

II-307 - PROYECTO DEMOSTRATIVO DE SANEAMIENTO ECOLOGICO ALDEA LA CUESTA M.D.C.

Oscar E. García Toro

Aspecto Laboral: Jefe Subsistema de Alcantarillado Sanitario de Comayagüela M.D.C, Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SANAA).Formación Profesional: Máster en Ingeniería del Agua – Universidad de Sevilla, España, Máster en Ingeniería Sanitaria -- Universidad San Carlos de Guatemala
Ingeniero Civil -- Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Dirección del Contacto: Col. Universidad Norte, Tegucigalpa M.D.C., Honduras - Tel: (504)99-859674
Fax: (504)245-4492 e-mail: osegato@yahoo.com

RESUMEN

El problema de abastecimiento de agua por el que atraviesa nuestro país cada día se hace más notorio tanto a nivel urbano como rural debido al deterioro de su cantidad y calidad, aparte de ello el manejo de las aguas residuales empeora en perjuicio de la fuentes de agua debido a su contaminación. Es por ello que surge la necesidad de hacer cambios en la actitud de todos para revertir lo que está pasando y lo que podríamos lamentar si no concientizamos nuestros pueblos. Por lo que nos vemos en la necesidad de implementar proyectos que vengan a mejorar el estilo de vida de las personas que atraviesan a diario este problema de escases del agua y contaminación, obteniendo beneficios para reducir el uso del agua así como para su reutilización. Uno de los objetivos principales de la implementación del presente proyecto es el acondicionamiento de una casa bajo el enfoque de saneamiento ecológico, teniendo como punto de partida el uso de “sanitario seco” el cual consiste en la evacuación de las heces fecales y orina sin uso de agua, incorporando dentro de la misma caseta dispositivos para aseo del cuerpo y lavado de manos, dándole una apariencia agradable tanto visual como ambiental. Mediante este proyecto se pretende reutilizar las heces para obtener como producto final un compost inocuo así como la orina para el riego de plantas, huertas, etc. Paralelamente se llevó a cabo el tratamiento de las aguas grises mediante una trampa de grasas, ya que habitualmente transportan residuos orgánicos biodegradables, seguida por un biofiltro de flujo sub-superficial. También se capacito a los beneficiados en cuanto al uso de las instalaciones y sobre la importancia del reciclaje de residuos sólidos ya que estos terminan en basureros, ríos o arroyos, generando problemas de contaminación del suelo y agua, así como también riesgos para la salud humana.

PALABRAS CLAVES: Biofiltro, Compostaje, Sanitario Seco, Reuso, Aguas Grises.

INTRODUCCION

Como prioridad se idealizo implementar un proyecto demostrativo de saneamiento ecológico. Dicho sistema consta de una serie de componentes que permitirán a las comunidades involucradas mejorar su nivel de vida, en cuanto salud física, además de la colaboración prestada para la conservación de los recursos como ser agua, aire y por supuesto el ambiente en general de la zona. Así mismo para lograr su éxito se necesito la colaboración y responsabilidad de todos y cada una de las personas involucradas de principio a fin. Este proyecto busca dar a conocer algunas de las metodologías que podemos emplear para el aprovechamiento óptimo de este recurso, nuestro punto de partida trata de una instalación sanitaria llamada “inodoro seco”, cuya característica principal es no necesitar agua para transportar las excretas , además de cumplir una serie de funciones todo ello basado en el aprovechamiento óptimo y reutilización de los recursos. Para ello se realizo un análisis y comparación de los diferentes materiales que podemos emplear para construirlo , también se considero la mejor opción técnica tomando en cuenta la simplicidad del mantenimiento y así determinar que tipo de instalación sanitaria es la que mejor se adapta a las expectativas de la población. Entre otras actividades se obtuvo compostaje de la materia orgánica que se genere en las viviendas incluyendo el de las excretas, para ello se construyo una unidad donde se dejaran reposar el tiempo que sea necesario y en el cual realizaran análisis correspondiente para verificar el decrecimiento de patógenos.

METODOLOGIA EMPLEADA

Para demostrar y convencer a usuarios, tomadores de decisiones, directores de instituciones ejecutoras y financieras de proyectos de agua potable y saneamiento se construyó en una zona periurbana de Tegucigalpa un proyecto piloto de saneamiento ecológico, el cual enseña el uso de dispositivos para la eliminación de excreta en seco y de aguas grises con tecnología adecuada, utilizando la siguiente metodología de implementación:

Asamblea Comunitaria: En esta asamblea se expuso en que consiste la tecnología , detallando las ventajas y beneficios del saneamiento ecológico, posteriormente se procedió a elegir la familia a ser beneficiada, considerando como criterio aquella que presentara mayor interés y disposición al trabajo, ya que es requisito para la implementación del proyecto la mano de obra comunitaria no calificada.

Selección de Instalaciones para el Sanitario Seco y Unidad de Baño: Para eliminar el paradigma de que la letrina es una unidad de la vivienda desagradable, se diseñaron varios modelos atractivos de casetas en las que se incluían diversidad de formas y tipo de materiales tanto para paredes, piso y techo, también se incluyó regadera para baño de cuerpo, lavamanos, y un tanque de almacenamiento. En lo que corresponde al manejo de aguas grises se uso un biofiltro, el cual utiliza plantas ornamentales seleccionadas por el beneficiado.

Capacitación del Usuario: Fue indispensable enseñar el buen uso de las instalaciones al usuario en cuanto a los ciclos de extracción de la excreta para su debido compostaje, así también para la orina, el correcto lavado de manos, aseo de las instalaciones, desmonte del biofiltro, etc.

Evaluación del sistema: Para valorar el buen desempeño del sistema también fue necesario evaluar aspecto como producción de malos olores en la caseta del sanitario seco, producción de moscas como bioindicador, análisis de laboratorio del agua, tanto de entrada como de salida del biofiltro y conocer su eficiencia en cuanto a la remoción de DQO y Sólidos Sedimentables.

Socialización de la Tecnología: Como uno de los objetivos del proyecto es demostrar a la población prácticas exitosas sobre el manejo de excretas y aguas grises, se realizó una primer visita técnica con usuarios, miembros de juntas de aguas, directores de instituciones financieras y ejecutoras de proyectos del sector de agua potable y saneamiento, para que consideren replicar la experiencia en otras zonas del país.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el proceso de construcción se desarrollaron las siguientes actividades

Cuarto de Baño y Sanitario seco

Consiste en la caseta donde está el sanitario seco, el urinario junto a la regadera y lavamanos, vale señalar que para el piso del sanitario seco se coloco cerámica de arcilla y para el piso de la regadera cerámica antiderrapante, las paredes fueron levantadas con ladrillo planchado, el techo se construyó una parte de losa de concreto y otra parte de aluzinc, sobre la losa se coloco un tanque para el almacenamiento del agua. La idea de colocar materiales de buena calidad es para darle a la instalación buena apariencia y que las personas que la usan, así como los visitantes se formen un concepto positivo del sistema.



Foto No 1: Unidad de baño seco

Cámara para Recepción de Excreta

Es la zona donde se ubico el recipiente donde se acumula y mezcla la excreta con el material secante, el cual es extraido mediante una carretilla, una vez se ha llenado, por lo que se necesita ser cambiado por otro vacio. Esta cámara puede estar a nivel del suelo o debajo de la superficie del mismo, es importante que el proceso de compostaje se realice en un ambiente seco, por eso la cámara de compostaje debe estar impermeabilizada para asegurar que no haya ningún tipo de infiltración de agua desde el entorno hacia su interior. Para su construcción se utilizaron bloques y ladrillos con un repello impermeabilizante.



Foto No 2: Cámara de recolección de Excreta y orina

Sentadero, Urinario, lavamanos.

En la superficie de la cámara de compostaje se ubico el retrete o sentadero y puede ser de cualquier material tal como plástico, cemento, fibra de vidrio, loza o porcelana, tal como un inodoro convencional al levantar la tapa del inodoro, en la mitad delantera del agujero se encuentra el embudo separador para la orina. También en la pared se ensambló un urinario de fibra de vidrio para uso de los varones y el lavamanos el cual es abastecido por un tanque de almacenamiento que se ubica sobre el baño.



Foto No 3: Unidad de baño seco

Popostero

Esta unidad consiste en el lugar donde se vierten la excreta para su deshidratación y desinfección mediante rayos UV y consta de dos depósitos con techo móvil translúcido. En la cámara se realiza el volteo del material para una correcta descomposición de la materia orgánica.



Foto No 4: Volteo del Compost

Biofiltro

La casa ecológica incluye el tratamiento de las aguas grises, estas habitualmente transportan residuos orgánicos biodegradables o restos de comida, por lo que se coloco un trampa grasas antes del ingreso del agua al humedal. Para llevar a cabo el tratamiento de las aguas grises se debe conectar la tubería acorde a la topografía del suelo, y debidamente instalada para la recolección. Posteriormente se depura mediante el paso de un medio filtrante de grava y raíces de plantas ubicadas en la parte superior del biofiltro, el efluente tratado es usado para el riego de una huerta de plátanos.



Foto No 5: Biofiltro de flujo Sub-superficial construido

Análisis de Laboratorio del biofiltro

A partir de muestreos periódicos en el laboratorio se obtuvieron datos para analizar el desarrollo del biofiltro en los que se consideraron parámetros básicos como DQO, Sólidos Sedimentables y Sólidos suspendidos , a la vez se relaciono la carga orgánica con el volumen de agua gris que se depura en el biofiltro. Entre otros factores evaluados fue el tiempo hidráulico de retención el cual se calculo con la relación del volumen del agua producida al día versus el volumen del biofiltro. A continuación de pueden observar las graficas de los resultados obtenidos.

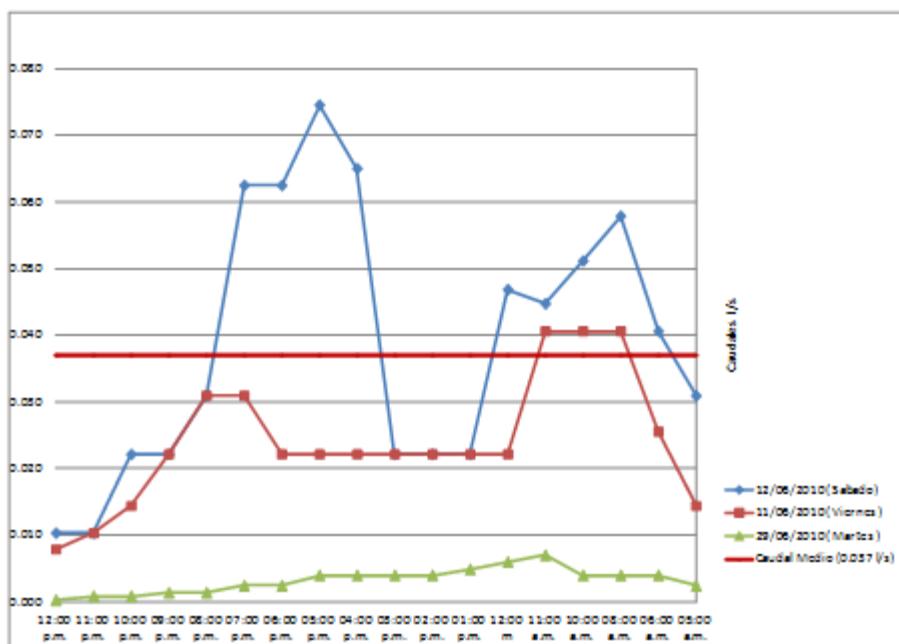


Figura 1: Gráfica del caudal que ingresa al biofiltro

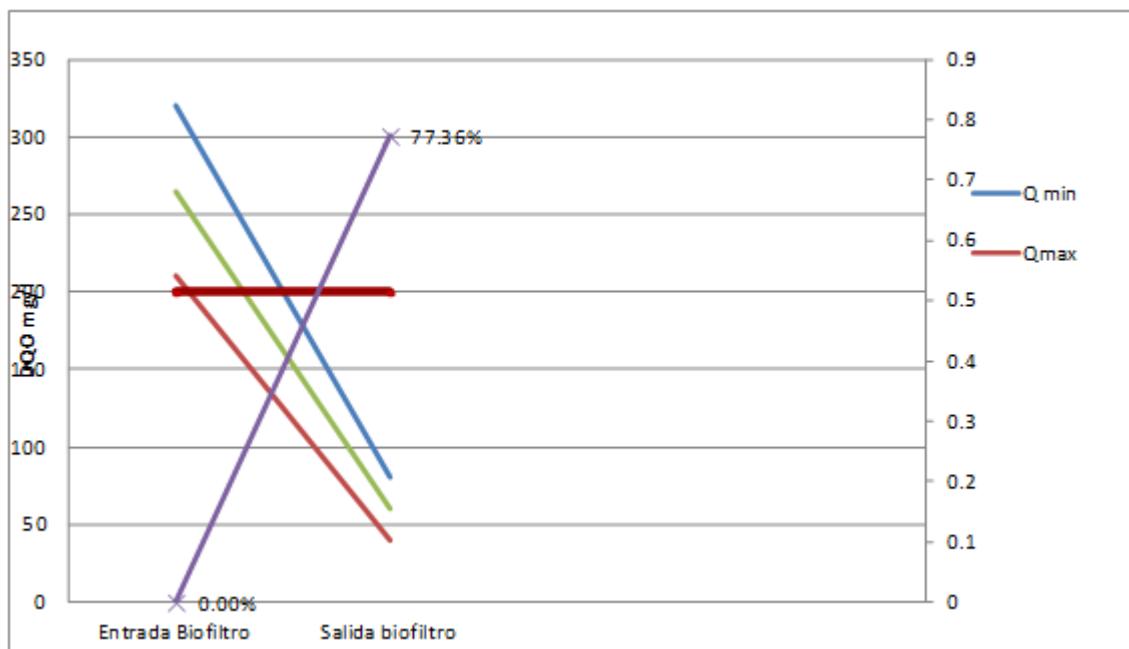


Figura No 2: Eficiencia de remoción de la DQO en el Biofiltro

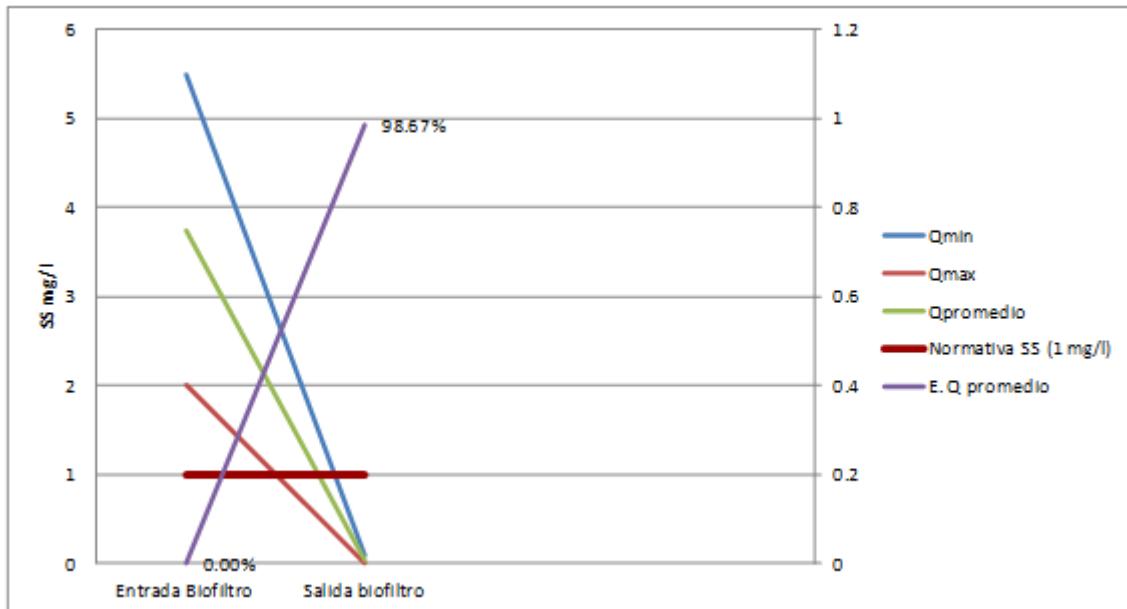


Figura No 3: Eficiencia de remoción de sólidos sedimentables en el biofiltro

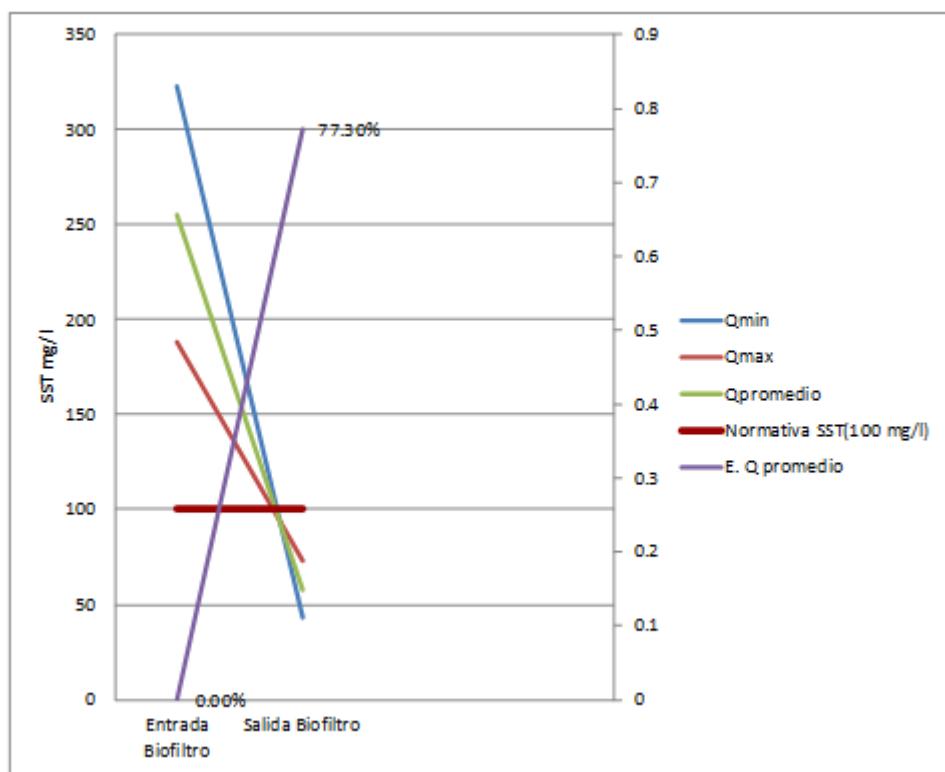


Figura No 3: Eficiencia en la remoción de Sólidos Suspensos Totales

RESULTADOS OBTENIDOS

Con la implementación de este proyecto “**SANEAMIENTO ECOLOGICO**” se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto a lo importante que es la reducción del uso de agua.

Se demostró que el compost formado con las heces fecales tratadas y enriquecida con la orina nos ayudara a enriquecer la capa orgánica, la cual aporta potasio (K) para mejores resultados.

Además de todo lo antes expuesto se le dio reutilización a la orina, las heces y las aguas grises; siendo los más importante crear una conciencia ecológica a través del cambio continuo de actitudes de los pobladores de la comunidad La Cuesta No.2, para una mejor calidad de vida y un uso sostenible de los recursos en la zona.

Se logro hacer incidencia en cuanto al uso del saneamiento ecológico en los usuarios, evidenciando su satisfacción al poseer instalaciones sanitarias decentes.

Se determino el ciclo completo para obtener el compost proveniente de la excreta producida la familia, la cual tardo alrededor de (6) seis meses , desde que se llena el depósito en el baño seco hasta que se extrae del segundo depósito del popostero (compostero).

La reducción de sólidos sedimentables con el uso del biofiltro es del 98.7% Sólidos Suspensos Totales de 77.30 y el DQO del 77.36% , la carga orgánica del humedal es de 486.9 KgDQO/Ha.d.

El tiempo de retención del biofiltro es de aproximadamente de 2.5 días, tiempo suficiente para la remoción de la carga orgánica y de los sólidos.

Los costos de implementación de este tipo de proyectos para un alcantarillado para recolección de aguas grises y tratamiento con biofiltro es de aproximadamente \$ 48.00/persona

El costo para una caseta de sanitario seco y unidad de baño dependerá del gusto y capacidad de pago del usuario pero puede variar desde los \$90/persona para arriba.

CONCLUSIONES

Se deberá replicar estos proyectos en otras zonas del país.

Se necesita canalizar financiamiento para este tipo de proyectos como política de estado.

Se comprobó que el uso de biofiltros o humedales es suficiente para el tratamiento de aguas grises y que el manejo correcto de la excreta no genera malos olores.

Con la implementación de este proyecto se rompe el tabú de que la “letrina” es uso exclusivo para los pobres y que la mejor forma de evacuar excreta es mediante arrastre hidráulico.

Se deberá monitorear el humedal durante varios meses para obtener mejores criterios técnicos para su diseño, como ser carga hidráulica superficial y carga orgánica volumétrica.

REFERENCIAS

1. CEUTA, cartilla programa de saneamiento, Uruguay. Noviembre 2006.
2. ROMERO ROJAS, JAIRO ALBERTO. Tratamiento de Aguas Residuales. Teoría y Principios de diseño. 1999
3. SARAR, México, Cerrando el ciclo. Saneamiento Ecológico para la Seguridad Alimentaria. 2006
4. Water For People, Presupuesto Baño Seco. Octubre 2010.