

Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación

Julio Cesar Lucas Rosales Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo, Guerrero, México.

15154344@UAGRO.MX

M. C. Gaudencio Vicente Lopez Mendoza

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo, México
09060@UAGRO.MX.

DR. Miguel Angel Flores Marin

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo, México
09060@UAGRO.MX.

M.C. Tania Ivonne Ayala Ibarra

Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo de los Bravo, México
09060@UAGRO.MX.

RESUMEN

El trabajo de investigación denominado Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación tiene como objetivo principal demostrar la eficiencia del sistema en la reducción del gasto de agua potable en Casa-Habitación.

Con el Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación aprovechamos el agua desechada de muebles como: regadera, lavabo y lavadora. Debido a estas medidas por consecuencia, el recibo de agua tendrá una baja en su precio considerable y a partir de esto se espera que la gente empiece a ver los beneficios que trae el sistema en cuestión, tanto en lo económico como en el tema ambiental.

ABSTRACT

The research work called Soapy Water Reuse System in House-Room had as main objective to demonstrate the influence of the system in the reduction of the indiscriminate consumption of drinking water in House-Room.

With the Soapy Water Reuse System in House-Room we take advantage of the water discarded from furniture such as: shower, sink and washing machine. Due to these measures, consequently, the water bill will have a considerable drop in its price and from this it is expected that people will begin to see the benefits that the system in question brings, both economically and in environmental terms.

PALABRAS RESERVADAS

Tratamiento, sustentabilidad, reúso

KEYWORDS

Treatment, sustainability, reuse.

INTRODUCCIÓN

Derivado de los acontecimientos sucedidos en nuestro planeta, tal como el calentamiento global, contaminación, tala inmoderada de árboles, entre otros, poco a poco la escasez de agua se ha hecho muy notorio, por tal motivo algunas instituciones y sociedad ha tomado cartas en el asunto y ha puesto los ojos en el estudio y cuidado del agua, cabe mencionar que el 70 % de la superficie de la tierra esta cubierta de agua, más sin embargo el 97.5% del total es agua salada las cuales se encuentran en mares y océanos y el 2.5% es agua dulce, del cual el 69.7% se encuentra en glaciales, el 30% en los mantos acuíferos y el 0.3% en ríos y arroyos esto según la Comisión Nacional del Agua (2012): Estadísticas del Agua en México, 2011, Agua en el Mundo. La sociedad tiene que ver la

situación por la que atraviesa agua, ya que es la principal sustancia que se utiliza en casi todo tipo de actividad, de las cuales algunos son: consumo humano, agrícola, industrial, entre otros. Es muy cotidiano ver el como se desperdicia el agua y la sociedad no le toma ni la más mínima importancia, en las calles cuando hay alguna fuga en la red de agua potable las instituciones tardan mucho tiempo en atender el problema, eso por mencionar solo alguno de muchos factores que influyen en el desperdicio de agua.

De acuerdo a la revista **Informes de la Construcción** el Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas es un proyecto sustentable, contribuye al cuidado del agua tal como se busca, es de vital importancia que la gente cuide el agua y con ello ayudamos a la preservación del vital líquido en el planeta.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El agua es un recurso natural no renovable que ha alcanzado niveles alarmantes de escasez, las pequeñas cantidades de agua dulce que existe en el planeta, el mal uso entre otros factores que actúan sobre ella, la necesidad de buscar alternativas para preservar el vital líquido. El agua es el recurso natural más utilizado por el ser humano en el mundo, en actividades que van desde la agricultura, ganadería, industria, energía y el más importante consumo humano, pues el agua es fuente principal para la vida.

MÉTODO

Pregunta de investigación

¿Por qué se tomó la decisión de buscar alternativas en el cuidado del agua? Objetivo de la investigación

El objetivo del proyecto es reutilizar las aguas jabonosas en Casa-Habitación, así mismo obtener un ahorro significativo de manera económica, dicha acción contribuye con el cuidado de agua como ya se ha mencionado antes.

Justificación

El uso del Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación pretende que las aguas desechadas de regaderas, lavabos y lavadora tengan un nuevo uso como lo es en WC, riego de jardín, entre otras actividades que se pueden realizar utilizando el agua obtenida. Las aguas residuales domesticas se pueden clasificar en dos partes aguas negras procedentes de inodoros (materia fecal) y aguas grises (jabonosas) procedentes de lavabos, regaderas, tarjas y lavadoras. Tipo de estudio Teórico- Practico. Hipótesis Se tomó la decisión de proponer un sistema sustentable para Casa-Habitación el cual por medio de reúso de aguas jabonosas provenientes de muebles como lo son regadera, lavabo y lavadora para su uso en WC, riego de jardín entre otros usos, esto es de acuerdo a observación, análisis del uso y disposición de agua en la región.

A lo largo del tiempo se desarrolló dicho sistema, más sin embargo no se ha hecho un hábito o considerado como algo esencial en la construcción de Casa-Habitación, así que se retomó la idea para utilizarla en el proyecto y así obtener una disminución en el uso de agua.

Instrumentos y escala de medición: Se trabajo en el Sistema Internacional.

DESARROLLO

1. Proyecto Ejecutivo

Se presenta proyecto arquitectónico a trabajar el cual consta en la planta baja de sala, comedor, cocina y un medio baño; en el primer nivel cuenta con dos habitaciones con baño completo, de los cuales los muebles suministrados con agua de primer uso proveniente de la red de agua potable del municipio son: la regadera, lavabo y lavadora. Se abastece un total de 3 lavabos, una tarja, dos regaderas y una lavadora. En total son 132 m2 de construcción entre planta baja y el primer nivel.

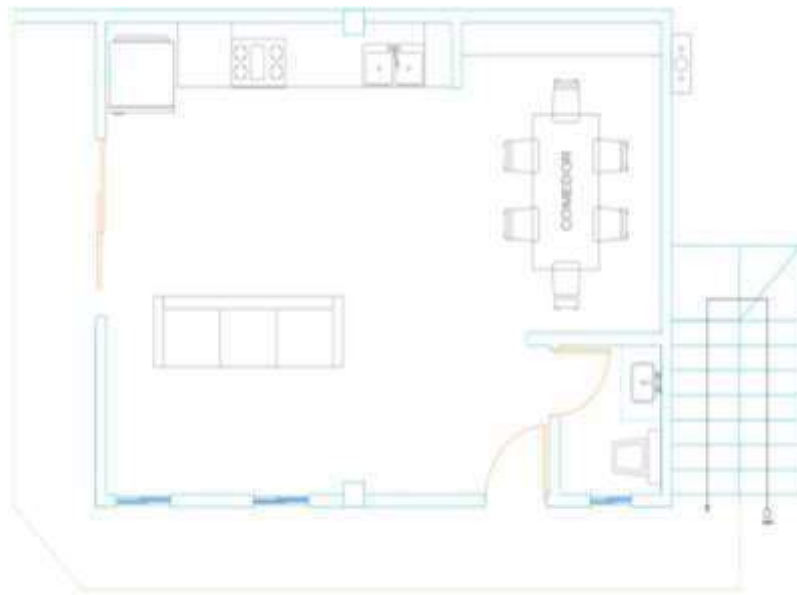


Figura 1: Planta Arquitectónico P/B Fuente: Elaborado por el autor

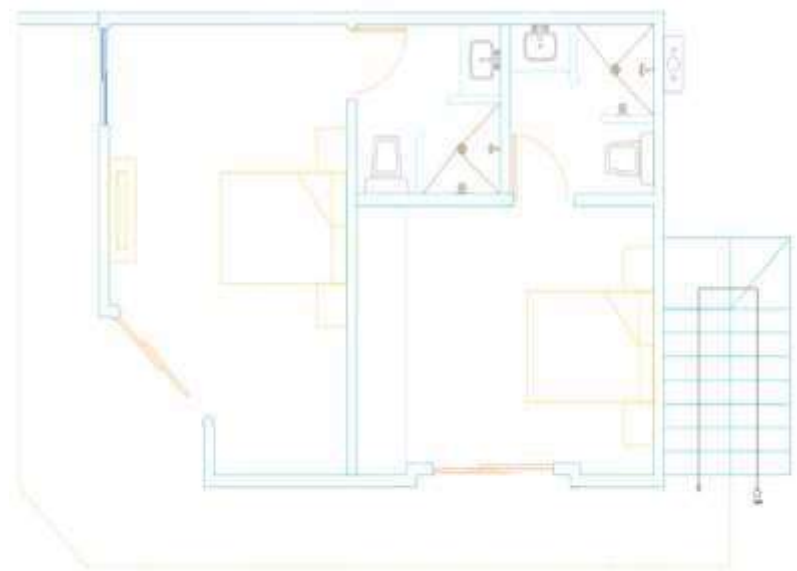


Figura 2: Planta Arquitectónico P/1
Fuente: Elaborado por el autor

2. Planos de Instalación Hidrosanitaria

En la figura 3 y 4 podemos observar la instalación hidrosanitaria del proyecto el que provee de agua potable a los muebles que son las encargadas de generar las aguas de segundo uso. El cual mediante el Método de Hunter pudimos definir el diámetro de la tubería en la Instalación Hidráulica, que va desde $\frac{3}{4}$ " de diámetro para el ramaleo hasta $\frac{1}{2}$ " para la salida en muebles y para la instalación sanitaria se utiliza tubería de PVC sanitario diámetros de 2" y 4" para WC, lavabos y tarjas

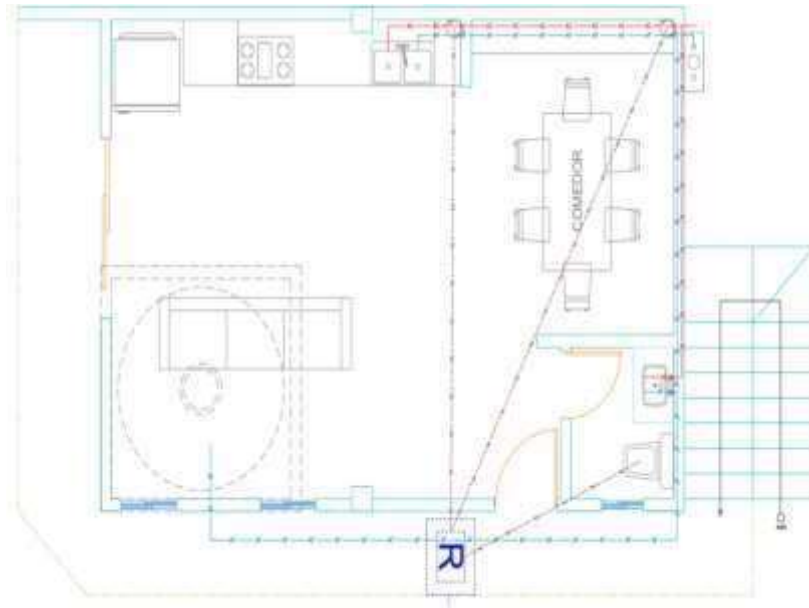


Figura 3: Instalación hidrosanitaria P/B Fuente:
Elaborado por el autor

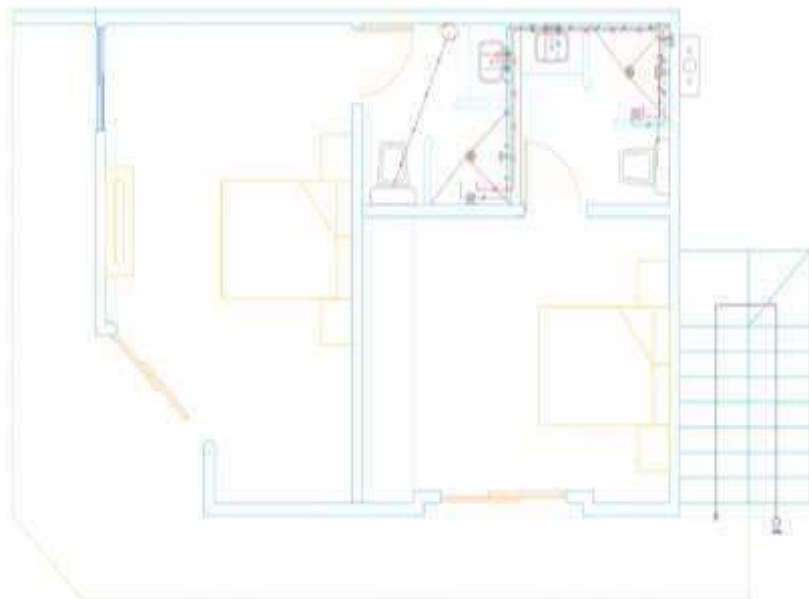


Figura 4: Instalación hidrosanitaria P/1 Fuente: Elaborado por el autor

3. Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas

El Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación cuenta con almacenamiento y distribución de las aguas tratadas, las cuales son llevadas por bombas hidroneumáticas a un tinaco elevado. El espacio donde se encuentra la planta de tratamiento es

amplio y de fácil acceso; de esa manera, facilita su ventilación, así como el acceso para mantenimiento u operación para lo que se llegue a presentar en el sistema.

Proceso de Tratamiento y Reuso de Aguas Jabonosas

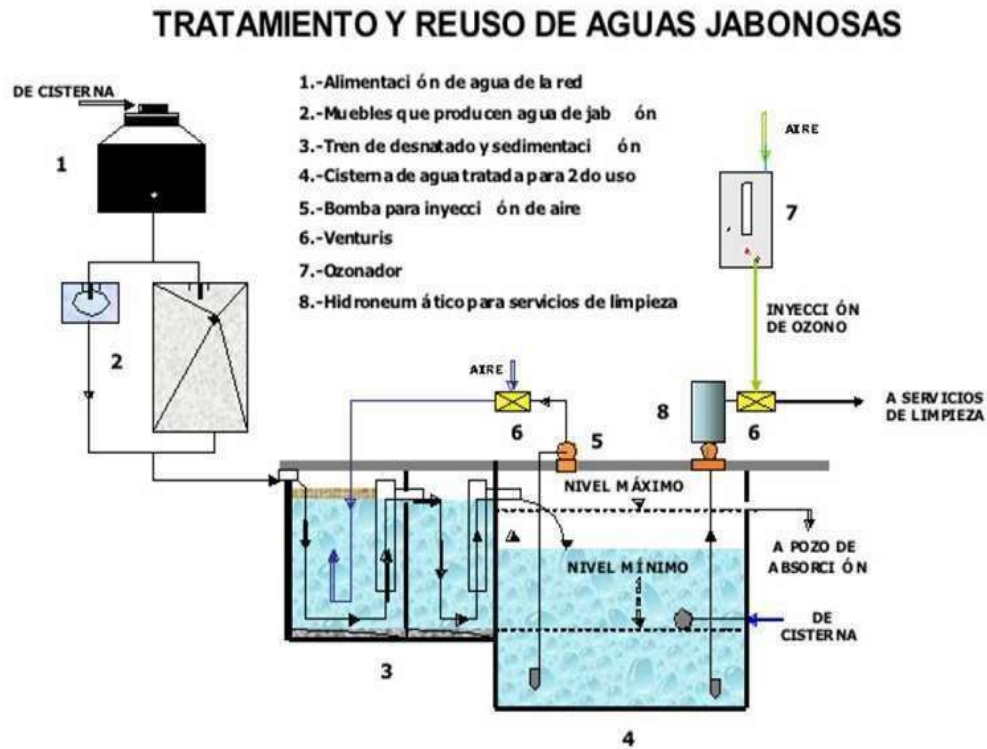


Figura 5: Diagrama de funcionamiento

Fuente: Agua.org.mx

El tratamiento de aguas jabonosas se diferencia del convencional, por la separación de las aguas residuales por tipo de contaminante. La limpieza en el agua de primer uso se refleja en la calidad del agua después de su tratamiento. Así, la concentración de contaminantes sólidos (cabello, aceites, grasas corporales) en los servicios de primer uso son pequeñas y de fácil manejo.

El tratamiento de aguas jabonosas generados por muebles de uso personal como lo son: regaderas, lavabos y lavadora, los cuales tienen baja concentración en sus contaminantes, su tratamiento puede ser fácil de realizar por medio de mecanismos naturales de separación, por ejemplo, pueden utilizarse floclulantes como sales de hierro.

La floclulación trata la unión de las partículas en suspensión con el fin de aumentar su volumen y peso, de esta forma se separan por densidad, mientras que la carga microorganica se realiza por medio de oxidación aeróbica, el cual trabaja mediante el proceso de oxidación natural con oxígeno y la luz ultravioleta producida por el sol.

De acuerdo al proceso de tratamiento, el proceso de desnatación y sedimentación, el cual es llevado a cabo con celdas construidas de mampostería, tubería y conexiones de PVC, en donde se eliminan las partículas de gran tamaño, con ello se eliminan en su totalidad los solidos que se encuentran suspendidos. La eliminación de microorganismos se realiza por medio de la oxidación aeróbica y la radiación ultravioleta producida por el sol, los cuales son procesos de carácter natural. Solo si se requiere se pueden utilizar pequeñas inyecciones de ozono, esto con la intención de garantizar la esterilización del agua.

El consumo de agua para uso doméstico es de 150 lts/hab.día, la cantidad nominal para el consumo doméstico, que incluye necesidades fisiológicas, usos culinarios, lavado, aseo de la vivienda, etc., esto según las Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.

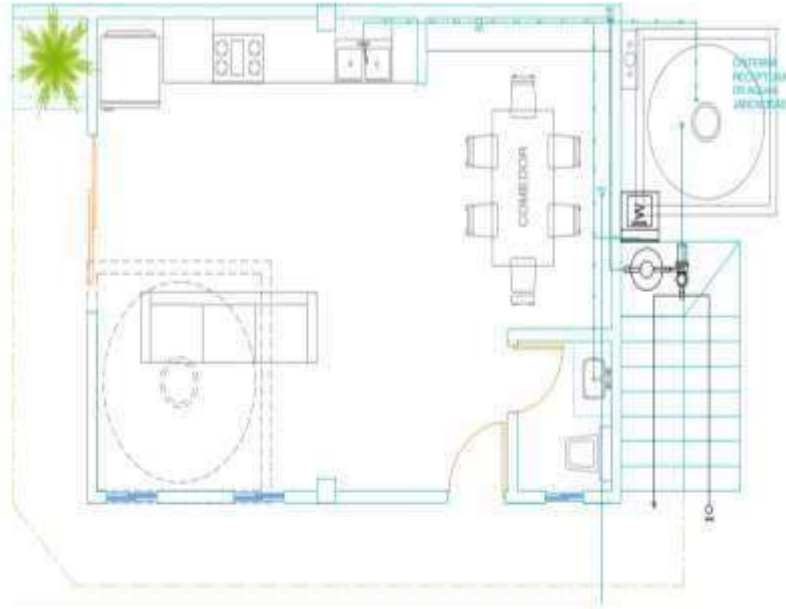


Figura 6: PB Instalación de Sistema de Aguas Jabonosas Fuente:
Elaborado por el autor

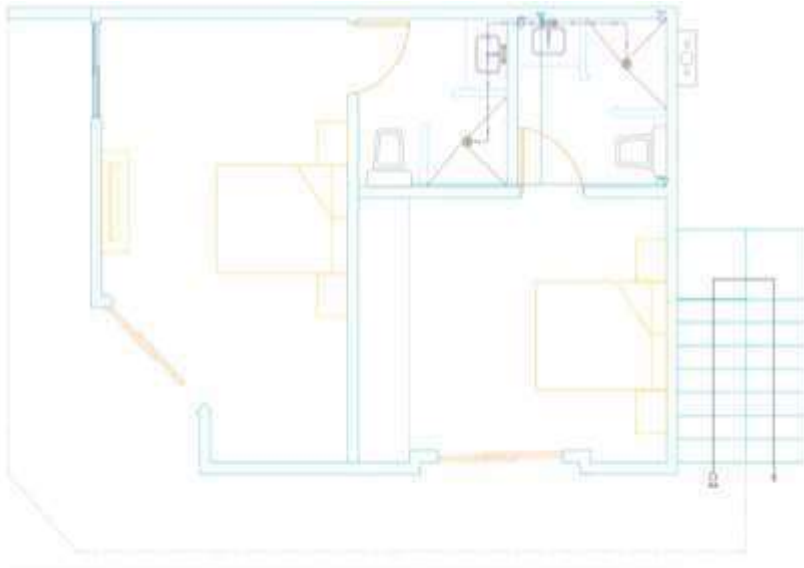


Figura 7: P1 Instalación de Sistema de Aguas Jabonosas

Fuente: Elaborado por el autor

En la figura 8 observamos la distribución del Sistema de reúso de aguas jabonosas en isométrico, en donde se muestra el diámetro del ramaleo que mediante el Método de Hunter se calculó.

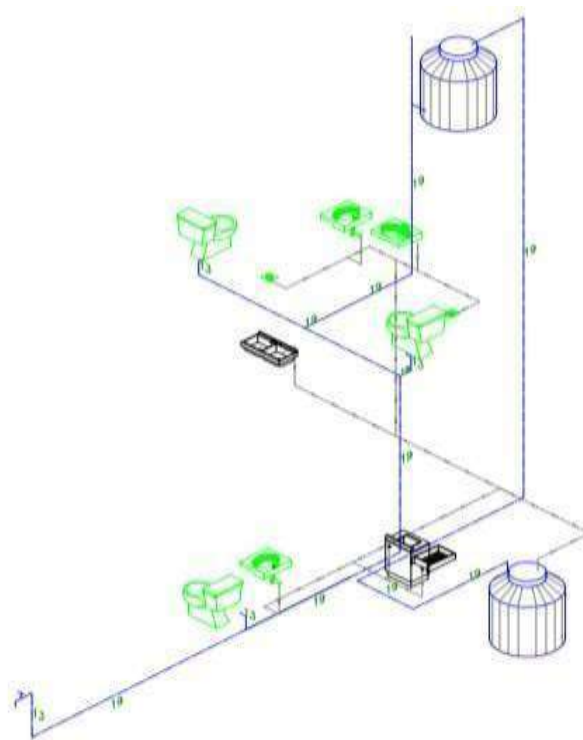


Figura 8: Isométrico de Sistema de Aguas Jabonosas.

Fuente: Elaborado por el autor.

Según datos del grupo Geberit, se presume que en los hogares 30 litros de agua potable se descargan por el sistema de WC, para ducharse es un aproximado de 60 litros, el uso del lavabo es de 15 litros y el lavado de utensilios de cocina, ropa y preparar alimentos equivale a 40 litros, de acuerdo con lo anterior el lugar donde más agua se consume es en el baño y el WC.

Tomando en cuenta los datos anteriores, reutilizando el agua proveniente de los muebles como lo son: regadera, lavabo y lavadora o lavadero obtenemos una reducción en el gasto de agua potable del 35% al 40%.

Tabla 1: Dotación de agua potable recomendables.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.

TIPOS DE EDIFICIOS		DOTACIÓN MÍNIMA RECOMENDABLE
Habitacional		150 l / habitante / día
Oficinas		70 l / empleado / día o 20 l / m ² de área rentable
Auditorios		5 l / espectador / función
Escuelas	Nivel Elemental	40 l / alumno / día
	Nivel Básico	50 l / alumno / día
	Nivel Medio y Superior	60 l / alumno / día
Cafeterías		15 a 30 l / comensal
Lavanderías		40 l / kg ropa seca
Riego de jardines		3 l / m ² / día

Cuantificando las unidades mueble que se muestran en la tabla 2, en nuestro proyecto obtenemos un total 21 unidades mueble para el diseño de diámetros de tubería.

Tabla 2. Unidades de consumo.

Fuente: Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.

UNIDADES DE CONSUMO	
MUEBLE	UNIDADES MUEBLE
LAVABO	1
REGADERA	2
W.C.	3
TARJA	2
LAVADERO	3

CONCLUSIONES

RESULTADOS

De acuerdo a los datos obtenidos se puede afirmar que El Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación tiene una reducción en el gasto de agua potable del 35% al 40%, por lo que el sistema es benéfico en la reducción del impacto ambiental que genera una actividad diaria y común como lo es descargar el tanque del WC. Además, representa un ahorro económico significativo, por tanto, el sistema es de bastante utilidad en los hogares.

DISCUSIÓN

El Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación permite la reducción en el gasto de agua potable entre un 35% y 40 %, los cuales pueden ser utilizados en WC, riego de jardín, limpiar pisos y banquetas.

El sistema por otro lado es un poco costoso a comparación de una instalación hidráulica normal y requiere que se le de mantenimiento con más frecuencia.

Reducción en cuestión económico en el pago del servicio de agua potable por la reducción en el consumo de agua potable.

CONCLUSIONES

Se concluye que utilizando El Sistema de Reúso de Aguas Jabonosas en Casa-Habitación permite la reducción en el uso de agua potable en un 35% a 40%

Se concluye que el sistema es de carácter sustentable y cumple con el propósito del proyecto el cual es el cuidado del agua. Se concluye que el sistema al reducir el consumo de agua potable reduce el costo en el pago del servicio de agua potable.

REFERENCIAS

Cisneros, Torregrosa y Aguilar. (2010), El Agua en México: cauces y encauces. Academia Mexicana de Ciencias.

Merritt, Loftin, Ricketts, (2014), Manual de Ingeniero Civil, edición, tomo II.

Martin de Lucas Humilde ,(2017), Reutilización de aguas grises: Una práctica al alcance de todos, <https://www.iagua.es/blogs/humilde-martin-lucas/reutilizacion-aguas-grises-practica-viable-todos>

Allen Laura. (2015). Manual de diseño para el manejo de aguas grises: para riego exterior. Greywater Action (<http://www.greywateraction.org>). Versión 2.

CONAGUA,(2013), <https://www.gob.mx/conagua/prensa/reutilizar-el-agua-base-de-la-sustentabilidad-en-materia-hidrica> Comisión Nacional del Agua (2012): Estadísticas del Agua en México, 2011. Agua en el Mundo.

Organización de las Naciones Unidas (2015): Agua para un mundo sostenible: Informe de las Naciones Unidas sobre los Recursos hídricos del mundo.

Edward A. Chavez, Christian J. Mayhua, (2019), Diseño De Un Sistema De Reutilización De Aguas Grises Y Aprovechamiento De Aguas Pluviales Para Un Proyecto Urbanístico De 12 Hectáreas Ubicado En El Distrito De Pimentel – Chiclayo – Lambayeque, Tesis.

Albert Soriano Rull, (2020), Reutilización y aprovechamiento de aguas grises y pluviales en edificios, (1era edición). José Reyero

Cobo, (2014), Regeneración, Reúso y Reutilización de Aguas Residuales.