

**Información General**

<b>Facultad</b> Ciencias Naturales e Ingenierías			
<b>Programa Académico</b> Tecnología en Manejo de Recursos Ambientales e Ingeniería Ambiental		<b>Grupo de Investigación:</b> Grupo de Investigación Medio Ambiente y Territorio - GRIMAT	
<b>Nombre del semillero /Sigla</b> AQUARA		<b>Fecha creación:</b> 28 de febrero de 2006 acta N° 002 -2006	
		Regional: Bucaramanga	
<b>Líneas de Investigación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversidad y sostenibilidad ambiental</li> <li>• Tecnologías limpias</li> <li>• Modelación de sistemas ambientales</li> <li>• Gestión territorial</li> <li>• Geomática</li> </ul>			
<b>Áreas del saber (1)</b>			
X	1. Ciencias Naturales		2. Ingeniería y Tecnologías
	3. Ciencias Médicas y de la Salud		4. Ciencias Agrícolas
	5. Ciencias sociales		6. Humanidades

**Información del Director del Proyecto**

<b>Nombre</b> Javier Alberto Pinzon Torres		<b>No. de identificación y lugar de expedición</b> 79434541 Bogotá	
<b>Nivel de Formación Académica</b> Biólogo, PhD			Asesor
		X	Líder de semillero
<b>Celular</b> 3173425284		<b>Correo Electrónico</b> jpinzon@correo.uts.edu.co	

**Información de los autores**

Nombre	No. Identificación y lugar de expedición:	Celular	Correo Electrónico

**Proyecto**

<b>1. Título del Proyecto</b> Recuperación, caracterización y pesaje de residuos sólidos en un área expuesta de la finca "Suratoque", comuna García Echeverry, barrio La Cumbre, Floridablanca y determinación del potencial económico de los materiales recuperables	<b>Modalidad del Proyecto (2)</b>				
	PA	PI	TG	RE	Otra. Cuál?
	X				

## **2. Planteamiento de la Problemática:**

Actualmente, la protección del medio ambiente se ha convertido, no solo en un derecho y un deber, sino en una obligación del Estado, con y para los ciudadanos, a fin de propender por la conservación del ambiente, puesto que se parte de la primicia que el manejo adecuado de los residuos sólidos por parte de una comunidad es un buen comienzo hacia el progreso sostenible con el medio ambiente.

La situación que se vive en el barrio La Cumbre, municipio de Floridablanca (Santander), específicamente en un lote expuesto de la finca “Suratoque”, ubicado en la comuna García Echeverry, corresponde a uno de los ejemplos del mal descarte de los residuos sólidos que se han ido acumulando por muchos años el área verde urbana, que en otrora, se constituía en un espacio de esparcimiento comunitario y cuya fuente hídrica era utilizada ampliamente para diversas actividades de los habitantes aledaños del sector (testimonios de la presidente y vicepresidente de la Junta de Acción Comunal de la comuna García Echeverry, señoras Graciela Quintero Oviedo y Margy Rodríguez y, del señor Arbey Meneses, líder social y gestor ambiental, residentes del barrio desde hace más de 20 años).

## **3. Antecedentes:**

La recuperación de material reciclable en el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB) ha aumentado, la Alcaldía indicó que los índices de recolección siguen siendo bajos, pues Bucaramanga recupera solo el 9% de los residuos sólidos que produce, mientras Bogotá recicla cerca del 15%. El AMB reportó que en el 2016 se registraron 5.542 toneladas de material reciclable entre las cooperativas organizadas que operan en los cuatro municipios, no obstante, para el 2018 se recogieron 7.353 toneladas, sugiriendo una labor consciente y organizada digna para ser reconocida y apoyada por la comunidad en general; sin embargo, las tasas de materiales recuperados siguen estando muy por debajo de los estándares internacionales o las metas del Gobierno Nacional (Vanguardia, 2018).

Aprovechando que la normatividad ambiental vigente colombiana permite orientar el manejo adecuado de los servicios que brindan las áreas verdes ubicadas en zonas urbanas y, amparado por el decreto municipal 078 de junio de 2008 (artículo 33), el cual enfatiza la importancia de la participación ciudadana para desarrollar mecanismos de administración y mantenimiento de espacios públicos construido y/o recuperados.

## **4. Justificación:**

Al generar espacios de interacción social y ambiental, a través del ejemplo brindado por estudiantes del Semillero de investigación AQUARA, en una jornada organizada y ejecutada, se pretende demostrar a la comunidad, no solamente la caracterización y reconocimiento de los diferentes tipos de residuos sólidos que indiscriminadamente han sido arrojados en el lote expuesto de la finca “Suratoque” y que se encamina hacia el relleno sanitario “El Carrasco”, sino el pesaje de aquellos subproductos o materiales reciclables con algún valor potencial en los centros de acopio.

La idea es cuantificar el peso de dichos materiales para presentar y proponer a la comunidad una alternativa económica que beneficie a las familias más necesitadas y, que a su vez, permita al mejoramiento de la calidad ambiental de la comunidad aledaña conservando los servicios ecosistémicos que brinda el lote expuesto de la finca “Suratoque”.

## **5. Marcos Referenciales:**

El desmesurado crecimiento en el volumen de los residuos sólidos en la sociedad actual está poniendo en peligro la capacidad de la naturaleza para mantener nuestras necesidades y las de futuras generaciones; en este sentido, la “basura” se considera uno de los problemas ambientales más grandes de nuestra sociedad, en cuanto la población y el consumo per cápita crezcan. La generación de “basuras” traen consigo graves impactos ambientales, los cuales se destaca la contaminación del agua, ocasionada por la lixiviación de residuos sólidos que filtran líquidos; la contaminación del suelo, ocasionada por la presencia de aceites, grasas, metales pesados, ácidos, entre otros contaminantes, que alteran las propiedades físicas, químicas y productiva de los suelos; y por último, la contaminación de aire, en las cuales, los residuos sólidos abandonados en los “basurales” a cielo abierto deterioran la calidad del aire que se respira, tanto localmente como en los alrededores (Neckel, 2009; González, 2016).

En Colombia, existen alternativas de solución al destino final de los residuos sólidos legalmente constituidas, en las cuales, se definen acciones del correcto uso y disposición final de los residuos sólidos generados para cada uno de los municipios colombianos (Rodríguez, 2011; Periódico el Portafolio, 2015); no obstante, estas alternativas no se llevan a cabo,

resultando en la mala disposición de desechos que son arrojados indiscriminadamente a cuerpos de agua, lotes baldíos o áreas verdes urbanas. El principal motivo de esta contaminación es la gran cantidad de industrias y fábricas, cuya producción generan artículos de consumo que salen a la venta para facilitar la vida humana; no obstante, muchos de esos productos se fabrican a partir de hidrocarburos o de sustancias químicas tóxicas y perjudiciales para la salud de los seres vivos, que al finalizar su vida útil de consumo, quedan completamente inservibles y, en vista de que se desconocen acciones del buen manejo y destino final de dichos materiales, se destinan a ser arrojados a los ecosistemas naturales para su descarte final (Palacios y America, 1997).

## **6. Objetivo General**

Caracterizar los diferentes tipos de residuos sólidos que indiscriminadamente han sido arrojados en el lote expuesto de la finca "Suratoque", a través de sus características físicas, para proponer alternativas de manejo y sostenibilidad ambiental.

### **Objetivos específicos**

Identificar el tipo de residuos sólidos que han sido arrojados en el lote expuesto de la finca "Suratoque", a través de su estado de utilidad, para el rescate de aquellos materiales recuperables y/o reciclables.

Cuantificar el peso de los subproductos o materiales servibles, a través de la determinación de los valores potenciales en los centros de acopio, como una alternativa de ingresos económico para algunas familias de bajos ingresos económicos.

Presentar una propuesta de desarrollo sostenible a la comunidad aledaña a la finca "Suratoque", a través de la presentación de la información económica potencial de los materiales reciclables, para estimular una economía circular y, a la vez, el mejoramiento de la calidad ambiental del sector.

## **7. Metodología:**

Reconocer el lote expuesto de la finca "Suratoque", cuya propietaria es la Sra. Flor Quintero, quién brindó los permisos necesarios para que los estudiantes del semillero AQUARA puedan intervenir en su propiedad.

Previamente a la actividad en campo, los estudiantes deberán profundizar sobre los residuos sólidos, siguiendo rigurosamente el Método Científico, sobre la identificación y reconocimiento de sus características físicas, según NTC-GTC 24 (2017), entre los cuales se encuentran los residuos aprovechables, no aprovechables y orgánicos biodegradables; igualmente, deberán estudiar el tiempo de degradación de los residuos como una herramienta importante para el análisis de los resultados y la toma de decisiones.

En la práctica de campo, los estudiantes se organizarán en brigadas para recuperar e identificar los diferentes tipos de residuos recolectando en bolsas de polipropileno y costales de fibra de polipropileno los residuos, según sus características físicas. En el mismo campo, se realizará el pesaje de todos los materiales recuperables utilizando balanzas de resorte y, posteriormente, se hará la entrega de las bolsas repletas de residuos sólidos a las empresas de aseo e la localidad quien será el responsable del transporte hacia el relleno sanitario "El Carrasco".

En la fase de análisis, se averiguará el valor económico de aquellos residuos que potencialmente se pueden recuperar y reciclar, haciendo parte del informe técnico-científico que se deberá entregar en fechas estipuladas durante el I semestre académico de 2020..

## **8. Avances realizados:**

Se reconoció el lote expuesto de la finca "Suratoque" y se dio inicio a una primera actividad socio-ambiental, el día 14 de marzo de 2020, por parte de los estudiantes pertenecientes al semillero AQUARA.

Se realizaron las actividades previstas de recuperación, caracterización y pesaje de los residuos sólidos.

Los estudiantes del semillero AQUARA entregaron un informe técnico-científico sobre la actividad realizada, según los lineamientos del método científico, de los cuales, se formalizó un documento técnico-científico que fue entregado a la Junta de Acción Comunal de la comuna García Echeverry, del barrio La Cumbre.

Algunos estudiantes de último semestre en periodo de trabajo de grado de tecnología e Ingeniería Ambiental, manifestaron su interés para desarrollar la tesis en la zona, no obstante, por la grave problemática de la pandemia causada por el Covid-19, los proyectos no se pudieron desarrollar.

## 9. Resultados esperados:

La caracterización de los residuos sólidos permitió identificar residuos tanto orgánicos, como inorgánicos; en este sentido, los residuos orgánicos, aquellos que se degradan biológicamente no se removieron de su lugar, con la pretensión de que se constituyan como parte orgánica para la recuperación del suelo (restos de comida, frutas, madera, excrementos, entre otros); mientras que los residuos inorgánicos, es decir, aquellos que no son biodegradables, se caracterizaron y embolsando para posteriormente registrar el peso "in situ", antes de disponer las bolsas para la recolección y transporte de las empresas de aseo EMPAS y REDIBA.

Entre los residuos, se recuperaron plásticos de todo tipo, fragmentos de cerámica de lavamanos e inodoros, neumáticos inservibles, muebles deteriorados, restos de espumas de todo calibre, colchones deteriorados, partes de icopor, zapatos inservibles, fragmentos de tubos de PVC, fragmentos plásticos de electrodomésticos, restos de papel y cartón, vidrio, restos de telas deterioradas, madera industrializada, restos de cable de todo tipo, restos de maletas de tela y plásticas, cascos de moto inservibles y muchos escombros de construcción.

No se consiguió extraer toda esa cantidad de residuos sólidos, puesto que la acumulación ha sido por muchos años y algunos de los residuos ya se encontraban adheridos en lo profundo del terreno dificultando su extracción (Figura 7); no obstante, la labor realizada fue muy significativa, mereciendo el reconocimiento por parte de los representantes de la Junta de Acción Comunal, quienes agradecidos resaltaron la labor altruista de los estudiantes de AQUARA, que atendieron inmediatamente y de manera organizada la necesidad ambiental que durante muchos años aquejaba, no solamente a los dueños de la finca Suratoque, sino a la comunidad aledaña, que a pesar de las múltiples peticiones a las entidades ambientales, nunca se les prestó la debida atención.

El registro de peso de residuos sólidos representó un total de 2.440 kg, de los cuales los neumáticos inservibles, los diferentes tipos de plásticos, los fragmentos de porcelana de lavamanos e inodoros y los restos de muebles, ocuparon grandes masas, dichos residuos considerados inservibles. Los materiales considerados como servibles fueron algunos tipos de plásticos, vidrio, restos de papel y restos de cartón. Cabe resaltar la no presencia de metales en la recuperación de residuos en el área.

El plástico dependiendo de su condición, el vidrio, el cartón y el papel fueron los materiales recuperables en el lote expuesto de la finca "Suratoque", que podrían otorgar una ganancia de \$112.040.00 pesos colombianos que, para alguna familia de bajos ingresos económicos, podrían ser favorables para la compra de alimentos o artículos de primera necesidad.

El peso total de los materiales inservibles fue de 1.980 kg, lo que representó el 81,1% de materiales sin ningún valor comercial, que se convierten en una carga para el relleno sanitario "El Carrasco". Algunos materiales de plástico sin valor comercial pueden tardar aproximadamente 150 años para descomponerse; el tejido textil entre 1 a 5 meses en degradarse, aunque esto también depende del tipo de tejido y los químicos usados; el poliéster, divido entre colchón, caucho y espuma puede tardar alrededor de 500 años en descomponerse; la madera, a pesar de ser un material proveniente de los árboles, puede tardar de 2 a 3 años, cuando es tratada industrialmente; el vidrio y la cerámica se consideran 4.000 años para descomponerse y; el icopor o el poliestireno expandido puede tardar más 1.000 años en descomponerse.

**10. Cronograma:**

I – semestre 2020				
Actividades	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Convocatoria a estudiantes				
Jornada de capacitación				
Realización de la actividad Socio ambiental				
Participación al encuentro de Semilleros semestral				

**12. Bibliografía:**

- Carvajal, P.L. (07 de diciembre de 2014). La Cumbre, uno de los barrios más populares de Floridablanca, (vanguardia). Recuperado de <https://m.vanguardia.com/area-metropolitana/floridablanca/la-cumbre-uno-de-los-barrios-mas-populares-de-floridablanca-DRvi290223>
- González, J.A. (2016). La basura: consecuencias ambientales y desafíos. Recuperado de <https://eco.mdp.edu.ar/institucional/eco-enlaces/1611-la-basura-consecuencias-ambientales-y-desafios>
- Guía Técnica Colombia GTC-24. (2013). Gestión ambiental residuos sólidos. Recuperado de <http://gruposolidos2013.blogspot.com/2013/04/guia-tecnica-colombia-gtc-24.html>
- Morales, H.C. (2011). Dagma controla Caracol Africano Gigante, el cual es perjudicial para la salud. Recuperado de [https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/37950/dagma\\_controla\\_caracol\\_africano\\_gigante\\_el\\_cual\\_es\\_perjudicial\\_para\\_la\\_salud/](https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/37950/dagma_controla_caracol_africano_gigante_el_cual_es_perjudicial_para_la_salud/)
- Neckel, A., Pandolfo, J.W., Rojas, G., Fanton, M., Salles, L., y Pandolfo, J. K. (2009). Recuperación ambiental de un área verde urbana. Rev. Cienc. Tecnol. 11: 33–A. Recuperado de <http://www.aguascalientes.gob.mx/Transparencia/Puntos/Obligaciones/Formatos/LLANO/4.METASY OBJETIVOS-4112014-13210.pdf>
- Palacios, A., y America, L. (1997). Biblioteca virtual em saude. Recuperado de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=94645&indexSearch=ID>
- Periódico el Portafolio. (10 de marzo de 2015). Manejo de residuos sólidos, de la norma a la gestión. Portafolio. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/manejo-residuos-solidos-norma-gestion-25656>
- Reciclacion.cl (2018). Tiempo de degradación de los residuos. Recuperado de <https://www.reciclacion.cl/noticias/tiempo-de-degradacion-de-los-residuos-2/>
- Rodriguez, R. S. (2011). Residuos sólidos en Colombia. Recuperado de <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/lingenieux/article/download/117/92>
- Vanguardia. (11 de marzo de 2018). Reciclaje formal subió un 32% en Bucaramanga, pero tasas siguen siendo bajas. Recuperado de <https://www.vanguardia.com/area-metropolitana/bucaramanga/reciclaje-formal-subio-un-32-en-bucaramanga-pero-tasas-siguen-siendo-bajas-HDVL426991>

(1) Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)

(2) PA: Plan de Aula, PI: Proyecto integrador, TG: Trabajo de Grado, RE: Reda