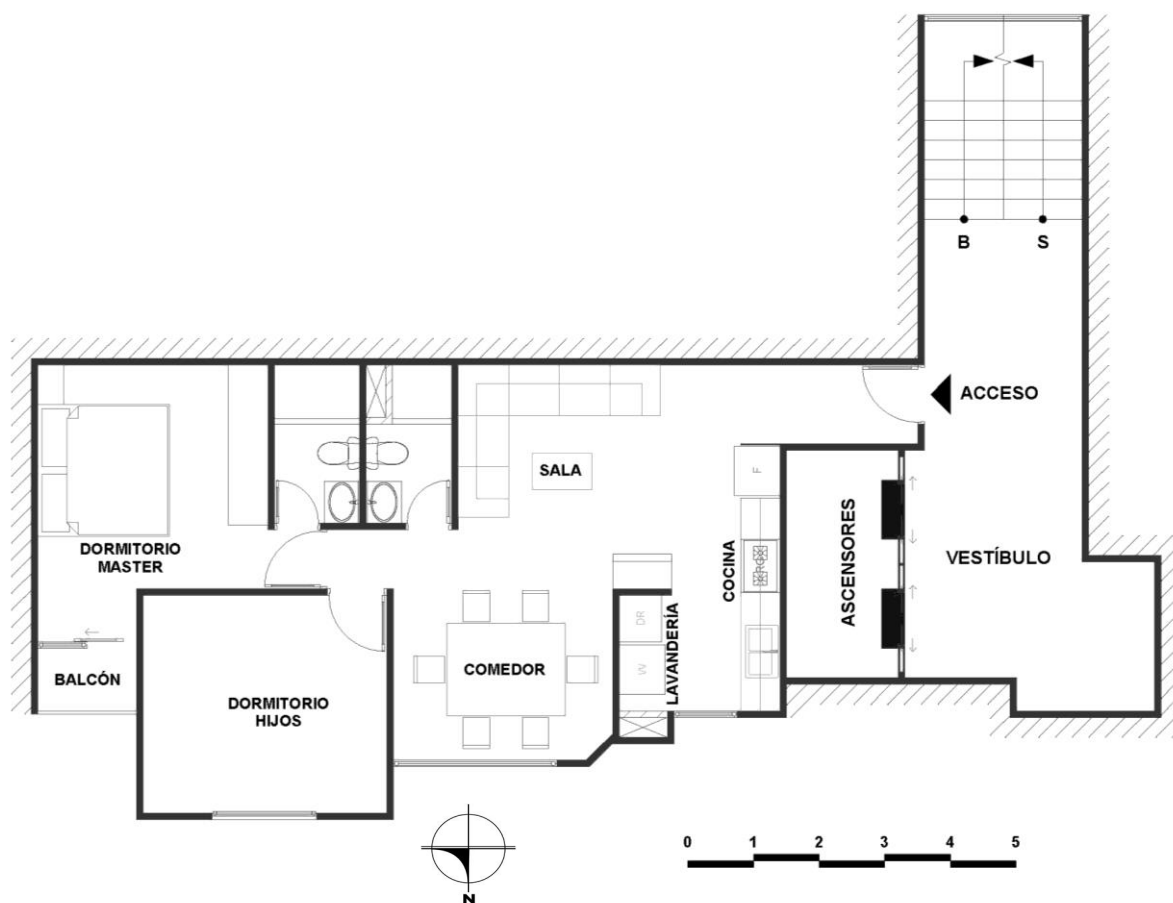


Figura N°1. Planta departamento



### Esquema experimental de instalación de equipos de medición

En este periodo de medición, se determinó el consumo de agua en sus distintos usos en la vivienda bajo condiciones normales de ocupación durante el mismo.

Dentro de los recintos los medidores de agua fueron colocados en la ducha, uno en el calefón, dos en la cocina uno en la salida de agua caliente y uno en la salida de agua fría, en los lavabos en las salidas de agua caliente y fría y además se colocó también en las dos salidas a la lavadora.

Para la toma de datos se utilizó los siguientes medidores:

MG.- Medidor General de la vivienda instalado por ETAPA E.P.

MC1.- Medidor agua fría en cocina

MC2.- Medidor agua caliente en cocina

MLV1.- Medidor en lavadora izquierdo

MLV2.- Medidor en lavadora derecho

MCA.- Medidor en calefón

MD1.- Medidor Ducha Padres

ML1.- Medidor Agua fría lavabo padres

ML2.- Medidor Agua caliente lavabo padres

ML3.- Medidor Ducha hijos

ML4.- Medidor Sanitario baño hijos

De los datos obtenidos de estos medidores se deducen los siguientes resultados:

**Promedio de uso total de agua por habitante por día en la vivienda.-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en cocina por habitante por día en la vivienda.-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores colocados en la cocina, MC1 y MC2 y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (ducha) por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor colocado en la ducha MD1 y este resultado dividido para el número de días que se realiza el control y dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en higiene personal (lavabos) y otros usos por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en los medidores ML1, ML2, ML3 y ML4 y esto, dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en sanitarios por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor general MG y restado la suma de los demás medidores descontando el medidor instalado en el calefón MCA, dividido para el número de días que se realiza el control y este resultado dividido para el número de habitantes de la vivienda en estudio.

**Promedio de uso de agua en lavado de ropa por habitante día en la vivienda .-** Es igual a la suma de los valores registrados en el medidor MLV1 y MLV2, este resultado dividido para el número de días que se realiza el control por el número de habitantes de la vivienda en estudio.

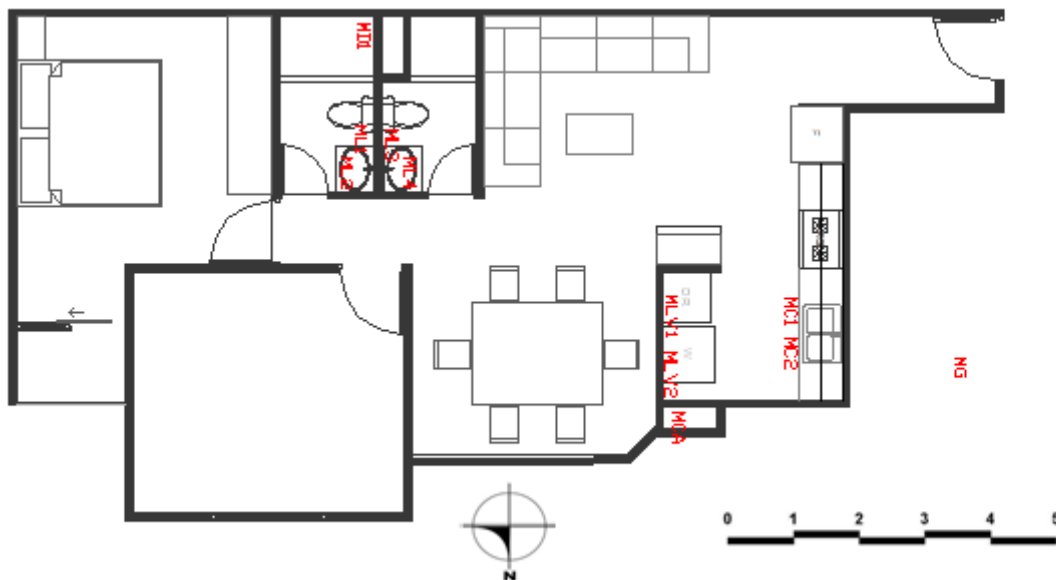


Figura N°2. Planta Departamento, lugares en donde se instaló medidores

#### IV. TÉCNICAS Y EQUIPOS.

Característica-cualidad de la edificación	Equipamiento-instalación	Técnica / Norma
Medidores de chorro único. El cuerpo es de latón fundido en una aleación de un 60% de cobre, norma ABNT NBR 6941	Contador S120 es un medidor inferencial de chorro único, tipo velocimétrico, transmisión magnética, lectura directa, relojería súper seca.  Accesorios como: tubos de abasto, codos, neoplos perdidos, etc.	Los medidores cumplen con las exigencias metrológicas de las clases A y B de la Resolución 246;2000 del INMETRO, de las normas MERCOSUR NM 212 e ISO 4064.

#### V. RESULTADOS

##### 1 MONITORIZACIONES



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Se considera un periodo de medición durante una semana, comprendido entre el 20 de Enero de 2016 al 27 de Enero de 2016 realizando lecturas diarias, y hasta el 10 de Marzo del 2016 para tener un mes de mediciones ya que la familia se ausento de la vivienda del 21 al 29 de Febrero. Se anexa tabla de datos tomados en las distintas salidas de agua.

**TABLA 1 CONSUMO DE AGUA EN SUS DIFERENTES USOS REGISTRADOS  
EN LOS MEDIDORES INSTALADOS POR UNA SEMANA EN LITROS**

DIA	20-ene-16	21-ene-16	22-ene-16	23-ene-16	24-ene-16	25-ene-16	26-ene-16	27-ene-16	10-mar-16
General (MG)	88036.50	88304.48	88525.73	88722.76	88948.03	89013.49	89237.18	89442.17	93963.82
Cocina									
Cocina AC (MC1)	963.62	967.42	973.01	973.88	1005.38	1016.52	1024.65	1031.89	1345.02
Cocina AF (MC2)	3939.52	3940.12	3944.18	3962.24	3977.72	3980.64	4003.25	4013.99	4230.88
Calefón (MCA)	7370.88	7458.50	7619.25	7730.58	7860.00	7874.82	7989.12	8101.69	10373.34
Lavadora									
Lavadora izq (MLV1)	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12	1944.12
Lavadora der (MLV2)	2098.49	2098.49	2098.49	2098.49	2098.49	2098.49	2098.49	2098.49	2927.68
Baño Padres									
Lavamanos AF (ML1)	324.84	329.42	335.66	338.58	342.68	345.6	354.55	360.03	473.92
Lavamanos AC (ML2)	291.06	291.46	291.70	291.78	292.84	292.84	293.00	293.25	302.42
Ducha (MD1)	5195.07	5271.40	5424.22	5533.86	5630.62	5630.62	5733.42	5838.20	7766.52
Baño Visitas									
Lavamanos AF (ML3)	7530.32	7543.82	7546.37	7547.69	7548.62	7557.92	7560.92	7568.52	7713.03
Lavamanos AC (ML4)	647.94	655.02	657.02	657.44	657.59	661.53	664.72	668.17	744.44

**TABLA 2 RESULTADOS EN litxhabxdia PARA DIFERENTES USOS DE AGUA EN LA VIVIENDA**

Promedio (litxhabxdia)	Porcentaje
Total por persona	
100.405	100.00%
Cocina	
10.196	10.15%
Higiene personal ducha	
45.938	45.75%
Higiene personal lavabos	
6.844	6.82%
Sanitarios	
37.428	37.28%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de casa	
0	0.00%

## VI. OBSERVACIONES

La vivienda fue evaluada durante un periodo de régimen normal habitable.

Eduardo Xavier Molina Castro



Se chequeó el funcionamiento de cada uno de los medidores, en el lugar en donde fueron instalados verificando que no existan fugas en las conexiones realizadas.

En la vivienda en estudio habitan dos personas, este dato se tomó para los cálculos.

Los habitantes de la vivienda no se encontraron en la misma entre las fechas del 21 de febrero al 29 de febrero.

Los lavamanos utilizan agua fría y caliente.

**Felipe Quesada Molina**  
Director del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Diana Orellana Valdez**  
Coordinadora del Proyecto de  
Investigación  
Universidad de Cuenca

**Eduardo Molina Castro**  
Encargado de monitorización  
Investigador  
Universidad de Cuenca

## VII. ANEXOS

### ANEXO I – Fotografías instalación de equipos en terreno

Eduardo Xavier Molina Castro



**Fotografía I.1**

**Colocación de Medidores MC1 y MC2 en cocina**



**Fotografía I.2**



**Colocación de Medidores MLV1 Y MLV2 en lavadora**



**Fotografía I.3**

**Colocación de Medidores ML1 Y ML2 en Lavabo baño padres**





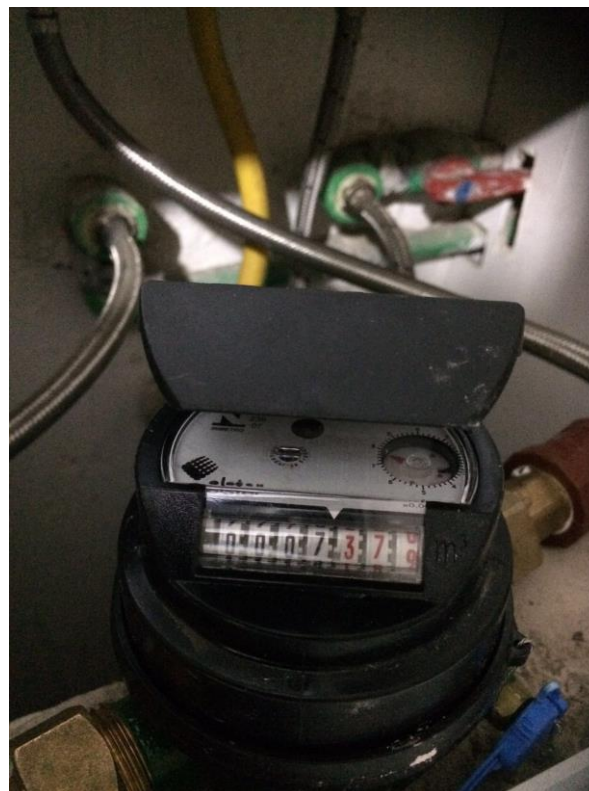
**Fotografía I.4**

**Colocación de Medidor MD1 en ducha baño de padres**



**Fotografía I.5**

**Colocación de Medidores ML3 Y ML4 en Lavabo baño de visitas**



**Fotografía I.6**

**Colocación de Medidor MCA en calefón**



Mediciones realizadas

<b>DEPARTAMENTO PLANTA ALTA CAÑAR</b>								
<b>DIA</b>	<b>martes</b>	<b>miércoles</b>	<b>jueves</b>	<b>viernes</b>	<b>sábado</b>	<b>domingo</b>	<b>lunes</b>	<b>martes</b>
	<b>15-Dic-15</b>	<b>16-Dic-15</b>	<b>17-Dic-15</b>	<b>18-Dic-15</b>	<b>19-Dic-15</b>	<b>20-Dic-15</b>	<b>21-Dic-15</b>	<b>22-Dic-15</b>
General (MG)	2731,95	2973,2	3123,02	3827,82	3964,82	4645,58	5181,52	5628,61
COCINA								
fregadero	6023,85	6031,95	6083,42	6163,74	6183,74	6213,74	6261,48	6283,48
tanque	5855,45	5855,45	5855,45	5911,38	5911,38	5911,38	5991,12	6004,32
Baño padres								
ducha	797,9	810,4	827,08	1088,68	1143,95	1246,72	1307,18	1494,18
Lavamanos (ML2) Baño padres	263,72	277,97	296,32	363,64	384,69	414,62	436,26	457,76
Sanitario (MS2) Baño padres	942,05	982,25	1033,56	1101,68	1149,18	1225	1323,92	1385,62
calefon	564,45	570,67	590,06	757,22	807,42	898,68	952,84	1107,84
Lavadoras								
lavadora iz	4480,92	4480,92	4559,16	4771,62	4771,62	4927,58	5162,9	5249,9
lavadora der	1332,62	1332,62	1334,74	1336,64	1336,64	1350,48	1358,06	1362,75

<b>Promedio (litxhabxdi)</b>	<b>Porcentaje</b>
Total por persona	
118,3	100,00%
Cocina	
17,67	14,94%
Higiene personal ducha	
35,62	30,10%
Higiene personal lavabos	
8,87	7,50%
Sanitarios	
21,61	18,27%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de	
34,53	29,19%



DEPARTAMENTO PLANTA BAJA CALLE CAÑAR								
DIA	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	lunes	martes
	15-Dic-15	16-Dic-15	17-Dic-15	18-Dic-15	19-Dic-15	20-Dic-15	21-Dic-15	22-Dic-15
General (MG)	3728130	3728717,42	3729184,75	3730892,1	3731860,05	3734006,38	3735976,22	3736740,06
Cocina								
Cocina Agua Fria (MC1)	677,31	785,15	919	1011,56	1297,35	1638,7	1999,02	2127,99
Cocina Agua Caliente (MC2)	5919,52	5922,27	5926,52	5941,48	6017,18	6113,3	6249,78	6252,28
lavabo1 (MLV)	640,95	660,82	683,02	692,42	734,95	782,78	827,58	851,1
Sanitario Social(MS1)	12708,68	12787,13	12853,32	12907,68	13129,38	13403,08	13717,72	13790,23
lavabo2 (MLV)	1186,92	1190,13	1202,17	1210,08	1218,83	1232,02	1235,62	1240,55
Sanitario Padres(MS2)	904,32	939,79	970,02	994,38	1055,7	1126,82	1150,42	1171,87
Calefon	4957,75	5030,25	5116,42	5158,22	5244,08	5437,68	5662,54	5797,91

<b>Promedio (litxhabxdi)</b>	<b>Porcentaje</b>
Total por persona	
204,99	100,00%
Cocina	
65,126	31,77%
Higiene personal ducha	
26,389	12,87%
Higiene personal lavabos	
10,305	5,03%
Sanitarios	
47,59	23,22%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de	
55,583	27,11%



Casa Cañar								
	martes	miércoles	jueves	viernes	sábado	domingo	lunes	martes
<b>DIA</b>	<b>15-Dic-15</b>	<b>16-Dic-15</b>	<b>17-Dic-15</b>	<b>18-Dic-15</b>	<b>19-Dic-15</b>	<b>20-Dic-15</b>	<b>21-Dic-15</b>	<b>22-Dic-15</b>
General (MG)	2507649,35	2508824,22	2510104,02	2511169,45	2512305,2	2513176,84	2514157,12	2514908,59
Cocina								
Cocina Agua Fria (MC	646,54	773,85	881,38	951,38	1123,88	1286,47	1413,38	1500,88
lavabo baño abajo	183,94	193,12	201,28	206,42	225,27	241,66	255,96	268,71
Sanitario Social(MS1)	1514,38	1642,22	1761,82	1858,75	2074,25	2265,02	2431,48	2684,98
Calefón (MCA)	2824,62	3176,36	3647,4	3824,56	4200,36	4727,3	4909,62	5197,12
lavabo padres	1966,22	2005,32	2058,42	2100,62	2185,37	2277,08	2322,82	2375,22
Sanitario Padres(MS2)	9612,8	10199,42	10894,92	11057,72	11160,22	11239,02	11341,72	11413,22
Jardín y carros	2211,35	2211,35	2419,32	2968,25	2968,25	3042,78	3086,02	3086,02

<b>Promedio (litxhabxdi)</b>	<b>Porcentaje</b>
Total por persona	
337,5	100,00%
Cocina	
43,31	12,83%
Higiene personal ducha	
56,97	16,88%
Higiene personal lavabos	
26,37	7,81%
Sanitarios	
98,38	29,15%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de	
112,47	33,32%



Departamento El Jardín								
	Sábado	Domingo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
<b>DIA</b>	<b>27-Feb-16</b>	<b>28-Feb-16</b>	<b>29-Feb-16</b>	<b>1-Mar-16</b>	<b>2-Mar-16</b>	<b>3-Mar-16</b>	<b>4-Mar-16</b>	<b>5-Mar-16</b>
General (MG)	5033,12	5309,55	5576,7	5891,38	6202,13	6459,96	6911,53	7202,02
Cocina Agua Fria (MC1)	4738,58	4771,58	4826,58	4908,83	5001,33	5097,78	5163,48	5237,93
Calefón (MCA)	5474,06	5572,01	5637,01	5637,01	5732,76	5791,7	5902,15	5956,35
Sanitario Social(MS1)	12997,52	13073,92	13151,42	13219,22	13290,97	13346,67	13419,17	13489,49
Sanitario Padres(MS2)	8039,42	8082,28	8130,68	8160,03	8192,53	8225,42	8275,72	8335,92
lavadora izq	1833,42	1833,42	1833,42	1950,2	1950,2	1950,2	2075,5	2075,5
lavadora der	13677,56	13677,56	13677,56	13677,56	13677,56	13677,56	13677,56	13677,56

<b>Promedio (litxhabxdi)</b>	<b>Porcentaje</b>
Total por persona	
108,935	100,00%
Cocina	
25,9	23,78%
Higiene personal ducha	
25,46	23,37%
Higiene personal lavabos	
8,57	7,87%
Sanitarios	
39,07	35,87%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de	
9,937	9,12%



## TOTALES

DESCRIPCIÓN	Casa Honorato Loyola	Casa Pencas	Casa Trigales	Casa Don Bosco	Casa Totoracocha	Dep. Olimpo
Total por persona (lit/hab/día)	279,127	105,468	117,21	206,643	216,504	100,405
Cocina	40,341	12,015	33,226	25,441	62,088	10,196
Higiene personal ducha	33,199	25,658	9,992	61,419	53,212	45,938
Higiene personal lavabos	8,239	5,934	3,584	19,975	9,87	6,844
Sanitarios	138,17	17,643	31,892	30,872	39,521	37,428
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de	59,177	44,219	38,516	68,936	51,813	0

Dep. Cañar PA	Dep. Cañar PB	Casa Cañar	Dep. El Jardín	Media aritmética	PORCENTAJES
118,3	204,99	337,5	108,935	179,508	100,00%
17,67	65,126	43,31	25,9	33,531	18,68%
35,62	26,389	56,97	25,46	37,386	20,83%
8,87	10,305	26,37	8,57	10,856	6,05%
21,61	47,59	98,38	39,07	50,218	27,98%
34,53	55,583	112,47	9,937	47,518	26,47%

DESCRIPCIÓN	MEDIA ARITMETICA (lit)	PORCENTAJE
Total por persona (lit/hab/día)	179,508	100,00%
Cocina	33,531	18,68%
Higiene personal ducha	37,386	20,83%
Higiene personal lavabos	10,856	6,05%
Sanitarios	50,218	27,98%
Lavado de ropa y otros usos como: riego de jardines y lavado de	47,518	26,47%





## **ANEXO 5**

### **Consumo de agua de acometidas a las que presta el servicio ETAPA EP en Cuenca**



Oficio No. O-1694-2016-GC  
Cuenca, 23 de Agosto de 2016

Ingeniero  
Eduardo Molina  
Telf.: 072818742 - 0995964604  
Su despacho

En respuesta al oficio s/n de fecha 20 de julio de 2015, en cual solicita se le entregue la información referente al consumo de agua potable en las viviendas de Cuenca; cabe mencionar que el Ing. Eduardo Molina se acercó a las oficinas de ETAPA EP el día 22 de agosto de 2016 y se le entregó la información solicitada con respecto a los consumos de agua potable en Cuenca para la elaboración de la tesis Consumo Sustentable de Agua en Viviendas de la Ciudad de Cuenca.

Atentamente,

Ing. Francisco Xavier Crespo Cisneros  
**GERENTE COMERCIAL DE ETAPA EP**

NUT. ETAPAEP-2015-10872  
FCC/svv/nzm



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL  
DE TELECOMUNICACIONES,  
AGUA POTABLE,  
ALCANTARILLADO Y  
SANEAMIENTO, ETAPA-EP

Benigno Malo 7-78 y Moriscal Sucre  
Conmutador: (07) 2831900  
Cuenca, Ecuador  
[www.etapa.net.ec](http://www.etapa.net.ec)

@ETAPAOficial  
 /ETAPAEP

1/1



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION ENE/2016 - CONSUMO DIC/2015

Fecha: 4/02/16

Hora: 10:55:36

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 26/01/2016

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....55.273			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	2.998,75	2.983
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.826,20	123
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.486,88	88
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	3.898,28	68
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	16.934,60	4.424
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	542.608,02	45.577
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	176.012,00	5.448
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	61.889,20	205
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	33.622,60	202
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	12.679,80	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	7.678,40	594
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	332.931,60	47.465
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	98.960,15	5.760
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	31.290,40	213
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	23.660,20	279
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.174,30	731
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	129.287,50	44.324
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	22.356,30	5.590
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	840,00	210
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	835,00	209
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	183,00	61
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.704,60	678
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.621,39	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.627,27	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	4.354,71	1.385
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.481,10	2.530
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	2.229,50	2.518
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.550.041,13	
	CAPITAL PENDIENTE	1.534.391,58	
	VALOR DE LA EMISION	3.084.432,71	
	INTERESES ACUMULADOS	620.729,92	
	TOTAL	3.705.162,63	

-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	923	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1098	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	497	CONSUMO (m3):	1329950,00
NRO. DESHAB:	4650	NRO. INSTALS NUEVAS:	77



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION DIC/2015 - CONSUMO NOV/2015

Fecha: 7/01/16

Hora: 10:01:12

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 24/12/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....55.337			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	4.327,58	4.770
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	3.494,47	212
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.522,66	136
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	2.576,13	43
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	28.743,21	7.796
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	462.632,95	45.430
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	155.986,40	5.398
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	69.472,40	204
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	30.120,40	203
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	12.265,80	60
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	7.275,60	607
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	293.261,82	47.328
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	88.871,95	5.721
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	35.094,40	215
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	21.694,10	278
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.045,95	763
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	129.024,80	44.220
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	22.204,30	5.552
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	848,00	212
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	818,00	205
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	184,00	61
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.856,30	715
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.621,39	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.623,27	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.853,77	1.387
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.109,90	2.421
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	2.043,85	2.409
IMPORTE ACTUAL		1.418.558,36	
CAPITAL PENDIENTE		1.502.577,48	
VALOR DE LA EMISION		2.921.135,84	
INTERESES ACUMULADOS		609.527,78	
TOTAL		3.530.663,62	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1199	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	930	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	515	CONSUMO (m3):	1170849,00
NRO. DESHAB:	4590	NRO. INSTALS NUEVAS:	142



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION NOV/2015 - CONSUMO OCT/2015

Fecha: 16/12/15

Hora: 10:20:25

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/11/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....55.152			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	3.352,71	4.204
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.370,98	140
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	622,30	90
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	4.081,26	70
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	22.097,20	6.583
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	411.942,60	45.394
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	178.416,80	5.345
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	78.026,00	203
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	32.330,55	191
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	13.776,30	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	6.916,40	611
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	267.243,69	47.100
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	99.801,55	5.648
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	39.303,00	215
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	23.401,64	264
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	4.816,10	759
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	129.245,60	44.249
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	21.944,30	5.487
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	844,00	211
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	777,00	195
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	180,00	60
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.864,60	718
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.686,46	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.697,46	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.895,83	1.327
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.047,10	2.356
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	2.008,48	2.339
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.383.787,09	
	CAPITAL PENDIENTE	1.474.406,99	
	VALOR DE LA EMISION	2.858.194,08	
	INTERESES ACUMULADOS	611.415,07	
	TOTAL	3.469.609,15	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1202	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	969	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	525	CONSUMO (m3):	1296558,00
NRO. DESHAB:	4531	NRO. INSTALS NUEVAS:	183





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION OCT/2015 - CONSUMO SEP/2015

Fecha: 30/10/15  
Hora: 11:20:59  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 26/10/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....55.003			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	3.199,92	3.431
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.134,48	223
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	952,46	137
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	4.252,67	69
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	19.522,24	5.447
235	CON AGP: CONSUMO RESIDENCIAL	408.797,07	45.518
236	CON AGP: CONSUMO COMERCIAL	165.139,60	5.287
237	CON AGP: CONSUMO INDUSTRIAL	75.920,00	199
238	CON AGP: CONSUMO ESPECIAL	30.177,65	185
239	CON AGP: CONSUMO ESPEC REBAJA	11.073,70	59
240	CON AGP: CONSUMO CONSTRUCCION	7.695,60	628
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	265.465,38	47.041
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	93.181,55	5.604
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	38.378,00	215
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	20.874,18	262
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.203,15	751
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	129.291,20	44.226
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	21.832,30	5.459
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	840,00	210
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	771,00	193
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	177,00	59
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.864,30	717
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.691,53	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.705,26	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.645,21	1.242
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.829,20	2.224
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.900,93	2.208
IMPORTE ACTUAL		1.348.764,90	
CAPITAL PENDIENTE		1.440.640,52	
VALOR DE LA EMISION		2.789.405,42	
INTERESES ACUMULADOS		605.257,78	
TOTAL		3.394.663,20	

## RESPONSABLE

NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1092	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	940	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	522	CONSUMO (m3):	1261974,00
NRO. DESHAB:	4359	NRO. INSTALS NUEVAS:	185



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION SEP/2015 - CONSUMO AGO/2015

Fecha: 27/10/15

Hora: 11:11:31

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/09/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....			54.696
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	4.059,89	4.199
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.475,98	92
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	533,52	67
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	3.491,42	57
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	28.581,20	7.311
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	377.514,38	45.346
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	161.480,00	5.213
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	71.763,20	198
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	28.636,00	181
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	7.562,90	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	7.865,60	618
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	250.206,84	46.967
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	91.180,35	5.501
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	36.248,20	212
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	18.387,85	255
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.263,50	754
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	129.203,70	44.177
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	21.396,30	5.350
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	836,00	209
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	748,00	187
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	177,00	59
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.784,60	698
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.723,68	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.696,46	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.592,13	1.278
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.715,15	2.200
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.844,17	2.184
IMPORTE ACTUAL		1.290.665,12	
CAPITAL PENDIENTE		1.442.338,42	
VALOR DE LA EMISION		2.733.003,54	
INTERESES ACUMULADOS		595.426,36	
TOTAL		3.328.429,90	
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1172	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1001	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	480	CONSUMO (m3):	1186056,00
NRO. DESHAB:	4379	NRO. INSTALS NUEVAS:	195





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION AGO/2015 - CONSUMO JUL/2015

Fecha: 31/08/15

Hora: 16:27:01

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO

CORTE AL: 26/08/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....54.570			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	3.007,64	3.710
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.930,02	111
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	303,93	26
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	2.500,53	41
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	19.540,62	6.077
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	404.385,39	46.064
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	141.542,80	4.501
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	73.091,20	196
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	28.464,50	177
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	11.933,85	57
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	4.454,40	456
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	264.677,16	47.749
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	79.942,15	4.781
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	36.878,60	213
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	20.462,99	248
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	3.287,75	597
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	131.573,00	44.922
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	18.820,30	4.706
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	812,00	203
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	732,00	183
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	177,00	59
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.228,30	558
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.723,68	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.701,66	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.484,45	1.208
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.630,90	2.129
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.802,77	2.114
IMPORTE ACTUAL		1.293.253,35	
CAPITAL PENDIENTE		3.456.631,21	
VALOR DE LA EMISION		4.749.884,56	
INTERESES ACUMULADOS		74.928,60	
TOTAL		4.824.813,16	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1185	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	994	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	520	CONSUMO (m3):	1241922,00
NRO. DESHAB:	4444	NRO. INSTALS NUEVAS:	217



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION JUL/2015 - CONSUMO JUN/2015

Fecha: 28/07/15

Hora: 08:56:28

Usuario: ACANIZAR

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 24/07/2015

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....54.204			
-----			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	593,09	127
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.549,64	30
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	238,54	14
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	2.942,50	56
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	210,57	40
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	396.697,64	45.979
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	140.238,80	4.494
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	72.886,00	192
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	28.775,25	179
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	10.116,70	58
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	4.544,40	463
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	261.138,77	47.681
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	79.105,55	4.753
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	36.806,80	213
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	19.716,58	250
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	3.336,20	589
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	131.829,40	44.914
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	18.648,30	4.664
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	840,00	210
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	735,00	184
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	174,00	58
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.248,00	562
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.723,68	30
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	38.704,06	13
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.108,77	1.116
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.279,90	1.927
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.627,53	1.912
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.255.783,27	
	CAPITAL PENDIENTE	3.580.189,81	
	VALOR DE LA EMISION	4.835.973,08	
	INTERESES ACUMULADOS	43.393,08	
	TOTAL	4.879.366,16	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	407	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1138	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	509	CONSUMO (m3):	1228233,00
NRO. DESHAB:	4334	NRO. INSTALS NUEVAS:	221



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1 Fecha: 1/07/15  
EMISION JUN/2015 - CONSUMO MAY/2015 Hora: 08:24:21  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 26/06/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....53.963			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	930,82	242
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	4.016,00	83
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	225,50	22
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	3.007,08	66
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	507,62	105
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	389.803,60	45.822
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	138.456,80	4.406
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	68.466,80	198
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	29.052,45	176
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	10.008,45	58
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	5.309,60	437
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	257.956,87	47.531
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	78.132,50	4.702
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	34.559,40	214
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	19.765,78	246
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	3.636,80	549
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	131.893,90	44.795
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	18.548,60	4.639
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	840,00	210
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	716,00	180
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	180,00	60
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.108,30	528
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.741,14	31
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	31.162,96	14
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	2.643,49	970
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	2.790,00	1.628
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.382,28	1.613
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.234.211,20	
	CAPITAL PENDIENTE	3.449.780,12	
	VALOR DE LA EMISION	4.683.991,32	
	INTERESES ACUMULADOS	6.145,28	
	TOTAL	4.690.136,60	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	429	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1151	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	449	CONSUMO (m3):	1216688,00
NRO. DESHAB:	4273	NRO. INSTALS NUEVAS:	116

SS 543

T. 124 404



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION MAY/2015 - CONSUMO ABR/2015

Fecha: 27/05/15

Hora: 08:00:53

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/05/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....53.847			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	596,96	154
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.690,80	51
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	222,70	14
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	1.691,26	41
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	369,83	71
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	325.770,13	45.711
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	130.185,75	4.356
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	53.828,20	199
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	29.594,40	176
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	8.821,65	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	4.449,60	414
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	201.843,16	47.494
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	73.806,84	4.630
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	27.287,32	214
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	19.438,23	249
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	3.187,69	544
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	82.163,30	44.758
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	18.224,20	4.557
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	844,00	211
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	732,00	183
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	120,00	60
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	2.084,40	523
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.741,14	31
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	20.903,61	14
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	2.018,29	692
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	1.680,40	964
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	829,80	951
IMPORTE ACTUAL		1.016.068,68	
CAPITAL PENDIENTE		3.420.117,33	
VALOR DE LA EMISION		4.436.186,01	
INTERESES ACUMULADOS		1.507.935,00	
TOTAL		5.944.121,01	

RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	505	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1162	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	449	CONSUMO (m3):	1383457,00
NRO. DESHAB:	4400	NRO. INSTALS NUEVAS:	161





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION ABR/2015 - CONSUMO MAR/2015

Fecha: 6/05/15

Hora: 15:55:23

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/04/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....53.670			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	671,24	129
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.585,26	57
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	514,43	17
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	2.214,24	52
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	280,10	42
235	CON AGP: CONSUMO RESIDENCIAL	319.456,37	45.470
236	CON AGP: CONSUMO COMERCIAL	123.966,10	4.354
237	CON AGP: CONSUMO INDUSTRIAL	49.836,90	197
238	CON AGP: CONSUMO ESPECIAL	27.211,22	180
239	CON AGP: CONSUMO ESPEC REBAJA	10.819,70	59
240	CON AGP: CONSUMO CONSTRUCCION	4.707,30	417
255	SERV ALCA:SS ABON. RESIDENCIAL	198.371,55	47.332
256	SERV ALCA:SS ABON. COMERCIALES	70.547,41	4.636
257	SERV ALCA:SS ABON. INDUSTRIALES	25.299,15	214
258	SERV ALCA:SS ABON. ESPECIALES	19.258,33	252
259	SERV ALCA:SS ABON. CONSTRUCCION	3.276,00	526
322	CON AGU POT: CON RESI TARF. BAS	81.957,90	44.661
323	CON AGU POT: CON COME TARF. BAS	18.220,20	4.556
324	CON AGU POT: CON INDU TARF. BAS	840,00	210
325	CON AGU POT: CON ESPE TARF. BAS	738,00	185
326	CON AGU POT: CON ES RE TARF. BAS	120,00	60
376	CON AGU POT: CON CONS TARF. BAS	2.020,60	508
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.786,28	31
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	20.992,68	15
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	1.618,27	681
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	1.367,00	784
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	676,85	774
IMPORTE ACTUAL		992.028,84	
CAPITAL PENDIENTE		3.476.730,92	
VALOR DE LA EMISION		4.468.759,76	
INTERESES ACUMULADOS		1.485.941,23	
TOTAL		5.954.700,99	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	520	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1184	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	512	CONSUMO (m3):	1359437,00
NRO. DESHAB:	4417	NRO. INSTALS NUEVAS:	259



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION MAR/2015 - CONSUMO FEB/2015

Fecha: 26/03/15  
Hora: 17:08:30  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/03/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....53.390			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	759,65	139
15	(-) DESCUENTOS	3.274,16	1.940
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	3.825,22	84
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	943,16	26
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	1.119,00	30
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	444,36	62
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	306.119,40	45.513
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	122.090,00	4.260
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	48.416,30	199
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	26.209,11	182
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	8.314,11	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	5.133,95	421
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	191.692,14	47.192
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	69.472,98	4.531
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	24.598,21	214
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	17.514,90	252
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	3.416,01	490
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	81.624,50	44.563
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	17.764,20	4.442
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	844,00	211
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	734,00	184
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	120,00	60
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	1.908,60	480
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.786,28	31
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	20.992,56	15
IMPORTE ACTUAL		962.568,48	
CAPITAL PENDIENTE		3.457.307,93	
VALOR DE LA EMISION		4.419.876,41	
INTERESES ACUMULADOS		1.458.838,42	
TOTAL		5.878.714,83	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	540	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1203	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	469	CONSUMO (m3):	1315987,00
NRO. DESHAB:	4121	NRO. INSTALS NUEVAS:	14



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 1  
EMISION FEB/2015 - CONSUMO ENE/2015

Fecha: 3/03/15

Hora: 08:38:14

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 25/02/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....53.340			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	728,83	121
15	(-) DESCUENTOS	2.696,90	1.656
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.669,30	41
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	330,50	15
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	3.833,80	60
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	240,07	38
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	294.344,51	45.471
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	117.451,15	4.255
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	51.822,65	201
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	26.020,43	182
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	7.351,70	59
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	6.427,65	429
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIALE	185.773,76	47.137
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	67.177,39	4.525
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	26.293,26	214
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	16.949,24	251
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	4.082,82	502
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	81.382,50	44.526
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	17.780,20	4.446
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	832,00	208
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	728,00	183
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	122,00	60
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	1.944,80	490
1473	SERVICIO DE DEPURACION	11.486,31	31
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	20.942,81	15
IMPORTE ACTUAL		943.018,78	
CAPITAL PENDIENTE		3.415.622,67	
VALOR DE LA EMISION		4.358.641,45	
INTERESES ACUMULADOS		1.426.029,16	
TOTAL		5.784.670,61	

RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	553	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1233	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	9
NRO. CASAS CERRADAS:	496	CONSUMO (m3):	1285225,00
NRO. DESHAB:	4082	NRO. INSTALS NUEVAS:	4





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
 CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2 Fecha: 21/01/16  
 EMISION ENE/2016 - CONSUMO DIC/2015 Hora: 08:05:35  
 Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
 CORTE AL: 13/01/2016

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....69.003			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	3.501,38	4.620
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.792,32	141
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.086,91	103
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	7.566,65	125
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	18.957,31	6.203
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	529.363,14	58.835
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	112.951,20	2.670
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.323,60	49
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	49.592,40	283
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	21.928,90	200
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	17.118,80	1.263
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	296.360,24	51.704
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	57.893,40	2.710
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.976,80	41
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	34.843,05	481
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	8.567,70	1.154
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	176.165,70	60.232
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	10.920,00	2.730
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	192,00	48
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.210,00	303
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	606,00	202
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	6.016,60	1.506
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.547,44	23
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	5.785,35	2.151
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.299,90	2.638
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.935,60	2.344
IMPORTE ACTUAL		1.363.614,93	
CAPITAL PENDIENTE		1.079.658,61	
VALOR DE LA EMISION		2.443.273,54	
INTERESES ACUMULADOS		242.266,80	
TOTAL		2.685.540,34	
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	2043	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1656	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	491	CONSUMO (m3):	1283237,00
NRO. DESHAB:	7615	NRO. INSTALS NUEVAS:	180



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2 Fecha: 18/12/15  
EMISION DIC/2015 - CONSUMO NOV/2015 Hora: 08:54:37  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 11/12/2015

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....68.889			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	5.380,73	6.081
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.095,55	253
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.713,53	194
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	5.870,11	115
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	35.513,35	10.055
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	535.007,60	58.741
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	111.194,80	2.636
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.508,80	49
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	49.039,00	284
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	25.338,50	199
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	16.215,20	1.251
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	297.166,08	51.092
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	57.204,95	2.685
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	3.085,40	39
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	36.435,30	479
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	8.114,25	1.176
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	175.913,90	60.096
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	10.800,30	2.701
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	192,00	48
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.227,00	307
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	603,30	202
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	6.156,90	1.542
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.632,44	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	5.609,37	2.049
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.175,70	2.549
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.868,50	2.250
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.388.909,66	
	CAPITAL PENDIENTE	1.005.887,87	
	VALOR DE LA EMISION	2.394.797,53	
	INTERESES ACUMULADOS	246.408,19	
	TOTAL	2.641.205,72	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1759	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1592	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	436	CONSUMO (m3):	1303112,00
NRO. DESHAB:	7608	NRO. INSTALS NUEVAS:	241



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2 Fecha: 18/12/15  
EMISION DIC/2015 - CONSUMO NOV/2015 Hora: 08:54:37  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 11/12/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....68.889			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	5.380,73	6.081
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.095,55	253
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.713,53	194
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	5.870,11	115
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	35.513,35	10.055
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	535.007,60	58.741
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	111.194,80	2.636
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.508,80	49
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	49.039,00	284
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	25.338,50	199
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	16.215,20	1.251
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	297.166,08	51.092
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	57.204,95	2.685
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	3.085,40	39
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	36.435,30	479
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	8.114,25	1.176
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	175.913,90	60.096
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	10.800,30	2.701
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	192,00	48
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.227,00	307
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	603,30	202
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	6.156,90	1.542
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.632,44	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	5.609,37	2.049
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	4.175,70	2.549
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.868,50	2.250
IMPORTE ACTUAL		1.388.909,66	
CAPITAL PENDIENTE		1.005.887,87	
VALOR DE LA EMISION		2.394.797,53	
INTERESES ACUMULADOS		246.408,19	
TOTAL		2.641.205,72	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1759	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1592	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
NRO. CASAS CERRADAS:	436	CONSUMO (m3):	1303112,00
NRO. DESHAB:	7608	NRO. INSTALS NUEVAS:	241



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
EMISION OCT/2015 - CONSUMO SEP/2015

Fecha: 30/10/15

Hora: 11:24:12

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 12/10/2015

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....68.160			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	4.864,49	5.168
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.019,42	210
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	880,54	139
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	7.588,91	137
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	31.314,20	7.616
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	426.423,46	58.438
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	109.873,60	2.573
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.573,60	46
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	40.641,70	258
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	17.749,70	181
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	22.013,20	1.253
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	248.125,73	50.563
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	56.487,60	2.646
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.575,80	40
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	28.542,86	466
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	10.536,95	1.153
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	175.254,70	59.777
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	10.656,00	2.664
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	180,00	45
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.170,00	293
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	600,30	201
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	6.148,30	1.538
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.553,44	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	5.264,16	1.921
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.883,10	2.370
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.728,98	2.094
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.208.052,50	
	CAPITAL PENDIENTE	962.473,31	
	VALOR DE LA EMISION	2.170.525,81	
	INTERESES ACUMULADOS	257.173,26	
	TOTAL	2.427.699,07	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	1811	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1717	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	559	CONSUMO (m3):	1296949,00
NRO. DESHAB:	7679	NRO. INSTALS NUEVAS:	516





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
 CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
 EMISION SEP/2015 - CONSUMO AGO/2015

Fecha: 18/09/15  
 Hora: 12:01:29  
 Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
 CORTE AL: 11/09/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....			67.758
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	4.524,52	6.141
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	856,29	92
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	484,57	79
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	8.800,97	142
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	27.889,25	9.263
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	417.238,95	58.147
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	103.753,60	2.485
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	5.901,60	45
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	48.253,05	278
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	14.988,45	200
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	22.625,20	1.208
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	244.798,10	50.296
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	52.996,10	2.556
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.593,20	39
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	30.505,63	467
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	10.884,30	1.108
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	174.521,80	59.479
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	10.287,00	2.572
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	180,00	45
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.147,00	288
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	585,30	196
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	5.680,60	1.422
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.567,64	25
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	4.935,94	1.840
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.712,75	2.290
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.658,79	2.026
IMPORTE ACTUAL		1.188.909,88	
CAPITAL PENDIENTE		999.771,51	
VALOR DE LA EMISION		2.188.681,39	
INTERESES ACUMULADOS		142.567,90	
TOTAL		2.331.249,29	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	2421	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1628	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
NRO. CASAS CERRADAS:	441	CONSUMO (m3):	1266962,00
NRO. DESHAB:	7447	NRO. INSTALS NUEVAS:	253



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
 CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
 EMISION AGO/2015 - CONSUMO JUL/2015

Fecha: 27/08/15  
 Hora: 09:49:15  
 Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
 CORTE AL: 12/08/2015

-----TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS-----67.205-----			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	2.371,61	1.835
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.185,08	78
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	343,85	31
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	6.199,89	120
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	11.137,20	3.096
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	427.556,91	58.964
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	90.543,80	1.899
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.299,60	33
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	48.898,85	243
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	16.839,10	190
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	14.437,60	955
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	252.154,55	51.122
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	45.804,80	1.965
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.892,40	27
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	31.181,94	436
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	6.540,50	937
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	177.659,20	60.463
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	8.015,00	2.004
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	128,00	32
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.043,00	261
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	600,30	201
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.884,60	1.223
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.565,64	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	4.645,02	1.753
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.499,20	2.155
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.576,39	1.917
-----			
	IMPORTE ACTUAL	1.157.717,05	
	CAPITAL PENDIENTE	1.563.418,54	
	VALOR DE LA EMISION	2.721.135,59	
	INTERESES ACUMULADOS	34.387,13	
	TOTAL	2.755.522,72	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	763	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1941	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	504	CONSUMO (m3):	1270566,00
NRO. DESHAB:	7413	NRO. INSTALS NUEVAS:	326



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
 CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
 EMISION AGO/2015 - CONSUMO JUL/2015

Fecha: 27/08/15  
 Hora: 09:49:15  
 Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
 CORTE AL: 12/08/2015

-----TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS-----				67.205
Código	Detalle	Valor	Instalaciones	
9	IVA	2.371,61	1.835	
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.185,08	78	
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	343,85	31	
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	6.199,89	120	
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	11.137,20	3.096	
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	427.556,91	58.964	
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	90.543,80	1.899	
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.299,60	33	
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	48.898,85	243	
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	16.839,10	190	
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	14.437,60	955	
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	252.154,55	51.122	
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	45.804,80	1.965	
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.892,40	27	
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	31.181,94	436	
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	6.540,50	937	
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	177.659,20	60.463	
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	8.015,00	2.004	
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	128,00	32	
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.043,00	261	
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	600,30	201	
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.884,60	1.223	
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24	
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.565,64	24	
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	4.645,02	1.753	
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	3.499,20	2.155	
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.576,39	1.917	
IMPORTE ACTUAL		1.157.717,05		
CAPITAL PENDIENTE		1.563.418,54		
VALOR DE LA EMISION		2.721.135,59		
INTERESES ACUMULADOS		34.387,13		
TOTAL		2.755.522,72		
-----RESPONSABLE-----				
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	763	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0	
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1941	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33	
NRO. CASAS CERRADAS:	504	CONSUMO (m3):	1270566,00	
NRO. DESHAB:	7413	NRO. INSTALS NUEVAS:	326	





EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2 Fecha: 23/06/15  
EMISION JUN/2015 - CONSUMO MAY/2015 Hora: 15:47:08  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 12/06/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....66.478		
Código	Detalle	Valor
9	IVA	1.514,95
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	3.265,32
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	751,53
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	7.783,29
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	822,89
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	447.823,20
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	95.085,20
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	6.128,80
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	49.977,70
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	21.222,55
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	13.061,20
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	262.100,84
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	48.615,30
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.865,40
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	34.346,64
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	6.522,90
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	178.016,60
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	7.403,00
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	128,00
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	994,00
326	CON AGU POT:CON ES RE TARF. BAS	561,00
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.744,60
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	7.573,44
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	3.677,12
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	2.290,10
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	1.038,94
IMPORTE ACTUAL		1.196.456,43
CAPITAL PENDIENTE		1.409.258,94
VALOR DE LA EMISION		2.605.715,37
INTERESES ACUMULADOS		42.108,89
TOTAL		2.647.824,26

RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	407	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	1976	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
NRO. CASAS CERRADAS:	403	CONSUMO (m3):	1340242,00
NRO. DESHAB:	7255	NRO. INSTALS NUEVAS:	369

68861

2015-06-23 17:39



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
 CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
 EMISION MAY/2015 - CONSUMO ABR/2015

Fecha: 21/05/15  
 Hora: 15:53:55  
 Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
 CORTE AL: 12/05/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....66.039			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	868,81	162
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.608,56	47
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	594,92	28
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	3.729,81	81
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	305,62	48
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	327.413,19	57.874
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	85.331,50	1.756
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	4.873,40	31
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	40.696,81	228
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	16.346,55	184
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	11.141,40	878
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	183.163,68	50.511
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	43.757,33	1.800
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.296,82	26
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	27.751,85	429
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	6.044,01	938
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	108.344,60	59.863
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	7.330,00	1.833
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	128,00	32
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	1.030,00	258
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	396,20	199
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.749,00	1.192
1472	SERVICIO ALCANTARI-TRANSPORTE	2,35	1
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	5.352,69	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	2.943,60	1.045
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	1.472,60	909
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	669,10	812
IMPORTE ACTUAL		881.326,04	
CAPITAL PENDIENTE		1.392.722,76	
VALOR DE LA EMISION		2.274.048,80	
INTERESES ACUMULADOS		398.177,84	
TOTAL		2.672.226,64	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	513	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	2055	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
NRO. CASAS CERRADAS:	523	CONSUMO (m3):	1391182,00
NRO. DESHAB:	7311	NRO. INSTALS NUEVAS:	405



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
EMISION ABR/2015 - CONSUMO MAR/2015

Fecha: 12/05/15  
Hora: 21:05:09  
Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 13/04/2015

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....			65.612
-----			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	1.045,72	188
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	2.419,02	53
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	838,43	33
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	4.931,31	95
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	525,46	83
235	CON AGP: CONSUMO RESIDENCIAL	296.534,13	57.945
236	CON AGP: CONSUMO COMERCIAL	79.292,40	1.681
237	CON AGP: CONSUMO INDUSTRIAL	4.046,05	33
238	CON AGP: CONSUMO ESPECIAL	36.932,72	235
239	CON AGP: CONSUMO ESPEC REBAJA	17.223,06	195
240	CON AGP: CONSUMO CONSTRUCCION	10.198,85	838
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	169.225,38	50.341
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	40.733,76	1.712
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	1.889,01	27
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	26.124,00	423
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.571,62	861
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	107.267,50	59.633
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	6.960,00	1.740
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	128,00	32
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	994,00	250
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	388,20	195
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.416,60	1.107
1472	SERVICIO ALCANTARI-TRANSPORTE	4,70	2
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	5.364,26	24
5003	REBAJA: DISCAPACITADOS E INST	2.445,49	1.080
5005	DESCUENTOS AGUA POTABLE 3RA ED	1.266,55	796
5006	DESCUENTOS SERVICIO ALCANTARIL	576,78	715
-----			
	IMPORTE ACTUAL	820.919,60	
	CAPITAL PENDIENTE	1.383.453,39	
	VALOR DE LA EMISION	2.204.372,99	
	INTERESES ACUMULADOS	388.095,01	
	TOTAL	2.592.468,00	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	541	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	2072	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	441	CONSUMO (m3):	1298131,00
NRO. DESHAB:	6921	NRO. INSTALS NUEVAS:	371



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
EMISION MAR/2015 - CONSUMO FEB/2015

Fecha: 26/03/15

Hora: 15:52:05

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 12/03/2015

TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....65.218			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
9	IVA	1.609,18	334
15	(-) DESCUENTOS	3.835,68	2.039
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	5.073,83	196
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	1.880,49	104
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	4.892,71	107
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	1.563,12	208
235	CON AGP:CONSUMO RESIDENCIAL	342.173,95	57.907
236	CON AGP:CONSUMO COMERCIAL	85.507,85	1.657
237	CON AGP:CONSUMO INDUSTRIAL	4.817,55	32
238	CON AGP:CONSUMO ESPECIAL	42.722,31	226
239	CON AGP:CONSUMO ESPEC REBAJA	15.718,34	191
240	CON AGP:CONSUMO CONSTRUCCION	11.206,90	866
255	SERV ALCA:SS ABON RESIDENCIAL	187.613,26	50.117
256	SERV ALCA:SS ABON COMERCIALES	43.689,42	1.700
257	SERV ALCA:SS ABON INDUSTRIALES	2.248,44	26
258	SERV ALCA:SS ABON ESPECIALES	28.161,86	421
259	SERV ALCA:SS ABON CONSTRUCCION	5.586,18	812
322	CON AGU POT:CON RESI TARF. BAS	107.929,50	59.397
323	CON AGU POT:CON COME TARF. BAS	6.912,00	1.728
324	CON AGU POT:CON INDU TARF. BAS	124,00	31
325	CON AGU POT:CON ESPE TARF. BAS	992,00	249
326	CON AGU POT:CON ES RE TAF. BAS	404,20	203
376	CON AGU POT:CON CONS TARF. BAS	4.220,60	1.058
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,24	24
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	5.344,74	24
IMPORTE ACTUAL		908.710,99	
CAPITAL PENDIENTE		1.378.864,40	
VALOR DE LA EMISION		2.287.575,39	
INTERESES ACUMULADOS		379.339,31	
TOTAL		2.666.914,70	
RESPONSABLE			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	559	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	2097	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
NRO. CASAS CERRADAS:	467	CONSUMO (m3):	1436278,00
NRO. DESHAB:	6673	NRO. INSTALS NUEVAS:	101



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE TELÉFONOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO - ETAPA  
CATASTRO FACTURACION AGUA - CAJA 2  
EMISION FEB/2015 - CONSUMO ENE/2015

Fecha: 3/03/15

Hora: 08:37:16

Usuario: PTENORIO

RESUMEN CONTABLE DEL CATASTRO  
CORTE AL: 12/02/2015

-----			
TOTAL DE INSTALACIONES FACTURADAS.....65.073			
-----			
Código	Detalle	Valor	Instalaciones
-----			
9	IVA	1.151,20	210
15	(-) DESCUENTOS	2.667,43	1.489
197	VENTA MATERIALES Y SUMINISTROS	1.670,91	33
199	INGRESOS MANO OBRA AGUA POTABL	906,88	29
201	INGRESOS MANO OBRA SANEAMIENTO	6.683,11	145
202	INGRESOS CONEXIONES RECONEXION	331,58	50
235	CON AGP: CONSUMO RESIDENCIAL	358.521,52	57.567
236	CON AGP: CONSUMO COMERCIAL	87.711,50	1.653
237	CON AGP: CONSUMO INDUSTRIAL	4.631,20	32
238	CON AGP: CONSUMO ESPECIAL	40.337,71	241
239	CON AGP: CONSUMO ESPEC REBAJA	17.858,75	200
240	CON AGP: CONSUMO CONSTRUCCION	12.243,90	861
255	SERV ALCA: SS ABON RESIDENCIAL	195.391,11	49.919
256	SERV ALCA: SS ABON COMERCIALES	45.084,92	1.692
257	SERV ALCA: SS ABON INDUSTRIALES	2.199,88	26
258	SERV ALCA: SS ABON ESPECIALES	29.241,34	423
259	SERV ALCA: SS ABON CONSTRUCCION	6.183,02	834
322	CON AGU POT: CON RESI TARF. BAS	107.791,70	59.212
323	CON AGU POT: CON COME TARF. BAS	6.860,00	1.715
324	CON AGU POT: CON INDU TARF. BAS	124,00	31
325	CON AGU POT: CON ESPE TARF. BAS	964,00	242
326	CON AGU POT: CON ES RE TARF. BAS	358,20	180
376	CON AGU POT: CON CONS TARF. BAS	4.280,60	1.073
1472	SERVICIO ALCANTARI-TRANSPORTE	2,35	1
1473	SERVICIO DE DEPURACION	2.154,19	23
1502	SERVICIO DE TRANSPORTE	5.342,20	23
-----			
	IMPORTE ACTUAL	935.358,34	
	CAPITAL PENDIENTE	1.242.765,09	
	VALOR DE LA EMISION	2.178.123,43	
	INTERESES ACUMULADOS	367.769,27	
	TOTAL	2.545.892,70	
-----			
RESPONSABLE			
-----			
NRO. INS SUSP FACTURADAS:	555	NRO. INS RETI FACTURADAS:	0
NRO. INS SUSP NO FACTURA.:	2138	NRO. INS RETI NO FACTURA.:	33
-----			
NRO. CASAS CERRADAS:	357	CONSUMO (m3):	1474850,00
NRO. DESHAB:	6886	NRO. INSTALS NUEVAS:	229





CAJA 1								
MES	CONSUMO RESIDENCIAL	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESPECIAL	CONSUMO ESPECIAL REBAJA	CONSUMO CONSTRUCCION	INSTALACIONES RESIDENCIAL	INSTALACIONES COMERCAL
Dic-15	542.608,02	176.012,00	61.889,20	33.622,60	12.679,80	7.678,40	45.557	5.448
Nov-15	462.632,95	155.986,40	69.472,40	30.120,40	12.265,80	7.275,60	45.430	5.398
Oct-15	411.492,60	178.416,80	78.026,00	32.330,55	13.776,30	6.916,40	45.394	5.345
Sept-15	408.797,07	165.139,60	75.920,00	30.177,65	11.073,70	7.695,60	45.518	5.287
Ago-15	377.514,38	161.480,00	71.763,20	28.636,00	7.562,90	7.865,60	45.346	5.213
Jul-15	404.385,39	141.542,80	73.091,20	28.464,50	11.933,85	4.454,40	46.064	4.501
Jun-15	396.697,64	140.238,80	72.886,00	28.775,25	10.116,70	4.544,40	45.979,00	4.494,00
May-15	389.803,60	138.456,80	68.466,80	29.052,45	10.008,45	5.309,60	45.822	4.406
Abr-15	325.770,13	130.185,75	53.828,20	29.594,40	8.821,65	4.449,60	45.771	4.356
Mar-15	319.456,37	123.966,10	49.836,90	27.211,22	10.819,70	4.707,30	45.470	4.354
Feb-15	306.119,40	122.090,00	48.416,30	26.209,11	8.314,11	5.133,95	45.513	4.260
Ene-15	294.344,51	117.451,15	51.822,65	26.020,43	7.351,70	6.427,65	45.471	4.255

INSTALACIONES INDUSTRIAL	INSTALACIONES ESPECIAL	INSTALACIONES ESPECIAL REBAJA	INSTALACIONES CONSTRUCCION	CONSUMO TOTAL (m3)
205	202	59	594	1.329.950,00
204	203	60	607	1.170.849
203,00	191,00	59,00	611,00	1.296.558,00
199,00	185,00	59	628	1.261.974
198,00	181,00	59	618	1.186.056
196,00	177,00	57	456	1.241.922
192,00	179,00	58	463	1.228.233
198,00	176,00	58	437	1.216.688
199,00	176,00	59	414	1.383.457
197,00	180,00	59	417	1.359.437
199,00	182,00	59	421	1.315.987
201,00	182,00	59	429	1.285.225



CAJA 2								
MES	CONSUMO RESIDENCIAL	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESPECIAL	CONSUMO ESPECIAL REBAJA	CONSUMO CONSTRUCCION	INSTALACIONES RESIDENCIAL	INSTALACIONES COMERCAL
Dic-15	529.363,14	112.951,20	6323,6	49.592,40	21.928,90	17.118,80	58.835,00	2.670,00
Nov-15	535.007,60	111.194,80	6508,8	49.039,00	25.338,50	16.215,20	58.741,00	2.636,00
Oct-15	402.715,14	106.016,00	6463,2	49.441,60	21.709,75	18.408,40	58.647,00	2.614,00
Sept-15	426.423,46	109.873,60	6573,6	40.641,70	17.749,70	22.013,20	58.438,00	2.573,00
Ago-15	417.238,95	103.753,60	5901,6	48.253,05	14.998,45	22.625,20	58.147,00	2.485,00
Jul-15	427.556,91	90.543,80	6299,6	48.898,85	16.839,10	14.437,60	58.964,00	1.899,00
Jun-15	408.553,47	90.387,50	6536,8	42.185,70	19.940,65	11.980,80	58.503,00	1.828,00
May-15	447.823,20	95.085,20	6128,8	49.977,70	21.222,55	13.061,20	58.254,00	1.779,00
Abr-15	327.413,19	85.331,50	4873,4	40.696,81	16.346,55	11.141,40	57.874,00	1.756,00
Mar-15	296.534,13	79.292,40	4046,05	36.932,72	17.223,06	10.198,85	57.945,00	1.681,00
Feb-15	342.173,95	85.507,85	4817,55	42.722,31	15.718,34	11.206,90	52.907,00	1.657,00
Ene-15	358.521,52	87.711,50	4631,2	40.337,71	17.858,75	12.243,90	57.567,00	1.653,00

INSTALACIONES INDUSTRIAL	INSTALACIONES ESPECIAL	INSTALACIONES ESPECIAL REBAJA	INSTALACIONES CONSTRUCCION	CONSUMO TOTAL (m3)
49,00	283,00	200,00	1.263,00	1.283.237,00
49,00	284,00	199,00	1.251,00	1.303.112,00
46,00	280,00	202,00	1.279,00	1.254.477,00
46,00	258,00	181,00	1.253,00	1.296.949,00
45,00	278,00	200,00	1.208,00	1.266.962,00
33,00	243,00	190,00	955,00	1.270.566,00
33,00	240,00	196,00	904,00	1.238.365,00
33,00	247,00	199,00	893,00	1.340.242,00
31,00	228,00	184,00	878,00	1.391.182,00
33,00	235,00	195,00	838,00	1.298.131,00
32,00	226,00	191,00	866,00	1.436.278,00
32,00	241,00	200,00	861,00	1.474.850,00





UNIVERSIDAD DE CUENCA

TOTALES								
MES	CONSUMO RESIDENCIAL	CONSUMO COMERCIAL	CONSUMO INDUSTRIAL	CONSUMO ESPECIAL	CONSUMO ESPECIAL REBAJA	CONSUMO CONSTRUCCION	INSTALACIONES RESIDENCIAL	INSTALACIONES COMERCAL
Dic-15	1.071.971,16	288.963,20	68.212,80	83.215,00	34.608,70	24.797,20	104.392,00	8.118,00
Nov-15	997.640,55	267.181,20	75.981,20	79.159,40	37.604,30	23.490,80	104.171,00	8.034,00
Oct-15	814.207,74	284.432,80	84.489,20	81.772,15	35.486,05	25.324,80	104.041,00	7.959,00
Sept-15	835.220,53	275.013,20	82.493,60	70.819,35	28.823,40	29.708,80	103.956,00	7.860,00
Ago-15	794.753,33	265.233,60	77.664,80	76.889,05	22.561,35	30.490,80	103.493,00	7.698,00
Jul-15	831.942,30	232.086,60	79.390,80	77.363,35	28.772,95	18.892,00	105.028,00	6.400,00
Jun-15	805.251,11	230.626,30	79.422,80	70.960,95	30.057,35	16.525,20	104.482,00	6.322,00
May-15	837.626,80	233.542,00	74.595,60	79.030,15	31.231,00	18.370,80	104.076,00	6.185,00
Abr-15	653.183,32	215.517,25	58.701,60	70.291,21	25.168,20	15.591,00	103.645,00	6.112,00
Mar-15	615.990,50	203.258,50	53.882,95	64.143,94	28.042,76	14.906,15	103.415,00	6.035,00
Feb-15	648.293,35	207.597,85	53.233,85	68.931,42	24.032,45	16.340,85	98.420,00	5.917,00
Ene-15	652.866,03	205.162,65	56.453,85	66.358,14	25.210,45	18.671,55	103.038,00	5.908,00
TOTAL	9.558.946,72	2.908.615,15	844.523,05	888.934,11	351.598,96	253.109,95	1.242.157,00	82.548,00
MEDIA ARITMETICA	796578,8933	242384,5958	70376,92083	74077,8425	29299,91333	21092,49583	103513,0833	6879

INSTALACIONES INDUSTRIAL	INSTALACIONES ESPECIAL	INSTALACIONES ESPECIAL REBAJA	INSTALACIONES CONSTRUCCION	CONSUMO TOTAL (m3)	CONSUMO INDUSTRIAL Y COMERCIAL (m3)	CONSUMO RESIDENCIAL (m3)
254,00	485,00	259,00	1.857,00	2.613.187,00	357.176,00	2.256.011,00
253,00	487,00	259,00	1.858,00	2.473.961,00	343.162,40	2.130.798,60
249,00	471,00	261,00	1.890,00	2.551.035,00	368.922,00	2.182.113,00
245,00	443,00	240,00	1.881,00	2.558.923,00	357.506,80	2.201.416,20
243,00	459,00	259,00	1.826,00	2.453.018,00	342.898,40	2.110.119,60
229,00	420,00	247,00	1.411,00	2.512.488,00	311.477,40	2.201.010,60
225,00	419,00	254,00	1.367,00	2.466.598,00	310.049,10	2.156.548,90
231,00	423,00	257,00	1.330,00	2.556.930,00	308.137,60	2.248.792,40
230,00	404,00	243,00	1.292,00	2.774.639,00	274.218,85	2.500.420,15
230,00	415,00	254,00	1.255,00	2.657.568,00	257.141,45	2.400.426,55
231,00	408,00	250,00	1.287,00	2.752.265,00	260.831,70	2.491.433,30
233,00	423,00	259,00	1.290,00	2.760.075,00	261.616,50	2.498.458,50
2.853,00	5.257,00	3.042,00	18.544,00	31.130.687,00	3.753.138,20	27.377.548,80
237,75	438,0833333	253,5	1545,333333	2594223,917	312761,5167	2281462,4



## **ANEXO 6**

### **Consumo de agua por un año de las 10 viviendas caso de estudio**



ETAPA

CUENCA  
GAD MUNICIPAL

Oficio No. O-1694-2016-GC  
Cuenca, 23 de Agosto de 2016

Ingeniero  
Eduardo Molina  
Telf.: 072818742 - 0995964604  
Su despacho

En respuesta al oficio s/n de fecha 20 de julio de 2015, en cual solicita se le entregue la información referente al consumo de agua potable en las viviendas de Cuenca; cabe mencionar que el Ing. Eduardo Molina se acercó a las oficinas de ETAPA EP el día 22 de agosto de 2016 y se le entregó la información solicitada con respecto a los consumos de agua potable en Cuenca para la elaboración de la tesis Consumo Sustentable de Agua en Viviendas de la Ciudad de Cuenca.

Atentamente,

Ing. Francisco Xavier Crespo Cisneros  
**GERENTE COMERCIAL DE ETAPA EP**

NUT. ETAPAE-2015-10872  
FCC/svv/nzm



EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL  
DE TELECOMUNICACIONES,  
AGUA POTABLE,  
ALCANTARILLADO Y  
SANEAMIENTO, ETAPA-EP

Benigno Malo 7-78 y Mariscal Sucre  
Conmutador: (07) 2831900  
Cuenca, Ecuador  
[www.etapo.net.ec](http://www.etapo.net.ec)

@ETAPAOficial  
/ETAPAE

1/1



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:14:51

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.: &gt; A0003932 020407866

Cod. Nuevo: 93-04-01130

Cliente.....: DURAN MOSQUERA FAVIO RENATO

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2005028020

Sector(Caja): 1

Esferas....: 5

Clave Muni...: 0701023096000

Promedio...: 12

Pendientes: 2

Emisión De...: JUL/2016

Ultimo Cons: 16

Deuda.....: 26,65

Consumo De...: JUN/2016

\*\*.....: 0

No Pagado

Lec Ant Lec Act Consumo

Lecturas 97: 1354 1367 13 Oct-2015

Lecturas 96: 1340 1354 14 Set-2015

Lecturas 95: 1328 1340 12 Ago-2015

Lecturas 94: 1315 1328 13 Jul-2015

Lecturas 93: 1304 1315 11 Jun-2015

Lecturas 92: 1289 1304 15 May-2015

Lecturas 91: 1276 1289 13 Abr-2015

Lecturas 90: 1263 1276 13 Mar-2015

Lecturas 89: 1251 1263 12 Feb-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA  
 Usuario: NZAMBRAN Prg: WAPLstLe  
 Fecha: 22/08/16 LECTURAS INSTALACION AGP Hora: 09:14:51

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.> A0003932 020407866 Cod. Nuevo: **93-04-01130**  
 Cliente.....: **DURAN MOSQUERA FAVIO RENATO** Nro Dptos.: **1**  
 Tarifa.....: **CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL** Nro CasasC: **0**  
 Medidor.....: **2005028020** Sctor(Caja): **1** Esferas...: **5**  
 Clave Muni...: **0701023096000** Promedio...: **12** Pendientes: **2**  
 Emisión De...: **JUL/2016** Ultimo Cons: **16** Deuda.....: **26,65**  
 Consumo De...: **JUN/2016** \*. ....: **0** No Pagado

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	1470	1482	12
Lecturas 105	1454	1470	16 Jun-2016
Lecturas 104	1442	1454	12 May-2016
Lecturas 103	1430	1442	12 Abr-2016
Lecturas 102	1419	1430	11 Mar-2016
Lecturas 101	1406	1419	13 Feb-2016
Lecturas 100	1394	1406	12 Ene-2016
Lecturas 99:	1381	1394	13 Dic-2015
Lecturas 98:	1367	1381	14 Nov-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - E.P.M.A.P.A.

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:11:16

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. &gt; A0048047 071319700

Cod. Nuevo: 94-07-22300

Cliente.....: RAMIREZ AGUILAR ARTURO ALFREDO

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2004106919

Sctor(Caja): 2

Esferas....: 4

Clave Muni...: 0804010003000

Promedio...: 31

Pendientes: 0

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 25

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

Pagado.....: 19/08/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo	
Lecturas 99:	3667	3695	28	Nov-2015
Lecturas 98:	3642	3667	25	Oct-2015
Lecturas 97:	3612	3642	30	Set-2015
Lecturas 96:	3581	3612	31	Ago-2015
Lecturas 95:	3554	3581	27	Jul-2015
Lecturas 94:	3526	3554	28	Jun-2015
Lecturas 93:	3495	3526	31	May-2015
Lecturas 92:	3464	3495	31	Abr-2015
Lecturas 91:	3428	3464	36	Mar-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:11:16

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.&gt; A0048047 071319700

Cod. Nuevo: 94-07-22300

C|iente.....: RAMIREZ AGUILAR ARTURO ALFREDO

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2004106919

Sctor(Caja): 2

Esferas....: 4

Clave Muni...: 0804010003000

Promedio...: 31

Pendientes: 0

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 25

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

Pagado.....: 19/08/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	3938	3970	32
Lecturas 107	3913	3938	25 Jul-2016
Lecturas 106	3881	3913	32 Jun-2016
Lecturas 105	3847	3881	34 May-2016
Lecturas 104	3814	3847	33 Abr-2016
Lecturas 103	3780	3814	34 Mar-2016
Lecturas 102	3752	3780	28 Feb-2016
Lecturas 101	3721	3752	31 Ene-2016
Lecturas 100	3695	3721	26 Dic-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar





Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:11:16

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.&gt; A0048047 071319700

Cod. Nuevo: 94-07-22300

Cliente.....: RAMIREZ AGUILAR ARTURO ALFREDO

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2004106919

Sctor(Caja): 2

Esferas...: 4

Clave Muni...: 0804010003000

Promedio...: 31

Pendientes: 0

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 25

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

Pagado.....: 19/08/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act...:	3938	3970	32
Lecturas 107	3913	3938	25 Jul-2016
Lecturas 106	3881	3913	32 Jun-2016
Lecturas 105	3847	3881	34 May-2016
Lecturas 104	3814	3847	33 Abr-2016
Lecturas 103	3780	3814	34 Mar-2016
Lecturas 102	3752	3780	28 Feb-2016
Lecturas 101	3721	3752	31 Ene-2016
Lecturas 100	3695	3721	26 Dic-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:09:59

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. &gt; A0048044 071319549

Cod. Nuevo: 94-07-22200

Cliente.....: MOGROVEJO GALVEZ EMMA INES

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2008315025

Sctor(Caja): 2

Esferas...: 4

Clave Muni...: 0804010032000

Promedio...: 28

Pendientes: 1

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 23

Deuda.....: 19,74

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

No Pagado

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	2657	2680	23
Lecturas 107	2634	2657	23 Jul-2016
Lecturas 106	2617	2634	17 Jun-2016
Lecturas 105	2589	2617	28 May-2016
Lecturas 104	2576	2589	13 Abr-2016
Lecturas 103	2546	2576	30 Mar-2016
Lecturas 102	2535	2546	11 Feb-2016
Lecturas 101	2512	2535	23 Ene-2016
Lecturas 100	2480	2512	32 Dic-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:10:45

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.&gt; A0053647 081211600

Cod. Nuevo: 96-02-03300

Cliente.....: CONDOMINIO EL JARDIN

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP:CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2009980344

Sctor(Caja): 2

Esferas...: 4

Clave Muni...: 0303036001000

Promedio...: 72

Pendientes: 2

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 69

Deuda.....: 142,19

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

No Pagado

Lec Ant Lec Act Consumo

Lecturas 99: 9334 9416 82 Nov-2015

Lecturas 98: 9246 9334 88 Oct-2015

Lecturas 97: 9180 9246 66 Set-2015

Lecturas 96: 9114 9180 66 Ago-2015

Lecturas 95: 9023 9114 91 Jul-2015

Lecturas 94: 8940 9023 83 Jun-2015

Lecturas 93: 8858 8940 82 May-2015

Lecturas 92: 8774 8858 84 Abr-2015

Lecturas 91: 8714 8774 60 Mar-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:10:45

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. &gt; A0053647 081211600

Cod. Nuevo: 96-02-03300

Cliente.....: CONDOMINIO EL JARDIN

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2009980344

Sctor(Caja): 2

Esferas....: 4

Clave Muni...: 0303036001000

Promedio...: 72

Pendientes: 2

Emisión De...: AGO/2016

Ultimo Cons: 69

Deuda.....: 142,19

Consumo De...: JUL/2016

\*\*.....: 0

No Pagado

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	9994	61	67
Lecturas 107	9925	9994	69 Jul-2016
Lecturas 106	9851	9925	74 Jun-2016
Lecturas 105	9773	9851	78 May-2016
Lecturas 104	9686	9773	87 Abr-2016
Lecturas 103	9621	9686	65 Mar-2016
Lecturas 102	9563	9621	58 Feb-2016
Lecturas 101	9491	9563	72 Ene-2016
Lecturas 100	9416	9491	75 Dic-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:07:54

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.> A0034067 051201035

Cod. Nuevo: 92-12-32101

Cliente.....: CORONEL REGALADO DELIA ROSA

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2002000487

Sctor(Caja): 1

Esferas....: 5

Clave Muni...: 0402038067000

Promedio...: 30

Pendientes: 0

Emisión De...: JUL/2016

Ultimo Cons: 27

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUN/2016

\*\*.....: 0

Pagado.....: 28/07/16

Lec Ant Lec Act Consumo

Lecturas 97: 4920 4948 28 Oct-2015

Lecturas 96: 4884 4920 36 Set-2015

Lecturas 95: 4859 4884 25 Ago-2015

Lecturas 94: 4831 4859 28 Jul-2015

Lecturas 93: 4804 4831 27 Jun-2015

Lecturas 92: 4770 4804 34 May-2015

Lecturas 91: 4728 4770 42 Abr-2015

Lecturas 90: 4695 4728 33 Mar-2015

Lecturas 89: 4666 4695 29 Feb-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar





Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:07:54

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. &gt; A0034067 051201035

Cod. Nuevo: 92-12-32101

Cliente.....: CORONEL REGALADO DELIA ROSA

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2002000487 Sctor(Caja): 1

Esferas....: 5

Clave Muni...: 0402038067000 Promedio....: 30

Pendientes: 0

Emisión De...: JUL/2016 Ultimo Cons: 27

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUN/2016 \*\*.....: 0

Pagado.....: 28/07/16

Lec Ant Lec Act Consumo

Ant - Act...: 5182 5221 39

Lecturas 105 5155 5182 27 Jun-2016

Lecturas 104 5126 5155 29 May-2016

Lecturas 103 5100 5126 26 Abr-2016

Lecturas 102 5070 5100 30 Mar-2016

Lecturas 101 5044 5070 26 Feb-2016

Lecturas 100 5016 5044 28 Ene-2016

Lecturas 99: 4977 5016 39 Dic-2015

Lecturas 98: 4948 4977 29 Nov-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA  
 Usuario: NZAMBRAN Prg: WAPLstLe  
 Fecha: 22/08/16 LECTURAS INSTALACION AGP Hora: 09:07:54

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. > A0034067 051201035 Cod. Nuevo: 92-12-32101  
 Cliente.....: CORONEL REGALADO DELIA ROSA Nro Dptos.: 1  
 Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL Nro CasasC: 0  
 Medidor.....: 2002000487 Sctor(Caja): 1 Esferas....: 5  
 Clave Muni...: 0402038067000 Promedio....: 30 Pendientes: 0  
 Emisión De...: JUL/2016 Ultimo Cons: 27 Deuda.....: 0,00  
 Consumo De...: JUN/2016 \*\*. ....: 0 Pagado.....: 28/07/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	5182	5221	39
Lecturas 105	5155	5182	27 Jun-2016
Lecturas 104	5126	5155	29 May-2016
Lecturas 103	5100	5126	26 Abr-2016
Lecturas 102	5070	5100	30 Mar-2016
Lecturas 101	5044	5070	26 Feb-2016
Lecturas 100	5016	5044	28 Ene-2016
Lecturas 99:	4977	5016	39 Dic-2015
Lecturas 98:	4948	4977	29 Nov-2015

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar





Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:12:00

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.> A0128201 00.....

Cod. Nuevo: 95-05-25315

Cliente.....: PAUTE ENCALADA JOSE MANUEL DE JESUS

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2013931765

Sctor(Caja): 1

Esferas...: 4

Clave Muni...: 0503065016000

Promedio...: 2

Pendientes: 0

Emisión De...: JUL/2016

Ultimo Cons: 1

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUN/2016

\*\*.....: 2

Pagado.....: 01/08/16

Lec Ant Lec Act Consumo

Lecturas 22: 192 196 4 Oct-2015

Lecturas 21: 190 192 2 Set-2015

Lecturas 20: 187 190 3 Ago-2015

Lecturas 19: 171 187 16 Jul-2015

Lecturas 18: 153 171 18 Jun-2015

Lecturas 17: 133 153 20 May-2015

Lecturas 16: 115 133 18 Abr-2015

Lecturas 15: 98 115 17 Mar-2015

Lecturas 14: 87 98 11 Feb-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA

Usuario: NZAMBRAN

Prg: WAPLstLe

Fecha: 22/08/16

LECTURAS INSTALACION AGP

Hora: 09:12:00

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.&gt; A0128201 00.....

Cod. Nuevo: 95-05-25315

Cliente.....: PAUTE ENCALADA JOSE MANUEL DE JESUS

Nro Dptos.: 1

Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL

Nro CasasC: 0

Medidor.....: 2013931765

Sctor(Caja): 1

Esferas...: 4

Clave Muni...: 0503065016000

Promedio...: 2

Pendientes: 0

Emisión De...: JUL/2016

Ultimo Cons: 1

Deuda.....: 0,00

Consumo De...: JUN/2016

\*\*.....: 2

Pagado.....: 01/08/16

Lec Ant Lec Act Consumo

Ant - Act...: 225 234 9

Lecturas 30: 224 225 1 Jun-2016

Lecturas 29: 224 224 May-2016

Lecturas 28: 215 224 9 Abr-2016

Lecturas 27: 208 215 7 Mar-2016

Lecturas 26: 205 208 3 Feb-2016

Lecturas 25: 201 205 4 Ene-2016

Lecturas 24: 199 201 2 Dic-2015

Lecturas 23: 196 199 3 Nov-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA  
 Usuario: NZAMBRAN Prg: WAPLstLe  
 Fecha: 22/08/16 LECTURAS INSTALACION AGP Hora: 09:13:47

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. > A0039351 060404713 Cod. Nuevo: 91-06-10400  
 Cliente.....: SALAZAR DAVILA MARCIA KAREN Nro Dptos.: 1  
 Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL Nro CasasC: 0  
 Medidor.....: 2004111119 Sctor(Caja): 2 Esferas....: 4  
 Clave Muni...: 0904103013000 Promedio...: 35 Pendientes: 0  
 Emisión De...: AGO/2016 Ultimo Cons: 51 Deuda.....: 0,00  
 Consumo De...: JUL/2016 \*. ....: 0 Pagado.....: 20/08/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo	
Lecturas 99:	4576	4611	35	Nov-2015
Lecturas 98:	4538	4576	38	Oct-2015
Lecturas 97:	4498	4538	40	Set-2015
Lecturas 96:	4455	4498	43	Ago-2015
Lecturas 95:	4414	4455	41	Jul-2015
Lecturas 94:	4379	4414	35	Jun-2015
Lecturas 93:	4339	4379	40	May-2015
Lecturas 92:	4307	4339	32	Abr-2015
Lecturas 91:	4275	4307	32	Mar-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA  
 Usuario: NZAMBRAN Prg: WAPLstLe  
 Fecha: 22/08/16 LECTURAS INSTALACION AGP Hora: 09:13:47

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.> A0039351 060404713 Cod. Nuevo: 91-06-10400  
 Cliente..... SALAZAR DAVILA MARCIA KAREN Nro Dptos.: 1  
 Tarifa..... CO AP:CONSUMO RESIDENCIAL Nro CasasC: 0  
 Medidor..... 2004111119 Sctor(Caja): 2 Esferas...: 4  
 Clave Muni...: 0904103013000 Promedio...: 35 Pendientes: 0  
 Emisión De...: AGO/2016 Ultimo Cons: 51 Deuda.....: 0,00  
 Consumo De...: JUL/2016 \*. ....: 0 Pagado.....: 20/08/16

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	4945	4994	49
Lecturas 107	4894	4945	51 Jul-2016
Lecturas 106	4852	4894	42 Jun-2016
Lecturas 105	4810	4852	42 May-2016
Lecturas 104	4762	4810	48 Abr-2016
Lecturas 103	4724	4762	38 Mar-2016
Lecturas 102	4687	4724	37 Feb-2016
Lecturas 101	4650	4687	37 Ene-2016
Lecturas 100	4611	4650	39 Dic-2015 +

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar

**Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA****Usuario:** NZAMBRAN**Prg:** WAPLstLe**Fecha:** 22/08/16**LECTURAS INSTALACION AGP****Hora:** 09:14:09

OPCIÓN: \_

Cod. Instal.> A0035726 051605140Cod. Nuevo: **85-04-02901**Cliente.....: **VASQUEZ PICHU GLADYS MERCEDES**Nro Dptos.: **1**Tarifa.....: **CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL**Nro CasasC: **0**Medidor.....: **2004106010**Sctor(Caja): **2**Esferas....: **4**Clave Muni...: **1408055003000**Promedio...: **10**Pendientes: **1**Emisión De...: **AGO/2016**Ultimo Cons: **10**Deuda.....: **10,80**Consumo De...: **JUL/2016**\*\*,.....: **0**

No Pagado

**Lec Ant Lec Act Consumo**

Lecturas 98: 1925 1936 11 Nov-2015

Lecturas 97: 1915 1925 10 Oct-2015

Lecturas 96: 1907 1915 8 Set-2015

Lecturas 95: 1897 1907 10 Ago-2015

Lecturas 94: 1890 1897 7 Jul-2015

Lecturas 93: 1883 1890 7 Jun-2015

Lecturas 92: 1874 1883 9 May-2015

Lecturas 91: 1862 1874 12 Abr-2015

Lecturas 90: 1852 1862 10 Mar-2015

+

**F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar**





Empresa Pública Municipal de Teléfonos, Agua Potable y Alcantarillado - ETAPA  
 Usuario: NZAMBRAN Prg: WAPLstLe  
 Fecha: 22/08/16 LECTURAS INSTALACION AGP Hora: 09:14:09

OPCIÓN: \_

Cod. Instal. > A0035726 051605140 Cod. Nuevo: 85-04-02901  
 Cliente.....: VASQUEZ PICHU GLADYS MERCEDES Nro Dptos.: 1  
 Tarifa.....: CO AP: CONSUMO RESIDENCIAL Nro CasasC: 0  
 Medidor.....: 2004106010 Sctor(Caja): 2 Esferas...: 4  
 Clave Muni...: 1408055003000 Promedio...: 10 Pendientes: 1  
 Emisión De...: AGO/2016 Ultimo Cons: 10 Deuda.....: 10,80  
 Consumo De...: JUL/2016 \*. ....: 0 No Pagado

	Lec Ant	Lec Act	Consumo
Ant - Act..:	2016	0	
Lecturas 106	2006	2016	10 Jul-2016
Lecturas 105	1996	2006	10 Jun-2016
Lecturas 104	1986	1996	10 May-2016
Lecturas 103	1974	1986	12 Abr-2016
Lecturas 102	1966	1974	8 Mar-2016
Lecturas 101	1957	1966	9 Feb-2016
Lecturas 100	1946	1957	11 Ene-2016
Lecturas 99:	1936	1946	10 Dic-2015

+

F3=Salir F5=Renovar F7=ConsumoMicros F10=Barra de menu F12=Cancelar



# Análisis de datos

Medidor	2002000487		totoracocha			
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo			
Mar-15	4695	4728	33			
Abr-15	4728	4770	42			
May-15	4770	4804	34			
Jun-15	4804	4831	27		PROMEDIO	30,44
Jul-15	4831	4859	28		Lectura máxima	39
Ago-15	4859	4884	25		Lectura minima	25
Sept-15	4884	4920	36		diferencia maxima del promedio	8,56
Oct-15	4920	4948	28		diferencia maxima del promedio en %	28,12%
Nov-15	4948	4977	29			
Dic-15	4977	5016	39			
Ene-16	5016	5044	28			
Feb-16	5044	5070	26			
Mar-16	5070	5100	30			
Abr-16	5100	5126	26			
May-16	5126	5155	29			
Jun-16	5155	5182	27			

Medidor 2008315025 calle cañar casa

Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo
Mar-15	2293	2315	22
Abr-15	2315	2333	18
May-15	2333	2333	0
Jun-15	2333	2374	41
Jul-15	2374	2394	20
Ago-15	2394	2412	18
Sept-15	2412	2432	20
Oct-15	2432	2456	24
Nov-15	2456	2480	24
Dic-15	2480	2512	32
Ene-16	2512	2535	23
Feb-16	2535	2546	11
Mar-16	2546	2576	30
Abr-16	2576	2589	13
May-16	2589	2617	28
Jun-16	2617	2634	17
Jul-16	2634	2657	23

PROMEDIO	21,53
Lectura máxima	32
Lectura minima	11
diferencia maxima del promedio	10,47
diferencia maxima del promedio en %	48,63%





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Medidor	2009980344		departamento el jardin		
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo		
Mar-15	8714	8774	60		
Abr-15	8774	8858	84		
May-15	8858	8940	82		
Jun-15	8940	9023	83		
Jul-15	9023	9114	91	PROMEDIO	75,29
Ago-15	9114	9180	66	Lectura máxima	91
Sept-15	9180	9246	66	Lectura minima	58
Oct-15	9246	9334	88	diferencia maxima del promedio	15,71
Nov-15	9334	9416	82	diferencia maxima del promedio en %	20,87%
Dic-15	9416	9491	75		
Ene-16	9491	9563	72		
Feb-16	9563	9621	58		
Mar-16	9621	9686	65		
Abr-16	9686	9773	87		
May-16	9773	9851	78		
Jun-16	9851	9925	74		
Jul-16	9925	9994	69		

Medidor	2004106919		calle cañar	departamentos	
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo		
Mar-15	3428	3464	36		
Abr-15	3464	3495	31		
May-15	3495	3526	31		
Jun-15	3526	3554	28	PROMEDIO	30
Jul-15	3554	3581	27	Lectura máxima	36
Ago-15	3581	3612	31	Lectura minima	25
Sept-15	3612	3642	30	diferencia maxima del promedio	6
Oct-15	3642	3667	25	diferencia maxima del promedio en %	20,00%
Nov-15	3667	3695	28		
Dic-15	3695	3721	26		
Ene-16	3721	3752	31		
Feb-16	3752	3780	28		
Mar-16	3780	3814	34		
Abr-16	3814	3847	33		
May-16	3847	3881	34		
Jun-16	3881	3913	32		
Jul-16	3913	3938	25		



Medidor	2013931765	Departamento Olimpo			
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo		
Mar-15	98	115	17		
Abr-15	115	133	18		
May-15	133	153	20		
Jun-15	153	171	18	PROMEDIO	17,8
Jul-15	171	187	16	Lectura máxima	20
Ago-15	187	190	3	Lectura mínima	16
Sept-15	190	192	2	diferencia máxima del promedio	2,2
Oct-15	192	196	4	diferencia máxima del promedio en %	12,36%
Nov-15	196	199	3		
Dic-15	199	201	2		
Ene-16	201	205	4		
Feb-16	205	208	3		
Mar-16	208	215	7		
Abr-16	215	224	9		
May-16	224	224	0		
Jun-16	224	225	1		

Medidor	2004121861	Honorato Loyola			
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo		
Mar-15	3572	3611	39		
Abr-15	3611	3648	37		
May-15	3648	3685	37		
Jun-15	3685	3718	33	PROMEDIO	30,71
Jul-15	3718	3748	30	Lectura máxima	39
Ago-15	3748	3781	33	Lectura mínima	25
Sept-15	3781	3818	37	diferencia máxima del promedio	8,29
Oct-15	3818	3851	33	diferencia máxima del promedio en %	26,99%
Nov-15	3851	3881	30		
Dic-15	3881	3907	26		
Ene-16	3907	3935	28		
Feb-16	3935	3960	25		
Mar-16	3960	3987	27		
Abr-16	3987	4012	25		
May-16	4012	4039	27		
Jun-16	4039	4064	25		
Jul-16	4064	4094	30		



Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo			
Mar-15	4275	4307	32			
Abr-15	4307	4339	32			
May-15	4339	4379	40			
Jun-15	4379	4414	35			
Jul-15	4414	4455	41		PROMEDIO	39,41
Ago-15	4455	4498	43		Lectura máxima	48
Sept-15	4498	4538	40		Lectura minima	32
Oct-15	4538	4576	38		diferencia maxima del promedio	8,59
Nov-15	4576	4611	35		diferencia maxima del promedio en %	21,80%
Dic-15	4611	4650	39			
Ene-16	4650	4687	37			
Feb-16	4687	4724	37			
Mar-16	4724	4762	38			
Abr-16	4762	4810	48			
May-16	4810	4852	42			
Jun-16	4852	4894	42			
Jul-16	4894	4945	51			

Medidor	2004106010		Trigales			
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo			
Mar-15	1852	1862	10			
Abr-15	1862	1874	12			
May-15	1874	1883	9			
Jun-15	1883	1890	7			
Jul-15	1890	1897	7		PROMEDIO	9,65
Ago-15	1897	1907	10		Lectura máxima	12
Sept-15	1907	1915	8		Lectura minima	7
Oct-15	1915	1925	10		diferencia maxima del promedio	2,35
Nov-15	1925	1936	11		diferencia maxima del promedio en %	24,35%
Dic-15	1936	1946	10			
Ene-16	1946	1957	11			
Feb-16	1957	1966	9			
Mar-16	1966	1974	8			
Abr-16	1974	1986	12			
May-16	1986	1996	10			
Jun-16	1996	2006	10			
Jul-16	2006	2016	10			



Medidor	2005028020		Pencas			
Mes	Lectura Ant	Lectura Act	Consumo			
Mar-15	1263	1276	13			
Abr-15	1276	1289	13			
May-15	1289	1304	15			
Jun-15	1304	1315	11			
Jul-15	1315	1328	13		PROMEDIO	12,94
Ago-15	1328	1340	12		Lectura máxima	16
Sept-15	1340	1354	14		Lectura mínima	7
Oct-15	1354	1367	13		diferencia máxima del promedio	3,06
Nov-15	1367	1381	14		diferencia máxima del promedio en %	23,65%
Dic-15	1381	1394	13			
Ene-16	1394	1406	12			
Feb-16	1406	1419	13			
Mar-16	1419	1430	11			
Abr-16	1430	1442	12			
May-16	1442	1454	12			
Jun-16	1454	1470	16			

## RESULTADOS

<b>Vivienda</b>	<b>Porcentaje</b>
Casa Totoracocha	28,12%
Casa Cañar	48,63%
Dep. El Jardin	20,87%
Departamentos Cañar	20,00%
Dep. Olimpo	12,36%
Casa Honorato Loyola	26,99%
Casa Don Bosco	21,80%
Casa Trigales	24,35%
Casa Pencas	23,65%
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>23,68%</b>



## **ANEXO 7**

### **Datos de pluviosidad, precipitación máxima en 24 horas y número de días con precipitación en la ciudad de Cuenca**

DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL  
DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA GESTIÓN DE  
METEOROLOGÍA

REGISTRO HISTORICO DE PLUVIOSIDAD EN mm AEROPUERTO " MARISCAL LAMAR " C U E N C A																
LATITUD 02°53.2 S' LONGITUD 79°53.0 W ELEVACION 2.525 m																
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRI	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1977	36.0	80.3	74.2	53.0	84.3	50.3	53.0	30.4	50.9	137.8	68.0	26.1	744.3	62.0	137.8	26.1
1978	22.7	85.9	153.6	177.4	89.0	49.4	29.6	17.2	98.9	39.2	62.8	66.6	892.3	74.4	177.4	17.2
1979	24.9	49.0	168.7	126.6	86.7	19.5	19.4	47.6	36.9	30.8	58.1	15.2	683.4	57.0	168.7	15.2
1980	51.3	132.5	47.5	125.6	41.1	28.8	34.9	37.0	66.0	166.0	137.4	128.6	996.7	83.1	166.0	28.8
1981	45.0	55.6	119.2	111.2	32.0	45.5	50.8	19.9	37.0	105.4	31.3	143.3	796.2	66.4	143.3	19.9
1982	71.9	18.2	88.9	230.2	176.0	10.2	34.8	13.0	45.3	244.1	127.9	77.9	1138.4	94.9	244.1	10.2
1983	107.7	41.0	87.8	129.3	119.3	18.1	17.6	29.5	10.9	92.9	20.6	149.2	823.9	68.7	149.2	10.9
1984	17.8	176.1	138.9	159.6	68.9	46.1	28.2	32.6	48.1	83.6	41.2	48.5	889.6	74.1	176.1	17.8
1985	44.6	10.4	20.4	31.3	61.3	30.7	29.4	27.0	37.4	104.8	139.4	91.0	627.7	52.3	139.4	10.4
1986	80.2	60.1	104.7	77.8	91.0	7.4	17.2	32.1	36.5	70.2	91.5	61.6	730.3	60.9	104.7	7.4
1987	25.7	61.7	80.7	87.9	112.7	15.9	17.5	28.1	55.8	67.2	80.1	32.9	666.2	55.5	112.7	15.9
1988	86.2	95.3	59.0	153.9	109.2	65.4	25.0	28.9	65.4	125.6	80.9	110.2	1005.0	83.8	153.9	25.0
1989	135.4	90.6	165.9	74.1	48.0	77.1	48.0	7.1	43.2	167.4	40.1	52.3	949.2	79.1	167.4	7.1
1990	90.5	56.7	36.6	177.7	24.7	52.4	28.4	19.8	20.4	183.4	103.5	66.2	860.3	71.7	183.4	19.8
1991	50.5	133.0	97.3	52.0	63.9	40.4	35.9	12.0	56.6	54.1	109.2	70.1	775.0	64.6	133.0	12.0
1992	3.6	132.3	145.4	98.7	72.3	33.1	12.1	11.6	112.5	76.9	69.9	68.9	837.3	69.8	145.4	3.6
1993	72.9	125.4	255.7	119.2	61.3	20.5	34.7	22.6	66.9	83.9	100.4	136.1	1099.6	91.6	255.7	20.5
1994	100.9	107.7	159.9	133.4	94.7	31.1	31.4	31.3	53.4	75.5	162.2	51.3	1032.8	86.1	162.2	31.1
1995	8.7	62.1	79.5	66.3	78.3	48.2	37.8	6.7	6.3	85.5	113.6	130.0	723.0	60.3	130.0	6.3
1996	59.7	142.4	122.2	131.4	95.9	103.2	27.6	15.0	33.9	114.9	37.3	38.8	922.3	76.9	142.4	15.0
1997	56.6	47.5	83.5	115.3	60.2	69.9	15.2	6.4	50.6	62.0	126.0	58.9	752.1	62.7	126.0	6.4
1998	52.8	146.7	136.1	89.0	178.1	25.3	37.4	24.7	13.7	142.7	74.9	47.3	968.7	80.7	178.1	13.7
1999	96.3	138.3	173.1	183.7	143.8	62.0	19.8	29.4	106.1	98.0	92.4	140.9	1283.8	107.0	183.7	19.8
2000	29.4	124.7	80.3	127.7	161.1	56.5	21.5	18.8	179.9	15.4	13.2	61.3	889.8	74.2	179.9	13.2
2001	91.2	42.9	129.8	58.8	51.4	38.3	9.4	13.9	67.1	24.3	73.4	62.1	662.6	55.2	129.8	9.4
2002	37.1	15.6	85.4	122.7	78.8	24.8	36.0	17.9	9.1	144.0	124.6	145.6	841.6	70.1	145.6	9.1
2003	28.3	38.5	92.9	133.2	53.3	44.6	27.1	6.5	83.1	53.8	138.9	76.5	776.7	64.7	138.9	6.5
2004	40.1	105.2	37.9	111.1	66.2	19.2	36.8	4.8	83.2	43.5	137.3	78.1	763.4	63.6	137.3	4.8
2005	60.4	115.8	224.1	122.8	56.6	70.2	11.8	7.4	5.2	149.7	33.1	225.2	1082.3	90.2	225.2	5.2
2006	44.7	78.8	101.5	141.7	31.7	57.6	20.8	23.9	29.6	37.7	94.5	97.1	759.6	63.3	141.7	20.8
2007	55.8	28.5	154.6	199.4	59.2	94.7	12.5	34.2	23.4	62.1	101.4	94.0	919.8	76.7	199.4	12.5
2008	44.5	174.4	124.9	169.3	162.6	44.0	18.0	42.3	49.4	107.2	81.6	53.0	1071.2	89.3	174.4	18.0
2009	90.3	33.9	126.3	146.1	62.3	56.5	7.1	6.8	16.0	20.3	58.3	93.1	717.0	59.8	146.1	6.8
2010	13.5	102.4	71.4	144.4	89.5	96.9	88.6	18.4	44.4	27.6	88.6	133.4	919.1	76.6	144.4	13.5
2011	35.9	134.3	114.9	206.4	55.4	65.2	63.0	16.7	61.9	110.0	114.6	110.5	1088.8	90.7	206.4	16.7
2012	186.9	147.5	137.2	104.5	44.6	36.7	15.6	8.0	38.5	88.6	86.8	43.5	938.4	78.2	186.9	8.0
2013	116.8	68.4	54.9	21.1	136.5	35.2	30.0	73.0	14.7	135.0	20.0	24.3	729.9	60.8	136.5	14.7
2014	83.5	67.1	143.1	93.1	139.2	33.3	36.2	12.5	27.6	95.7	92.6	26.2	850.1	70.8	143.1	12.5
2015	133.4	24.2	158.1	73.2	94.3	26.3	41.2	33.2	5.1	70.3	57.3	1.8	718.4	59.9	158.1	1.8
S.T	2433.7	3351.0	4436.1	4680.1	3335.4	1750.5	1161.3	868.2	1890.9	3597.1	3284.9	3137.6	33926.8	2827.2	6274.3	533.6
Prom	62.4	85.9	113.7	120.0	85.5	44.9	29.8	22.3	48.5	92.2	84.2	80.5	869.9	72.5	160.9	13.7
Máx	186.9	176.1	255.7	230.2	178.1	103.2	88.6	73.0	179.9	244.1	162.2	225.2	1283.8	107.0	255.7	31.1
Mín	3.6	10.4	20.4	21.1	24.7	7.4	7.1	4.8	5.1	15.4	13.2	1.8	627.7	52.3	104.7	1.8
D.S.	38.9	45.8	49.4	47.3	40.2	23.2	15.7	13.6	34.4	49.7	37.4	45.9	150.7	12.6	32.5	6.9
r	73.9	66.7	73.9	71.5	73.9	71.5	73.9	73.9	71.5	73.9	71.5	73.9	869.9	72.5	73.9	66.7
p	0.8	1.3	1.5	1.7	1.2	0.6	0.4	0.3	0.7	1.2	1.2	1.1	12.0	1.0	1.7	0.3

Prom= Promedio; D.S.= Desviación Estándar; r= Distribución uniforme de la pluviosidad; P= Constante pluviométrico.



**DIRECCIÓN GENERAL DE AVIACIÓN CIVIL**  
**DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA GESTIÓN DE**  
**METEOROLOGÍA**

REGISTRO HISTORICO DEL NUMERO DE DIAS CON PRECIPITACION AEROPUERTO " MARISCAL LAMAR " C U E N C A																
	LATITUD 02°53.2' S					LONGITUD 78°59.0' W					ELEVACION 2.530 m					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1978	10	10	18	23	20	16	17	12	14	11	11	14	176	15	23	10
1979	10	10	17	18	19	11	12	12	11	12	7	11	150	13	19	7
1980	14	15	15	18	16	15	17	13	16	22	21	19	201	17	22	13
1981	12	18	20	23	16	12	17	11	8	19	13	18	187	16	23	8
1982	12	11	16	25	20	6	12	12	20	21	20	20	195	16	25	6
1983	15	14	21	19	17	9	8	7	13	20	9	17	169	14	21	7
1984	13	22	22	24	20	20	12	10	21	18	13	11	206	17	24	10
1985	15	8	11	15	20	15	14	17	11	14	14	16	170	14	20	8
1986	16	14	19	19	16	14	19	10	17	20	17	17	198	17	20	10
1987	9	13	20	18	18	12	15	8	14	16	7	10	160	13	20	7
1988	17	20	14	25	17	12	14	18	15	22	21	18	213	18	25	12
1989	22	16	24	20	20	18	14	15	18	18	13	10	208	17	24	10
1990	14	15	21	26	15	16	15	12	9	21	17	11	192	16	26	9
1991	12	12	23	17	22	15	16	13	13	12	19	11	185	15	23	11
1992	8	10	17	19	20	13	18	8	18	14	13	17	175	15	20	8
1993	18	19	25	24	17	13	18	13	12	15	13	18	205	17	25	12
1994	19	19	24	22	21	18	18	17	20	16	27	16	237	20	27	16
1995	8	13	14	19	23	18	20	6	10	16	21	19	187	16	23	6
1996	14	19	19	20	20	16	17	17	22	21	14	13	212	18	22	13
1997	16	20	16	21	18	14	9	14	16	9	24	12	189	16	24	9
1998	17	15	18	24	16	20	17	11	9	16	16	8	187	16	24	8
1999	15	25	26	27	25	17	9	11	20	14	14	19	222	19	27	9
2000	15	20	24	22	28	19	11	14	22	9	7	16	207	17	28	7
2001	14	11	21	22	19	13	10	13	16	7	12	17	175	15	22	7
2002	11	14	17	22	19	16	16	16	5	16	18	16	186	16	22	5
2003	9	4	9	18	9	10	6	1	9	7	11	11	104	9	18	1
2004	6	22	18	18	22	19	19	7	17	18	19	15	200	17	22	6
2005	12	17	26	24	16	17	7	7	9	16	11	21	183	15	26	7
2006	14	18	21	20	11	15	9	11	8	11	20	18	176	15	21	8
2007	13	9	21	25	21	20	6	14	8	16	22	13	188	16	25	6
2008	15	26	24	24	23	14	20	22	15	26	19	16	244	20	26	14
2009	20	17	16	20	19	18	14	9	7	13	13	16	182	15	20	7
2010	10	13	20	19	16	18	21	13	12	13	17	15	187	16	21	10
2011	13	19	14	27	15	20	23	9	17	16	16	25	214	18	27	9
2012	24	21	20	20	17	15	13	11	10	14	19	9	193	16	24	9
2013	16	16	16	13	25	16	17	8	15	21	7	8	178	15	25	7
2014	5	13	18	22	23	13	11	10	12	22	13	10	172	14	23	5
2015	15	4	23	20	15	20	17	11	6	18	17	5	171	14	23	4
Prom	14	15	19	21	19	15	14	12	14	16	15	15	189	16	23	8
Máx	24	26	26	27	28	20	23	22	22	26	27	25	244	20	28	16

Prom= Promedio.



DIRECCIÓN DE NAVEGACIÓN AÉREA GESTIÓN DE  
METEOROLOGÍA

REGISTRO HISTORICO DE LA PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS AEROPUERTO " MARISCAL LAMAR " C U E N C A																
	LATITUD 02°53.2' S				LONGITUD 78°59.0' W				ELEVACION 2.530 m							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	S.T	Prom	Mx.Ab	Mn.Ab
1978	17.9	23.8	45.5	28.0	22.2	10.7	6.6	4.5	29.1	13.7	35.0	26.0	263	21.9	45.5	4.5
1979	9.4	20.6	50.2	29.4	14.4	5.8	10.2	29.0	11.2	9.1	28.0	39.0	256.3	21.4	50.2	5.8
1980	18.2	36.1	26.1	30.5	20.0	6.2	7.2	6.8	27.8	42.5	25.9	32.4	279.7	23.3	42.5	6.2
1981	19.2	16.0	43.6	20.8	4.5	18.3	14.0	6.5	19.4	22.4	8.2	47.8	240.7	20.1	47.8	4.5
1982	35.0	8.2	28.6	44.2	38.7	4.2	16.9	4.2	14.6	62.2	23.8	11.4	292	24.3	62.2	4.2
1983	31.1	16.0	21.3	28.5	21.2	6.4	8.0	21.4	3.1	25.5	9.4	56.0	247.9	20.7	56.0	3.1
1984	9.4	22.2	31.4	19.0	18.3	9.8	10.1	11.8	11.8	18.6	11.6	18.6	192.6	16.1	31.4	9.4
1985	9.2	4.4	5.7	8.6	13.0	11.4	5.2	7.9	16.3	26.4	54.5	24.2	186.8	15.6	54.5	4.4
1986	26.5	21.0	17.8	12.8	33.2	2.8	3.9	23.4	13.1	11.2	29.0	19.6	214.3	17.9	33.2	2.8
1987	10.8	22.5	21.4	25.4	22.6	5.4	3.1	15.7	19.0	15.2	29.2	10.4	200.7	16.7	29.2	3.1
1988	16.7	26.2	19.4	28.7	30.4	25.7	7.6	6.7	10.2	31.6	14.8	31.2	249.2	20.8	31.6	6.7
1989	18.3	18.2	34.8	24.1	18.3	27.3	16.2	2.0	8.4	35.3	16.2	14.2	233.3	19.4	35.3	2.0
1990	30.2	11.7	10.5	22.7	10.1	31.2	8.5	7.8	10.6	48.8	30.5	16.6	239.2	19.9	48.8	7.8
1991	22.6	60.4	16.2	11.8	9.7	8.8	19.2	3.1	13.0	15.6	15.8	14.0	210.2	17.5	60.4	3.1
1992	1.2	47.2	61.1	30.9	11.9	8.5	2.6	5.5	49.8	24.6	23.0	19.8	286.1	23.8	61.1	1.2
1993	15.9	22.4	31.5	16.8	12.7	5.6	13.0	5.6	20.0	28.6	40.2	33.8	246.1	20.5	40.2	5.6
1994	20.0	21.5	31.0	35.3	13.7	4.8	13.0	8.1	11.9	15.4	28.0	13.6	216.3	18.0	35.3	4.8
1995	3.4	28.7	21.0	21.8	14.5	7.4	9.3	3.8	2.8	30.6	30.6	26.8	200.7	16.7	30.6	2.8
1996	13.6	23.2	60.1	22.0	16.5	26.7	4.7	2.9	6.8	14.0	15.9	11.1	217.5	18.1	60.1	2.9
1997	10.6	10.0	29.0	28.6	16.1	31.5	7.0	1.6	18.1	37.3	30.4	24.4	244.6	20.4	37.3	1.6
1998	24.6	35.6	25.7	19.0	39.1	3.9	6.7	15.1	7.9	40.4	29.1	27.7	274.8	22.9	40.4	3.9
1999	22.8	16.2	39.6	39.4	22.6	12.0	5.3	12.0	29.9	33.5	24.4	19.4	277.1	23.1	39.6	5.3
2000	9.2	19.9	12.2	28.0	24.2	21.4	12.7	7.2	43.9	5.4	10.3	16.6	211.0	17.6	43.9	5.4
2001	23.6	15.9	27.8	10.4	10.1	6.8	3.2	6.3	24.4	21.9	26.6	26.2	203.2	16.9	27.8	3.2
2002	13.8	5.8	14.3	35.4	26.8	7.2	8.6	7.9	6.3	64.8	27.1	38.2	256.2	21.4	64.8	5.8
2003	13.2	28.4	27.2	29.9	11.8	13.2	8.2	3.1	45.5	13.7	72.0	24.4	290.6	24.2	72.0	3.1
2004	15.6	38.0	5.4	30.9	12.3	4.1	12.7	1.7	22.8	7.3	28.0	17.1	195.9	16.3	38.0	1.7
2005	18.1	47.6	32.7	22.4	22.9	16.8	5.6	3.7	1.8	47.7	8.3	51.8	279.4	23.3	51.8	1.8
2006	14.7	25.4	12.7	20.1	11.9	16.5	9.3	10.8	11.1	10.5	21.4	20.7	185.1	15.4	25.4	9.3
2007	34.3	17.3	23.9	28.3	16.3	21.5	5.5	5.9	9.0	14.9	15.9	19.0	211.8	17.7	34.3	5.5
2008	10.5	21.0	19.5	26.4	15.6	20.4	6.1	14.6	14.0	23.0	16.7	14.1	201.9	16.8	26.4	6.1
2009	13.9	6.8	36.3	27.7	13.9	20.4	1.4	2.6	11.7	6.2	16.5	22.1	179.5	15.0	36.3	1.4
2010	8.1	32.3	27.5	33.8	32.0	23.1	29.5	7.1	7.7	6.6	14.2	52.6	274.5	22.9	52.6	6.6
2011	7.5	26.1	57.6	26.8	15.8	20.2	15.3	9.0	17.3	26.2	20.4	28.9	271.1	22.6	57.6	7.5
2012	28.5	31.1	45.0	31.1	8.6	18.1	3.2	1.9	20.7	27.3	16.5	14.7	246.7	20.6	45.0	1.9
2013	40.5	11.5	14.6	8.7	16.1	11.9	7.1	44.7	3.3	19.4	18.3	7.7	203.8	17.0	44.7	3.3
2014	29.5	32.9	25.9	27.7	25.0	10.2	20.3	6.4	13.3	29.9	23.5	11.6	256.2	21.4	32.9	6.4
2015	26.5	22.6	35.4	20.4	44.6	4.3	10.1	30.0	1.4	14.9	12.5	1.6	224.3	18.7	44.6	1.4
Prom	18.3	23.5	28.7	25.2	19.3	13.4	9.4	9.7	16.0	24.8	23.7	23.8	235.8	19.6	44.0	4.4
Máx	40.5	60.4	61.1	44.2	44.6	31.5	29.5	44.7	49.8	64.8	72.0	56.0	292.0	24.3	72.0	9.4

Prom. Promedio



## **ANEXO 8**

**Pluviosidad mensual registrada en las estaciones ubicadas en el territorio del cantón Cuenca en los sectores: de El Vecino, Sinincay, Sayausi, San Joaquin, Baños, Yanuncay, en el periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015.**



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica UPS El Vecino.

### Coordenadas

E: 723584

N: 9680788

Elevación: 2556 m

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación mm
Enero	120
Febrero	18
Marzo	144
Abril	63
Mayo	77
Junio	22
Julio	38
Agosto	11
Septiembre	6
Octubre	71
Noviembre	62
Diciembre	23
<b>TOTAL</b>	<b>655</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>54,58</b>



El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica Sinincay

#### Coordenadas

E: 722340

N: 9685283

Elevación: 2696 m

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación (mm)
Enero	69
Febrero	24
Marzo	182
Abril	74
Mayo	28
Junio	28
Julio	36
Agosto	5
Septiembre	5
Octubre	61
Noviembre	61
Diciembre	91
<b>TOTAL</b>	<b>664</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>55,33</b>



El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica Sayausí

#### Coordenadas

E: 715974

N: 9681200

Elevación: 2727 m

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación (mm)
Enero	94
Febrero	24
Marzo	138
Abril	111
Mayo	64
Junio	29
Julio	58
Agosto	11
Septiembre	8
Octubre	77
Noviembre	107
Diciembre	35
<b>TOTAL</b>	<b>756</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>63</b>



El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica San Joaquín.

#### Coordenadas

E: 714405

N: 9680807

Elevación: 2764 m

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación mm
Enero	83
Febrero	31
Marzo	126
Abril	87
Mayo	53
Junio	33
Julio	53
Agosto	12
Septiembre	12
Octubre	77
Noviembre	99
Diciembre	39
<b>TOTAL</b>	<b>705</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>58,75</b>



El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica Baños

**Coordenadas**

E: 712899

N: 9672819

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación mm
Enero	96
Febrero	23
Marzo	156
Abril	88
Mayo	65
Junio	56
Julio	77
Agosto	16
Septiembre	46
Octubre	77
Noviembre	75
Diciembre	34
<b>TOTAL</b>	<b>809</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>67,42</b>





El presente informe es el resultado de la sistematización de las variables meteorológicas del periodo comprendido entre diciembre de 2014 y noviembre de 2015 en la Estación Meteorológica Yanuncay

**Coordenadas**

E: 719190

N: 9656242

Media Aritmética de la Precipitación mensual.

Mes	Precipitación (mm)
Enero	96
Febrero	23
Marzo	156
Abril	88
Mayo	65
Junio	56
Julio	77
Agosto	16
Septiembre	46
Octubre	77
Noviembre	75
Diciembre	34
<b>TOTAL</b>	<b>809</b>
<b>MEDIA ARITMETICA</b>	<b>67,42</b>



## **ANEXO 9**

### **DEFINICIÓN DE ESTÁNDARES, MEJORES PRÁCTICAS Y SUPERIORES PRÁCTICAS DE LOS CUATRO CRITERIOS DE GESTIÓN SUSTENTABLE DEL AGUA POTABLE PARA CUENCA.**

*Medios de verificación del cumplimiento de cada criterio seleccionado.*

#### **1. Criterio consumo**

Eduardo Xavier Molina Castro

**1.1 Consumo Máximo.**

<b>Desempeños</b>	<b>Indicadores:</b>	
	<b>1. Consumo de agua potable medido en litros / habitante / día</b>	
<b>Nivel de referencia</b>	<b>Exigencia</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Práctica Estándar</b>	<b>Consumo igual o menor 200 lit/hab/día</b>	<b>1</b>
<b>Práctica Mejor</b>	Consumo entre 120 lit/hab/día y 160 lit/hab/día	<b>3</b>
<b>Práctica Superior</b>	Consumo menor 120 lit/hab/día	<b>5</b>

**1.2 Control de consumo de agua y fugas.**

<b>Procedimientos</b>	<b>Indicadores:</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La existencia de un contador de consumo por vivienda que cumpla con las características antes señaladas.</li> <li>2. La existencia de un documento en donde exista un control del consumo mensual de agua y actuación en caso de existir un aumento del consumo de agua de más del 15%</li> <li>3. La utilización de tuberías y equipos sanitarios que cumplan las normas antes señaladas, instalados de acuerdo a especificaciones técnicas de cada equipo y accesorio y que cada equipo cuente con una llave angular o una llave de paso.</li> </ol>	
<b>Nivel de referencia</b>	<b>Exigencia</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Práctica Estándar</b>	La existencia de un Plan de Gestión que ha de contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un contador de consumo por vivienda que cumpla con las características antes señaladas.</li> <li>- Registro mensual de consumo.</li> </ul> La utilización de tuberías y equipos sanitarios que cumplan las normas antes señaladas, instalados de acuerdo a especificaciones técnicas de cada equipo y accesorio y que cada equipo cuente con una llave angular o una llave de paso.	<b>1</b>

**2 Criterio Ahorro****2.1 Uso de dispositivos ahorradores**



Procedimientos	Indicadores:	
	<b>1. La existencia de dispositivos y aparatos con las exigencias antes establecidas.</b>	
Nivel de referencia	Exigencia	Puntuación
<b>Práctica Estándar</b>	<p>1.-) <i>Máximo consumo de agua.</i> El consumo promedio de agua máximo por descarga a una presión de 0.3 MPA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6,2 litros por descarga para inodoros de bajo consumo</li> <li>- 3,8 litros por descarga para urinarios de bajo consumo</li> </ul> <p>2.-) La implementación de dispositivos ahorradores como grifos y duchas con aireadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Grifos de un caudal máximo menor o igual a 6 litros/min a una presión hidráulica de 0,3MPa.</li> <li>b. Duchas de un caudal máximo menor o igual a 9 litros/min a una presión hidráulica de 0,3MPa.</li> </ul> <p>3.-) La implementación de lavadora que no consuma más de 40 / 45 litros por uso y el lavavajillas no consuma más de 7 / 10 litros uso</p>	1
<b>Práctica Mejor</b>	<p>Que cumpla con las exigencias de prácticas estándar más lo siguiente:</p> <p>Para inodoros y urinarios, debe cumplir con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4,8 litros por descarga para inodoros de alta eficiencia</li> <li>- 1,9 litros por descarga para urinarios de alta eficiencia</li> </ul>	3
<b>Práctica Superior</b>	<p>*Para el caso de inodoros de doble descarga, el consumo de agua máximo debe ser 4,8 litros por descarga promedio.</p> <p>Que cumpla con las exigencias anteriores y que demuestre un consumo menor de agua.</p>	5

### 3. Criterio Reciclaje

#### 1.1 Sistema de reutilización de agua lluvia



Desempeños	Indicadores:	
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Planos arquitectónicos que muestren el diseño del sistema de recolección de agua lluvia en cubierta.</li><li>2. Planos arquitectónicos que muestren el diseño del sistema de recolección de agua lluvia en superficies artificializada al nivel de suelo.</li><li>3. Documento con los cálculos del volumen de agua acumulado.</li><li>4. Fotografías y documentos que demuestren la incorporación de dicho sistema</li></ol>	
Nivel de referencia	Exigencia	Puntuación
Práctica Estándar	- Que la vivienda demuestre que cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias, que pueda incorporar a la vivienda en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.	1
Práctica Mejor	- Que la vivienda demuestre que cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias, que pueda incorporar a la vivienda entre 40 litros/hab/día y 55 litros/hab/día de agua lluvia en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.	3
Práctica Superior	- Que la vivienda demuestre que cuenta con un sistema de recolección de aguas lluvias, que pueda incorporar a la vivienda más de 55 litros/hab/día de agua lluvia en usos de lavado de ropa, riego de jardines, aseo de vivienda y uso en sanitarios.	5