



DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL HOTEL OLGA LUCIA EN EL MUNICIPIO DE BARRANCABERMEJA

DIAGNOSIS OF THE WASTEWATER TREATMENT SYSTEM OF THE OLGA LUCIA HOTEL IN THE MUNICIPALITY OF BARRANCABERMEJA

Ing. Tatiana Liceth Alvarado Dávila.
SENA, Centro industrial y del Desarrollo Tecnológico
Barrancabermeja, Colombia
talialda@misena.edu.co.



Resumen

El presente artículo se enmarca en el diagnóstico del sistema de tratamiento y vertimiento de las aguas residuales del establecimiento hotelero Olga Lucia; cuyo objetivo principal fue analizar la situación actual del sistema de tratamiento de aguas residuales a través de la identificación de ventajas o desventajas que permitan presentar alternativas de mejoramiento en las condiciones físico químicas y microbiológicas del agua vertida, evitando la contaminación ambiental en el cuerpo hídrico aledaño al hotel y teniendo en cuenta el cumplimiento de los parámetros y valores máximos permisibles estipulados en la normatividad vigente. Actualmente existen sistemas de tratamiento que mejoran las condiciones de las aguas residuales, como lo cuenta por el momento el hotel, sin embargo, con el proyecto se pretende seleccionar una alternativa, teniendo en cuenta opciones de bajo costo, mantenimiento, operación y sobretodo que presente eficiencias ambientales de acuerdo al medio donde se va a instalar.

Palabras clave: Agua residual, contaminación, humedal artificial, tratamiento, vertimiento.

Abstrac

This article is part of the diagnosis of the wastewater treatment and discharge system of the Olga Lucia hotel establishment; whose main objective was to analyze the current situation of the wastewater treatment system through the identification of

advantages or disadvantages that allow presenting alternatives for improvement in the physical, chemical and microbiological conditions of the water discharged, avoiding environmental pollution in the adjacent water body to the hotel and taking into account compliance with the parameters and maximum permissible values stipulated in the current regulations. Currently there are treatment systems that improve wastewater conditions, as the hotel currently counts, however, with the project is to select an alternative, taking into account low cost options, maintenance, operation and above all that present Environmental efficiencies according to the environment where it will be installed.

Keywords: Wastewater, pollution, artificial wetland, treatment, dumping.

Introducción

Es de resaltar la necesidad de verter agua residual en condiciones aptas para el medio ambiente y a los alcances normativos que deben afrontar el sector hotelero del país. Actualmente en Barrancabermeja los establecimientos hoteleros no cuentan con sistemas de tratamiento de aguas residuales debido a que la mayoría de estos se encuentran ubicados en zonas urbanas y sus vertimientos son depositados a redes de alcantarillado, sin embargo, el hotel Olga Lucia ubicado en una zona sub urbana en la autopista que conduce

de Barrancabermeja a la ciudad de Bucaramanga capital de Santander; cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales que no es suficientemente óptimo a la salida del efluente residual, es por esto que la pregunta de investigación está enfocada a ¿Cuál será el sistema de tratamiento residual que mejor se adapte a las condiciones del alojamiento y hospedaje Olga Lucia, de acuerdo al diagnóstico de la situación actual en el manejo de vertimientos?; y que basados en la resolución 631 de 2015 en su artículo 15, cataloga a estos establecimientos como sectores comerciales o de servicios, lo que permite analizar que los valores máximos permisibles son diferentes al de una descarga residual doméstica; agregado a esto la Norma Técnica Sectorial Colombiana (NTS TS 002) específica requisitos de sostenibilidad turística para lograr la certificación de Registro único de calidad turística y dentro de sus requerimientos se encuentra la implementación de un sistema de tratamiento de agua residual en caso de que localmente no se cuente con un sistema de alcantarillado, con base a ello, esta norma acredita a los hoteles como establecimientos amigables con el medio ambiente y que sus operaciones internas sean netamente sostenibles y no presentan ningún impacto negativo al medio natural que los rodea.

El presente proyecto de investigación radica en la importancia de diagnosticar el tratamiento de aguas residuales que actualmente se maneja en el establecimiento hotelero Olga Lucia, con el fin de seleccionar una alternativa viable para el mejoramiento de las condiciones de las descargas residuales, teniendo en cuenta opciones de bajo costo, mantenimiento, operación y sobretodo que presente eficiencias operativas en el sistema seleccionado con el fin de mejorar el entorno del medio donde se vaya a implementar.

Según Romero, M., et., 2009, La degradación de los cuerpos de agua son ocasionados fundamentalmente por la alta inversión que traen los sistemas físicos y químicos convencionales y al escaso conocimiento de alternativas naturales de reducidos costos; con base a esto es importante investigar alternativas que favorezcan tanto al empresario, como a la sociedad y sobre todo que conlleve una calidad ambiental, con el fin mejorar la condición del vertimiento cumpliendo con los parámetros máximos y valores permisibles de acuerdo a la normatividad vigente, no obstante, uno de los interrogantes más encontrados dentro de los establecimientos de alojamiento y hospedaje es el desconocimiento del funcionamiento eficaz del sistema de tratamiento de agua residual implementado, debido a que no se analizan los parámetros con periodicidad con el fin de verificar si el funcionamiento de los sistemas instalados es exitoso y se cumplen con la normatividad.

Es importante resaltar que dentro de las expectativas del proyecto se destacan actividades las cuales faciliten y provean un diagnóstico que permita la identificación del sistema de tratamiento más adecuado para el hotel, así como también la viabilidad y factibilidad ambiental del estudio. Finalmente se razona sobre lo indispensable de realizar continuamente la toma de muestras de agua residual dentro de un establecimiento, pues esto permite conocer cuál es la composición física, química y microbiológica del vertimiento, posibilitando al gestor o analista ambiental a proponer oportunidades de mejora a los sistemas.

Métodos o Diseño Metodológico

Para la ejecución de este estudio se usó un procedimiento experimental cualitativo cuantitativo, el objetivo principal fue

diagnosticar la situación actual del sistema de tratamiento de aguas residuales en el hotel Olga Lucia, donde se revisó enfáticamente el sistema de redes hidráulicas y el sistema de tratamiento de aguas residuales implementado en el hotel, para diseñar posteriormente un sistema que mejore las características ambientales.

Inicialmente se realizó un diagnóstico donde se identificó las condiciones y tratamientos de los vertimientos generados por el establecimiento, así como también el punto de descarga final, esto se llevó a cabo mediante visitas de campo con el acompañamiento del personal del área administrativa y de mantenimiento. También se fijó la inspección y determinación de la técnica de muestreo de acuerdo a las condiciones del punto de descarga final, y a las pautas establecidas en la Guía de monitoreo de vertimientos de aguas residuales superficiales y subterráneas del IDEAM, donde se referenció el método de caudal, esto se ejecutó durante 24 horas con frecuencias de una (1) hora para identificar la variabilidad del caudal. En esta actividad se hizo uso de materiales comunes y de fácil acceso como lo fueron un recipiente plástico de dos (2) litros, cronómetro, agenda y bolígrafos para el apunte de resultados y elementos de protección individual (EPI), tales como: camisa manga larga, botas de seguridad, gafas, tapabocas y guantes de látex. El método de caudal utilizado fue el aforo volumétrico, el cual se aplica cuando el vertimiento es descargado en caída libre y permite la inclusión de un recipiente aforado en la descarga de 10 a 20 litros con graduaciones de un (1) litro para caudales pequeños o una caneca de uno (1) a cinco (5) galones para grandes caudales. De acuerdo al método de aforo volumétrico, se tomó el recipiente y se introdujo dentro del flujo residual y al mismo tiempo se activó el cronómetro, una vez el recipiente estuvo lleno con el vertimiento se desactivó el cronómetro.

Para hallar el caudal se usó la siguiente fórmula: $Q = V/T$, (Q: caudal es igual a Volumen dividido el Tiempo); por otra parte se realizó la toma de muestras de aguas residuales mediante un laboratorio certificado, donde se hizo uso de equipos y materiales para medir los parámetros in-situ, tales como: oxímetro, para medir el oxígeno disuelto, peachímetro, para medir el Ph, termómetro para medir la temperatura ambiente y de la muestra, un geo-localizador para determinar la ubicación geográfica del punto de muestreo. Dentro de los materiales se hizo uso de dos (2) conos imhoff de plástico para la sedimentación de sólidos, recipientes plásticos de un (1) litro, recipientes de vidrio oscuros y transparentes de 250 ml y 1000 ml, así como también el uso de ácido clorhídrico para la preservación muestras y la caba de icopor con hielo para la refrigeración, canecas de 20 litros para la toma de caudales y de muestras residuales. El procedimiento de toma de muestras de aguas residuales se ejecutó en un lapso de tiempo de 12 horas diurnas, con frecuencias de una (1) hora cada muestra, inicialmente se determinaron las coordenadas del punto de muestreo con el geo-localizador, luego se procedió a tomar el caudal con la caneca de 20 litros junto con una probeta de 1000 ml, nuevamente con la misma caneca previamente esterilizada con agua destilada y luego con el agua residual se tomó la primera muestra del día, junto con ella se tomó dentro de un vaso precipitado de un (1) litro los parámetros in- situ (Ph, oxígeno disuelto, temperatura, ambiente y de la muestra y sólidos sedimentables), para la determinación de la temperatura se tuvo en cuenta un margen de error de 0,04 el cual era restado al valor



proporcionado por el termómetro; para la toma de sólidos sedimentables se tomó parte de la muestra llenando el cono imhoff hasta la demarcación estipulada, dejando reposar una (1) hora pero con agitación manual y pausada cada 45 minutos, este procedimiento se realizó durante 12 horas con cada muestra. También se tomó tres muestras puntuales, una fue almacenada en un recipiente de vidrio de 250 ml para el análisis en el laboratorio de los ortofosfatos y con tipo de preservación refrigeración, así como también una muestra depositada en un recipiente de boca ancha transparente de 1000 ml para el análisis de grasas, aceites e hidrocarburos, para la preservación de esta muestra se adicionó ácido clorhídrico (HCL) bajando el Ph para ser preservada. Después de completado el muestreo de 12 horas se procede a mezclar las muestras en una caneca de 20 litros, formando así una muestra compuesta, lista para analizar en el laboratorio. Estas muestras serán tomadas en dos (2) ocasiones, una en la descarga actual del agua residual y la otra cuando se instale el sistema de tratamiento adicional a la salida del vertimiento con el fin de conocer la eficiencia del efluente.

Para la selección del sistema de tratamiento de aguas residuales se investigaran las técnicas convencionales para la sedimentación de partículas sólidas con las que actualmente cuenta el hotel Olga Lucia y las cuales fueron diagnosticadas en el presente artículo, tales como fosas sépticas de una y dos cámaras, y la trampa de grasas. Así como la revisión bibliográfica de alternativas de tipo biológico para el tratamiento final del efluente como por ejemplo las lagunas facultativas, aerobias y anaerobias o de maduración, y los humedales artificiales.

Análisis de resultados.

De acuerdo al proceso metodológico citado, el diagnóstico inicial, generó hallazgos que son importantes para el desarrollo de la investigación y la aplicación de alternativas para el mejoramiento de las condiciones del vertimiento. Se identificó el sistema de redes hidráulicas de aguas servidas, así como también la infraestructura y funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales, de esta misma forma se encontrarán resultados previos de la toma de caudal en un tiempo de 24 horas, y la ejecución de la toma de muestras de agua residual realizada por un laboratorio certificado.

Diagnóstico de la situación actual

Se evidenció el uso de una planta de tratamiento de agua residual, con prototipo similar al de una fosa séptica en este caso con tres cámaras como se muestra en la figura 1. La cámara uno es la encargada de la recolección de aguas residuales de las áreas de cocina y restaurante esta realiza la separación de residuos, grasas y aceites que son separados por gravedad. La cámara dos es la encargada de recolectar las aguas residuales sanitarias provenientes de habitaciones, baños externos y administración. Una vez realizado el pre-tratamiento, el vertimiento se dirige a la cámara tres ubicada en la parte central; la cual se encarga de unificar el vertimiento sin sólidos ni compuestos grasos, seguidamente son enviadas

a la caja de inspección final ubicada en parte derecha de los baños de piscina, que conduce a un filtro con profundidad de cuatro metros, está compuesto por grava, arena fina y piedras pequeñas. Finalmente, son descargadas a una escorrentía que se encuentra en el sector.

El sistema de redes hidráulicas se diseñó mediante un plano

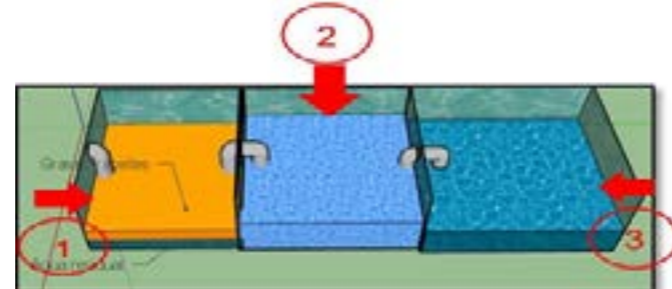


Figura 1. Planta de tratamiento de agua residual hotel Olga Lucia.

estructural, se evidenció algunas anomalías causadas por la construcción de áreas alternas como por ejemplo la piscina y la serviteca, donde se realiza el mantenimiento y lavado de automóviles de diferentes tipos. Por este motivo, se generaron dos vertimientos netamente sanitarios procedentes de los baños de cada una de estas dos áreas, las cuales en su momento no contaban con ninguna conexión de descargue a la red hidráulica, pero que posteriormente fueron conectadas directamente a la caja de inspección final sin ningún pre-tratamiento y directamente enviadas al filtro. En el transcurso que el vertimiento es llevado hacia el filtro, se realizó otra conexión de una red hidráulica adicional con descargas sanitarias y del mismo modo sin ningún pre-tratamiento, que son direccionados hacia una escorrentía que se encuentra en el sector, tal como se muestra en la Figura 2.; los cuales pueden afectar las condiciones físico químicas y microbiológicas del vertimiento por la mezcla del agua tratada en la planta de tratamiento y las descargas adicionales conectadas al canal que conduce al filtro y posteriormente a la escorrentía.

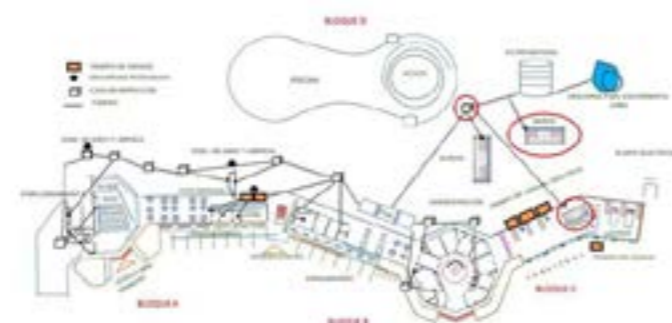


Figura 2. Plano estructural de conexiones hidráulicas actual hotel Olga Lucia. Toma de muestras de agua residual

Las coordenadas tomadas en el punto de muestreo presentaron la ubicación en posición norte a 7°-0.2 minutos-53.6seg, en la posición W oeste a 77°- 48 minutos - 39.9 seg con una altura de 99 metros sobre el nivel del mar.

Para la toma de muestras de agua residual, se tomaron los caudales en un lapso de 24 horas con volumen de muestras de dos (2) litros. A continuación resultados previos y parciales de la toma de caudales.

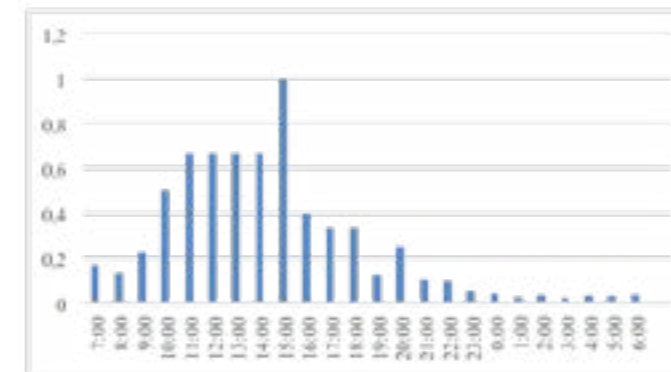


Figura 3. Variabilidad de caudal

De acuerdo a la figura 3, se evidencia la variabilidad del caudal, donde las horas de mayor caudal son entre las 10:00 a.m hasta las 3:00 p.m, con valores que oscilan entre los 0,5 a 1 lt/s, debido a las operaciones de aseo, limpieza y cocina; así como el ingreso de huéspedes al hotel; y las horas de menor caudal se encuentran entre las 11:00 p.m a las 5:00 a.m con valores de 0,05 a 0,03 l/s; donde las actividades propias del hospedaje disminuyen. Aunque es de aclarar que la variación puede depender también de la ocupación; sin embargo, el promedio obtenido durante el día fue de 0,278 l/s.

Los resultados de parámetros in situ en el muestreo realizado durante 12 horas consecutivas arrojaron variaciones de temperatura del efluente y oxígeno disuelto principalmente entre las que se encuentran desde los 27 a los 31°C y un 3,33 a 1,32 mg/l respectivamente. Lo que induce a determinar que de acuerdo a la variabilidad de caudal residual y la temperatura se producen alteraciones en el oxígeno disuelto del agua. Así mismo la variación de sólidos sedimentables en el vertimiento oscila entre 0,1 ml/l a 1 ml/l, como la temperatura ambiente entre los 24 a 37°C.

Ahora bien, los resultados arrojados en laboratorio certificado

PARAMETROS	METODO	UNIDAD	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
DQO	SM 5220 B	mg O2/l	159	150
DBO5	SM 5220 B, 4500 0-C	mg O2/l	77,2	50
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	SM 2540 D	mg/l	83,2	50
GRASAS Y ACEITES	SM 5520 D	mg/l	10,2	10

Tabla 1. Parámetros físico químicos del agua residual.

especialmente los direccionados con DQO de 159 mgO2/l, DBO5 de 77,2 mgO2/l, sólidos suspendidos totales de 83,2 mg/l, grasas y aceites de 10,2 mg/l; no cumplen con los parámetros establecidos por la resolución 631 de 2015 en su artículo 15, como se evidencia en la Tabla 1.

Estos resultados derivan la importancia de realizar un sistema que mejore las variables ambientales en el vertimiento del establecimiento hotelero porque la carga orgánica presente

en estos momentos el tratamiento actual no están siendo lo suficiente para mejorar la situación del efluente en la escorrentía.

Para la selección del sistema de tratamiento de aguas residuales se investigaron técnicas tales como fosas sépticas de una y dos cámaras, trampa de grasas como sistemas convencionales para la sedimentación de partículas sólidas con los cuales cuenta el hotel Olga Lucia; además se revisaron alternativas de tipo biológico como tratamiento final a la salida del efluente tales como lagunas de almacenamiento de aguas residuales de acuerdo al tiempo de retención y condiciones climáticas que permitan la degradación de la materia orgánica por la presencia de microorganismos, donde se encontraron diferentes tipos como son: lagunas facultativas, anaerobias, aerobias y humedales artificiales como opciones de tratamiento final.

De acuerdo a lo revisado en memorias de la Universidad Politécnica de Cataluña (2018), las lagunas facultativas y anaerobias requieren de una carga orgánica de DBO5 entre 350 Kg/día y superiores a 600Kg a 1000m3día respectivamente, así como las profundidades oscilan entre 3 y 7 m aproximadamente y una retención hidráulica entre 10 y 50 días. Las lagunas aerobias presentan una profundidad de 0,2 a 1 m con retención hidráulica, la materia orgánica debe estar estabilizada antes de disponer el vertimiento, debe haber presencia de oxígeno en toda la laguna con producción de algas que permita el proceso de oxigenación, su falta de uso se debe a la baja eficiencia y dificultad en la operación.

Así mismo los humedales artificiales según Luna y Aburto (2014), son establecidos como una eco tecnología las cuales permiten reducir la contaminación en agua de características importantes de carbono, nitrógeno y fósforo de acuerdo a lo establecido por la normatividad vigente que realiza un proceso de biotransformación y mineralización; los cuales se componen mayoritariamente en plántulas terrestres y/o acuáticas, los microorganismos y el material de empaque o medio de soporte constituido por agregados rocosos. Los humedales se clasifican en humedales de flujo superficial y flujo sub superficial. Basados en esto, el humedal artificial de flujo superficial consiste en un lago con profundidades inferiores a 60 cm y plantas acuáticas flotantes o emergentes sumergidas en el agua residual, por el contrario el humedal de flujo sub superficial se basa en zanjas excavadas rellenas por geo membrana, grava, gravilla, arena, sustrato y plantas emergentes; la diferencia radica en que en este caso el agua residual estará por debajo de las plantas lo cual no será expuesto a la luz solar y por ende no emitirá olores o ni generación de plagas.

Por lo tanto, la importancia en la investigación radica en mejorar las condiciones químicas y microbiológicas en el agua residual donde la mejor alternativa de acuerdo a lo revisado para las condiciones de caudal, carga orgánica y acondicionamiento del terreno en el hotel se realizará por medio de un sistema de tratamiento de humedal artificial con plantas vetiver que según Vetivercolsas (2017), lo presenta como una gramínea perenne con altura de hasta 2 m con un sistema radical que crece verticalmente hasta aproximadamente cinco metros y la cual ha cobrado importancia para la prevención de la contaminación de aguas y mejoramiento de suelos; será utilizada en el prototipo experimental que permita



cumplir con los parámetros y por ende el entorno ambiental, tal y como se muestra en la siguiente figura.

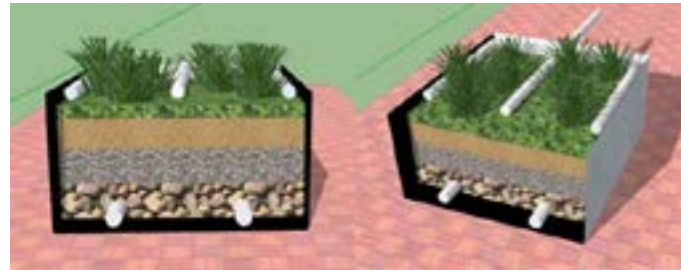


Figura 4. Diseño prototipo funcional de humedal artificial flujo sub superficial en sección frontal y lateral.

Discusión y conclusiones

El diagnóstico realizado inicialmente deduce que aunque el hotel Olga Lucia usa un sistema de tratamiento de aguas residuales para la mitigación de la contaminación; este sistema se ve afectado directamente por las condiciones en las que se encuentran las redes hidráulicas del hotel, ya que estas descargan en una misma caja de inspección alterando de manera significativa los vertimientos que ya han sido tratados por la PTAR; agregándole además que el filtro implementado para un último tratamiento, no presenta con frecuencia un mantenimiento lo cual genera que su función no sea eficiente.

Debido a que los sistemas convencionales en el tratamiento de aguas residuales acarrear costos de construcción, operación y mantenimiento uno de los atractivos más destacados de los sistemas naturales es su bajo costo, los cuales no necesitan energía, ni mano de obra calificada. Se puede deducir que son sistemas de tratamientos sostenibles y viables económicamente, sin embargo, aunque las lagunas son también tratamientos biológicos, requieren un mayor acondicionamiento en terreno y trabaja preferiblemente grandes cargas contaminantes; motivo por el cual se ha seleccionado este sistema de humedal artificial como un tratamiento secundario adicional dentro del proceso de remoción de agua residual que realiza el hotel con las fosas sépticas, trampa de grasa y el filtro los cuales efectúan la separación de sólidos, grasas o aceites; además el humedal de flujo sub superficial escogido presenta facilidad operativa, no genera malos olores ni reproducción de mosquitos y promueve la restauración ecológica en el paisaje; los cuales ayudarán por medio del proceso de remediación natural con las plantas vetiver a mejorar las condiciones del efluente.

Referencias Bibliográficas

Fernández, J (2011). Manual de fitodepuración. Filtros de macrofitas en flotación. Madrid: EDITA.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios ambientales de Colombia (2010) Guía para el monitoreo de vertimientos de aguas superficiales y subterráneas. Recuperado de: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/guia-para-el-monitoreo-de-vertimientos-aguas-superficiales-y-aguas-subterranas>

La Iglesia G, J. (2016) Filtros verdes. Humedales. Macrofitas. Módulo de gestión de aguas residuales y reutilización. Escuela de Organización Industrial. <https://www.eoi.es/>

Luna, VM & Aburto, S (2015). Sistema de humedales artificiales para el control de la eutrofización del lago del Bosque de San Juan de Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, vol. 17, núm. 1, 2014, pp. 32-55. Recuperado: <http://www.redalyc.org/pdf/432/43230982003.pdf>

Ministerio de Ambiente (2015) Resolución 631 de 2015. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/d1res_631_mar_2015.pdf

Romero, M., et al, (2009). Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. Rev. Int. Contam. Ambient. 25 (3), 157 – 167

Universidad politécnica de Cataluña. Barcelona Tech (2018). Recuperado de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5209/03_Memoria.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Vetivercolsas (2017). Información técnica del pasto Vetiver. Recuperado de: <http://www.vetivercolsas.com/pasto-vetiver>



IDENTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ACUMULACIÓN DE BIOPOLÍMEROS OLIHIDROXIALCANOATOS POR BACTERIAS AISLADAS DE SUELO EL VALLE DEL CAUCA

ASSESSMENT STORAGE CAPACITY POLYHYDROXYALKANOATES BIOPOLYMER BY BACTERIA ISOLATED FROM VALLE DEL CAUCA SOILD

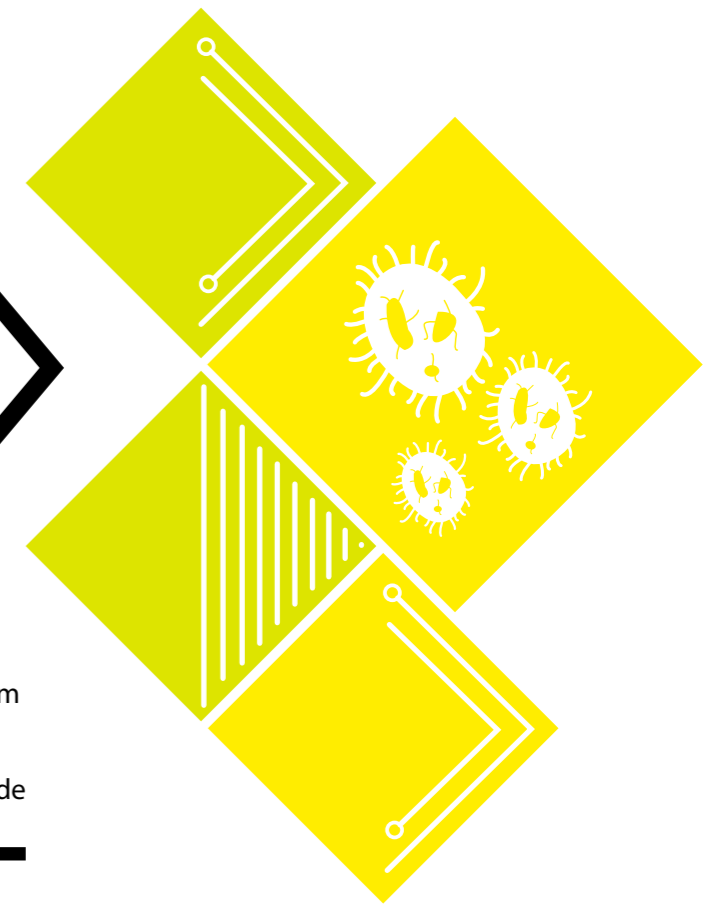
Giselle Katherine Narváez - katerinnarvaez888@gmail.com
Nathalia Montaña - nataliamvalencia78@gmail.com
Ana Carolina Lemos Delgado - alemosd@sena.edu.co
Colombiana, Aprendizajes Tecnocademia Cali, área de Biotecnología, Centro ASTIN, SENA Regional Valle

RESUMEN

Los Polihidroxicanoatos (PHA's), son gránulos intracelulares acumulados por bacterias bajo condiciones de estrés nutricional donde se presente un desbalance Carbono/ Nitrógeno. Los PHA's tienen propiedades fisicoquímicas similares a los plásticos petroquímicos convencionales, a diferencia que son biodegradables. Si bien en la actualidad se conocen más de 300 géneros de bacterias productoras de estos biopolímeros, solo la *Ralstonia eutropha* es la más utilizada por su altos porcentajes de acumulación de gránulos intracelulares de hasta un 90% de su peso seco, lo que asegura un proceso de alta producción. Por ello, en esta investigación se exploraron muestras de suelo del departamento del Valle del Cauca Colombia, en búsqueda de bacterias productoras de PHA's; para ello, se realizaron siembras y aislamiento en caldo y agar nutritivo de las bacterias de suelo. Posteriormente, cada bacteria

fue llevada a una condición de estrés nutricional en medio básico de Carbono, nitrógeno y fósforo. La detección presuntiva de bacterias con la capacidad de acumulación de PHA's a partir de muestras de suelo, se realizó a partir de reconocimientos cualitativos colorimétricos en la célula, con los colorantes negro sudan y azul de Nilo. La metodología utilizada permitió aislar 3 bacterias de suelo de las cuales 2 presentaron acumulación positiva del biopolímero.

Palabras clave: Plásticos biodegradables, Tinciones, Negro Sudan, Azul de nilo,



ABSTRACT

Polyhydroxyalkanoates (PHA's) are intracellular granules accumulated by bacteria under conditions of nutritional stress where a Carbon / Nitrogen imbalance occurs. PHAs have physicochemical properties similar to conventional petrochemical plastics, unlike these are biodegradable. While, currently more than 300 producing bacteria genera of these biopolymers are known, only Ralstonia eutropha is the most used because of its high percentage of accumulation of intracellular granules, up to 90% of its dry weight, which ensures a high production process. Due to this, through this research soil samples from the department of Valle del Cauca-Colombia were explored, all of it, in search of PHA's producing bacteria; for this, sowing and isolation in broth and nutritive agar of the soil bacteria were made. Subsequently, each bacterium was taken to a condition of nutritional stress in a basic medium of carbon, nitrogen and phosphorus. The presumptive detection of bacteria with the accumulation capacity of PHA's from soil samples was carried out from qualitative colorimetric surveys in the cell, with black sweat and Nile blue dyes. The methodology used allowed to isolate 3 soil bacteria, from which 2 of them presented positive accumulation of the biopolymer.

Keywords
Biodegradable plastics, Stains, Sudan Black, Nile Blue