PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS: EXPERIENCIA EXITOSA EN LA PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS EN EL MUNICIPIO DE APULO

LINA MARIA OLAYA GUARIN

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD
ADMINISTRACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SANTA FE DE BOGOTÁ
2016

PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS: EXPERIENCIA EXITOSA EN LA PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS EN EL MUNICIPIO DE APULO

LINA MARIA OLAYA GUARIN

ENSAYO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES, ESTRATEGIA Y SEGURIDAD
ADMINISTRACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
SANTA FE DE BOGOTÁ
2016

PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS: EXPERIENCIA EXITOSA EN LA PROBLEMÁTICA Y RECICLAJE DE LLANTAS EN EL MUNICIPIO DE APULO

Los seres humanos han venido a través de la historia disfrutando de las bondades que les ofrece el universo y en especial de este mundo tan hermoso que tienen en sus manos, un mundo que tiene una biodiversidad inagotable en variedad de climas, paisajes, especies animales, especies vegetales y minerales por doquier; además de la riqueza humana en razas, creencias, filosofías y culturas. El ser humano vive en un mundo que podría considerar un paraíso y en el que debería vivir en esa condición paradisiaca, en el que las relaciones fueran equilibradas, estableciendo una relación armónica entre los seres humanos y en especial con la naturaleza de donde extrae todo lo necesario para vivir.

Es importante recordar que los antepasados establecen en un comienzo una relación con su entorno muy armónico, en la que la naturaleza era respetada y considerada como una madre proveedora de la vida y de todo lo necesario para vivir, por lo que cada criatura y cada ser cumplía una parte importante en el ciclo de la vida en el universo y en el mundo, y en el que la comunidad o clan humano trabajaba para satisfacer las necesidades del día a día sin necesidad de acumular riquezas o de comercializar los productos que el medio les proveía para su propia supervivencia, pues la madre tierra satisfacía absolutamente todo. Posteriormente el ser humano comienza a visualizar su vida de una manera diferente, en la que establece una relación diferente con la naturaleza, se hace sedentario y comienza a sectorizar la tierra y a hacer posesión de la misma, dando origen a una relación diferente con los bienes con los que establece un intercambio y una manera de comercializar con ellos que se ha ido perfeccionando hasta el día de hoy, en el que las necesidades humanas han generado un sistema de producción y comercialización bastante estructurados, pero en donde la naturaleza ha llevado la peor parte por los abusos inmisericordes en la explotación de sus recursos por parte de los seres humanos, que se sienten dueños y señores de la misma. Paolo Bifani (1999) dice que: “La historia del hombre ha sido la búsqueda constante de

instrumentos y formas de establecer relaciones con la naturaleza y, a través de este proceso histórico, la ha utilizado y adaptado a sus necesidades. Dicha modificación permanente de la naturaleza afecta al mismo tiempo al hombre, originando cambios en sus condiciones de vida y en las relaciones con sus semejantes". Cosa que es normal, por ser el hombre un ser racional, capaz de percibir y de transformar su entorno, pero que debería ser más equilibrado en establecer con la naturaleza un proceso de transformación del entorno, de tal manera que sea sostenible.

Se puede ver también que con los avances de la ciencia y la tecnología se han realizado importantes logros que deben tener como prioridad la humanización y dignificación de los seres humanos, pero el fenómeno ha surtido un efecto contrario, la ciencia y la tecnología han sido utilizadas para satisfacer el orgullo y el egoísmo de las personas, y no cumple con su responsabilidad de mejorar las condiciones de vida del hombre, sino que por el contrario muchos de los avances técnico científicos han sido destinados a construir herramientas bélicas y a la destrucción de la naturaleza. Hoy por hoy la misma naturaleza reclama al ser humano que la tengan en cuenta, muy bien un adagio indica: "Dios perdona siempre, los hombres de vez en cuando, pero la naturaleza no perdona nunca", y el cambio climático muestra la necesidad de acciones concretas en cuanto a la preservación y cuidado del ambiente, cosa que los medios de comunicación y las distintas organizaciones ambientales y estados, tienen como preocupación, son muchos los llamados que se hacen a la sociedad en general para que asuman una posición o actitud diferente en cuanto al cuidado ambiental, pero que en la práctica común el resultado va en contravía y se ve que el maltrato y la destrucción ambiental cada día es más creciente, la explotación inmisericorde de los recursos aún continúa, los gobiernos no asumen realmente su compromiso, su deber de velar por los recursos naturales que tienen bajo su responsabilidad. La ciencia, la tecnología y la industria no aportan su grano de arena en el rescate del ambiente en el que se desenvuelven; y el común de las personas tampoco asumen el compromiso de cambiar de actitud frente al manejo de la energía, del agua, de las basuras y en la reducción del desperdicio de los desechos sólidos, que tanto perjudican contaminando el ambiente. Es por eso que muy bien en el manual para la formación en medio ambiente de Ladreda

Fernandez (2008) dice que: “La protección del medio ambiente ya no se trata de un lujo o un capricho, sino que se ha convertido en una de las claves para asegurar el desarrollo futuro y la permanencia de la sociedad. No se trata sólo de proteger el medio ambiente en sí, sino que es una exigencia para la supervivencia y el desarrollo sostenido de la humanidad a medio y a largo plazo, además de una demanda social en cuanto a derechos como la salud y determinados niveles de calidad de vida”. De acuerdo con lo anterior se puede ver que la necesidad de proteger el ambiente es algo apremiante, en la que el ser humano se puede estar jugando su propia supervivencia.

Por otro lado si leemos a Luis Fernando Bonilla (2014) podremos contemplar que se puede ver al hombre como un ser paradójico y complejo, la ciencia y la tecnología hinchan su orgullo, el ser humano a través de la historia ha hecho que todo gire a su alrededor, se ha convertido en el centro del universo, con una actitud egoísta, en la que todo tiene que estar para su servicio, para su beneficio, pero no se da cuenta que en el universo, el ser humano es como la arena, formado por diminutos granos en el que la individualidad de la persona es lo más mínimo, ante la grandeza del universo a la que debería servir; el hombre debería estar en función de salvaguardar el mundo en el que vive y no en destruirlo como lo viene haciendo consciente o inconscientemente; el hombre debe girar alrededor del mundo o del universo en el que se haya y no sentirse como algo ajeno a él. Pareciera que siempre cuando el ser humano habla de ambiente lo hace como lo viera como algo lejano, no se da cuenta que cuando habla de ambiente debe hacerlo como un espacio donde se haya sumergido e inmerso, del que no se puede sustraer, del que no se puede evadir sin afectar significativamente su existencia, pues al desconocerla pone en riesgo su permanencia en el universo. Cosa que podemos apreciar cuando Herbert Frey (2012) dice que: “el mundo no se preocupa por el ser humano, con mayor fuerza el interés del hombre debe dirigirse sobre sí mismo y su preocupación girar en torno de él”

Es de notar además que a pesar de que los distintos estados como Suiza, Luxemburgo, Australia, Singapur, República Checa, Alemania, España, Austria,

Suecia y Noruega, y los distintos medios de comunicación como la internet promuevan el cuidado ambiental, el resultado sigue siendo insuficiente, si cada persona no se compromete a colaborar efectivamente, pues al final es la sociedad en general, quien debe asumir el compromiso de rescatar del caos ambiental en que se haya el mundo en estos momentos, en un compromiso que debe afectar significativamente a cada persona, a cada ser humano, en un cambio de mentalidad en el que la persona aprende que cuidar el ambiente, también es cuidarse así mismo. Cómo muy bien lo expresa un adagio oriental que dice: "cuida tu interior, pero también tu exterior, porque somos uno", pues es muy triste que una persona salga a caminar por los diferentes pueblos y ciudades y encuentre la inconciencia del ser humano, quien a pesar de ser capaz de lo mejor, también es capaz del sinsabor y del olvido, en el que no sólo encuentra un deterioro significativo del ambiente por los diferentes desechos de residuos que contaminan y que ensucian el ambiente, sino que también aparecen personas en estado de decadencia sumergidas en los vicios o en la delincuencia; pero hay que tener en cuenta que es muy notoria la riqueza humana, pero también la miseria, Hernández y Corona (2001) dicen que:

> Entre desafíos de política a que nos enfrenta un mundo cada vez más global, quizá ninguno presenta una mezcla más crítica de promesas y peligros que la creciente disparidad en los niveles de desarrollo de países pobres y ricos y las tensiones que afligen a las sociedades que luchan por controlarlas. En las economías avanzadas mientras tanto, la modernización exitosa ha traído nuevas preocupaciones acerca de la viabilidad ecológica de sus procesos de industrialización y problemas morales y éticos que resultan de la contradicción que aparentemente existe entre el éxito material y los valores humanos más fundamentales.

Como se puede ver, de acuerdo con lo anterior, la problemática no es sencilla, cada vez es más compleja, por lo que hace necesario que el ser humano, realmente debe asumir un compromiso radical, en la que los derechos humanos y los valores

fundamentales deben ocupar un lugar privilegiado, con los que se pueda construir un mundo mejor, más equitativo y armonioso.

Por otro lado las empresas en la actualidad, en un sistema de oferta y demanda por la actividad comercial, está generando un alto índice de contaminación debido a los materiales que utiliza como empaques o envolturas de sus productos, que terminan por la falta de educación de las personas, en las calles o en las basuras sin ninguna clasificación de los residuos; además es de resaltar, que la mayoría de los productos alimenticios procesados por diferentes empresas contienen gran cantidad de químicos que terminan afectando también la calidad de vida de las personas.

Entorno a este análisis del hábitat ambiental se traslada a la realidad en la localidad del municipio de Apulo, que según Wikipedia (2015) quien extrae esta información de la página del municipio, dice que pertenece a la provincia del Tequendama y al departamento de Cundinamarca por la vía que va de Bogotá a la Mesa, y que conduce hasta Girardot, el municipio queda a 90 kilómetros de Bogotá entre las localidades de Anapoima y Tocaima, cuenta con tres corrientes de agua importantes que son el río Apulo, el Calandaima y el rio Bogotá. Apulo en tiempos pasados fue un lugar bastante importante, pues contaba con un hotel bastante reconocido construido por lo ferrocarriles nacionales en el que se realizaban reuniones importantes de personalidades de gran trascendencia pública, pero que desafortunadamente por causa de un incendio fue destruido, y en la actualidad del hotel se rescataron lo que es hoy la institución educativa departamental integrada Antonio Nariño y la casa de la alcaldía municipal que es una joya de arquitectura. En la actualidad el municipio de Apulo se identifica por la cestería que en una época era en gran escala, pero que ahora se reduce al trabajo de cuatro o cinco familias. Apulo vive con la ilusión de ser una comunidad turística, cosa que quedó en el pasado y que las distintas administraciones municipales ven como una opción para rescatar al municipio del atraso y del olvido en el que se halla inmerso, gracias a la desaparición del ferrocarril, a la desaparición de la empresa productora de cemento y de empaques y a la violencia que vivió en tiempos pasados.

Se hace esta breve reseña del municipio de Apulo, pues hay que resaltar que el trabajo que motiva este ensayo se realiza en este municipio donde se observa que la contaminación cada día es más creciente, que los residuos sólidos constituyen un gran problema para el ambiente en esta localidad, en la que los principales residuos sólidos que contaminan significativamente son el PET, los empaques de alimentos procesados y las llantas inservibles de los automotores; por lo que se promueve entre los jóvenes actividades de reciclaje y el aprovechamientos de los residuos sólidos, transformándolos en productos manuales decorativos y de recuperación de espacios ambientales; experiencia que es muy bien acogida por los jóvenes y por la comunidad que demostraron mucho agrado por el trabajo realizado y por el resultado que salta a la vista, con la recuperación de espacios ambientales y la decoración de los mismos con el material reciclado y transformado.

Este trabajo, desarrollado por el docente Orlando Cortés desde el trabajo de aula, tiene como objetivo fundamental, concientizar a la comunidad en su responsabilidad por la recuperación del equilibrio ambiental regional, a través del aprovechamiento de los residuos sólidos que contaminan significativamente el ambiente, como son las llantas de los carros, que son desechos de alto riesgo de contaminación ambiental, y que cada día por el aumento de los automotores también aumenta el número de llantas de desecho.

Desafortunadamente, la comunidad regional del municipio, no cuenta con una cultura ambiental, y carece de los conocimientos apropiados sobre el impacto ambiental que generan las llantas en cuanto a contaminación del ambiente, por lo que no se han promovido con anterioridad jornadas concretas de manejo de estos residuos y aprovechamiento de los mismos; la propuesta de aprovechar estos recursos surge paulatinamente en la medida que el docente Orlando Cortés Sánchez de la Institución Educativa Departamental Integrada Antonio Nariño de Apulo Cundinamarca, desarrolla temáticas de tipo ambiental, en las áreas de Ciencias políticas y de Filosofía, aunque hay que resaltar que desde la biología se adelantaban los PRAES con apoyo de los representantes de la CAR en el municipio, pero todos los intentos no ejercían ningún impacto en la comunidad educativa, ni

mucho menos en la comunidad en general, pues de acuerdo con la apreciación del docente Orlando Cortés, se quedaban siempre en el papel escrito. En las administraciones de las alcaldías anteriores incluyendo a la del Dr. Antonio de Jesús Torres, (alcalde en el 2008), no hubo participación efectiva en este campo ambiental que generaran un impacto social significativo, ya con el alcalde William Roberto Forero Pulido (alcalde en el 2014) se realizó un mayor acercamiento, y apoyó el proyecto con la donación de algunas llantas que la alcaldía tenía de desecho y que con la orientación del docente Orlando Cortés Sánchez de la Institución Educativa Departamental Integrada Antonio Nariño de Apulo Cundinamarca se promovieron las actividades ecológicas que generan un cambio significativo en el campo del trabajo ambiental en el municipio y en la institución educativa, aunque la respuesta de la comunidad en parte no sea la más apropiada, pero sí de gran agrado y aceptación manifestada por las expresiones hecha por los mismo estudiantes, de la comunidad, padres de familia, los docentes, y muchos visitantes que a la Institución Educativa se acercan.

De todas formas a partir de estas actividades, se visualiza y contextualiza actividades educativas que por una parte proveen a la comunidad de una información apropiada sobre los materiales que conforman las llantas, según la Guía de la Cámara de comercio de Bogotá (2006), están compuesta por: “el caucho natural, el caucho sintético, poliéster nylon, pigmentos, acero, antioxidantes y rellenos”, materiales que son de muy difícil degradación y que afectan significativamente el ecosistema. Según la Guía de la Cámara de comercio de Bogotá (2006) para el manejo de las llantas, asegura que: “El manejo inadecuado de cualquier tipo de residuo genera impactos ambientales que están acordes con la naturaleza del mismo (residuo peligroso, residuo convencional). Actualmente en Colombia las llantas no están consideradas como residuo peligrosos pero si como residuos especiales según la resolución 1452 de 2010; sin embargo, éstas se componen de un gran número de sustancias con connotaciones peligrosas, las cuales tienen un impacto en la salud si no se da el manejo apropiado”. Hay que ver que de acuerdo con lo que dice la cámara de comercio, que aunque en Colombia no se considere las llantas como productos residuales peligrosos, es necesario que

se tome cartas sobre el asunto, antes de que sea demasiado tarde, o que el problema sea demasiado grande, como para darle una solución apropiada. Uno de los usos inadecuados que se hace de las llantas en algunas temporadas y que contaminan significativamente el ambiente y a la vez la salud de las personas, de Acuerdo con guía de la Cámara de comercio de Bogotá (2006) para el manejo de llantas:

> Es la quema de llantas, que por sus emisiones generan elementos contaminantes como: material particulado, monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx), y compuestos orgánicos volátiles (COVs). Incluyen también contaminantes peligrosos tales como hidrocarburos poli cíclicos aromáticos (PAHs), dioxinas, furanos, cloruro de hidrógeno, benceno, bifenilos policlorados (PCBs), y metales pesados como arsénico, cadmio, níquel, zinc, mercurio, cromo, y vanadio. Los compuestos volátiles más abundantes pertenecen a los aromáticos así como los alifáticos, olefínicos, o acetílnicos-sustituidos. Se presentan también compuestos cíclicos, alcanos, alquenos, y dienos. Por otra parte el inadecuado almacenaje de las llantas también trae sus consecuencias, tales como:
>
> • Proliferación de vectores como mosquitos y roedores debido al estancamiento de las aguas y la inaccesibilidad de zonas de almacenamiento (se recomienda perforar las llantas antes de almacenarlas a la intemperie).
> • Riesgo de incendios incontrolables en lugares donde se apilan gran cantidad de llantas sin la apropiada distribución y medidas de control mínimas.
> • Riesgos de derrumbe cuando se apilan gran cantidad de llantas de manera inadecuada.
> • Deterioro del entorno y del paisaje debido al apilamiento inadecuado.

Hay que resaltar que las llantas no son un material que las empresas que reciclan compren aunque constantemente en la localidad aparecen vehículos rondando con publicidad ofreciendo la compra de material para reciclaje, pero ninguno de ellos promueve la compra de llantas usadas, a pesar de que las llantas en desuso pueden ser recicladas para la elaboración de asfalto. Ante a esta dificultad que se presenta

con el desequilibrio ambiental, y ante la producción cada vez más creciente de llantas de desecho el docente Orlando Cortés de la Institución Educativa Departamental Integrada Antonio Nariño de Apulo Cundinamarca junto con un grupo de sus estudiantes de los grados noveno, decimo y undécimo, se plantean una inquietud: ¿de qué manera podría la comunidad reducir, reutilizar y reciclar las llantas de forma positiva y con un impacto ambiental?

Dando respuesta a esta inquietud, el docente de la institución y los estudiantes que tiene a su cargo y avalado por las directivas de la Institución Educativa, se plantea un trabajo inicial de concienciación acerca del impacto ambiental negativo que generan los residuos sólidos, en especial los generados por el PET y por las llantas residuales de los automotores. Es así que con el PET, se diseñan diferentes clases de arreglos florales decorativos, materas, cercas para jardines, postes, canecas y ladrillos ecológicos que fueron rellenados con desechos no reciclables como son los empaques de las papas, los chitos, galletas entre otros, (es de notar que se hace mención del PET, no sólo por el impacto ambiental negativo que generan, sino también, porque es un material que se utiliza dentro del proyecto de llantas, para decorar y enriquecer el trabajo realizado. De igual forma, con las llantas se diseñan diferentes tipos de materas ecológicas, unas para piso y otras colgantes, se recuperan y decoran los jardines dándoles diferentes motivos y coloridos, se diseña un parque infantil, un lago fuente, sillones, materas en formas de mariquitas, sapos, osos entre otros y así, se va desarrollando un sin número de actividades, cuyo objetivo principal es el de promover el cuidado ambiental, con la esperanza de impactar significativamente a la comunidad, no solo por las cosas que se realizan, sino en su compromiso por preservar el ambiente en el que viven.

Para la reducción, reciclaje y reutilización de las llantas el docente y los estudiantes identificaron los sitios productores de llantas residuales y a sus administradores, les solicitaron que donaran este material para adelantar procesos de reutilización y aprovechamiento de los mismos. El número de llantas utilizadas no se ha tenido en cuenta, pero son bastantes, y la producción de materas ha tenido buena acogida, de tal manera que ha tenido buena comercialización entre los habitantes de la

región, que las compran para adornar sus jardines o casas campestres. La disponibilidad para la donación de las llantas fue muy bien acogida, cosa que facilitó la realización de las actividades propuestas dentro del proyecto. Posteriormente van identificando paulatinamente espacios ambientales que se han deteriorado y que requieren intervención para recuperarlos y ofrecer a la comunidad, no sólo un espacio ambiental, sino también un ambiente agradable y saludable que motive a las personas que se desenvuelven en estos ambientes. Las actividades de recuperación de llantas que se han desarrollado hasta el momento son las siguientes:

- En la entrada de la Institución realizaron una serie de materas para piso, en la que tomaron las llantas de carros medianos de desecho, a las que con una herramienta bien cortante les hicieron un corte a manera de estrella o de flor para sacar unos de sus lados, y poder utilizar el envés de la llanta que da forma de flor con pétalos, las pintaron con pintura verde en aceite y las colocaron una tras otras en un promedio de dos metros de distancia, las cuales las llenaron de tierra abonada y le sembraron plantas de jardín decorativos. Estas materas dieron a este sector un mejor aspecto y demarcaron la entrada principal de la institución, además del aprovechamiento de estos productos residuales.

Figura 1. Matera de pasillo. Orlando Cortés S.

- En el sector de cafetería, realizaron con llantas unas materas colgantes, que se transformaron haciendo unos cortes promedios en los laterales, con un taladro

les hicieron unos huecos de desagüe, las pintaron de colores variados con pintura en aceite, las rellenaron con tierra abonada y las colgaron utilizando cadenas, para evitar que por el movimientos se cayeran; posteriormente con plantas de jardín se sembraron cada una de ellas. En este sector con llantas elaboraron varias materas de piso, las pintaron de color verde demarcando la entrada principal de la cafetería estudiantil y generando un ambiente atractivo y ecológico de este lugar tan importante que a diario mantiene bastante flujo de personal.

Figura 2. Colgaderas de comedor. Orlando Cortés S.

- Diagonal a la cafetería con llantas de desechos de distintos tamaños, unas de tracto mulas y otras de maquinaria pesadas que reposaban en bodegas pertenecientes al municipio, estas fueron donadas para la alcaldía municipal, y elaboraron un jardín superponiendo las llantas y pintándolas con pintura en aceite de diversos colores, en ellas le sembraron plantas ornamentales y las decoraron con flores elaboradas con botellas PET cuyos pétalos y hojas del mismo material se insertaron en un trozo de tubo de PVC y las ubicaron en el jardín que se había creado con las llantas.

Figura 3.Matera doble de piso. Orlando Cortés S.

- Como la institución cuenta con varios árboles que refrescan el ambiente, elaboraron un buen número de materas colgantes y entre ellas algunas con formas de aves, estas materas las pintaron en colores variados y posteriormente, luego de hacerles los agujeros de desagüe y de rellenarlas de tierra, las ubicaron de forma estratégica en cada uno de los árboles, principalmente en los que están en la entrada, y les sembraron las plantas ornamentales, dando un buen ambiente y aspecto en los sectores donde se colocaron, posteriormente con

botellas PET, elaboraron flores pequeñas y con alambre dulce decoraron las materas colgantes de los árboles.

Figura 4. Materas de sapitos, patio central. Orlando Cortés S.

- Para decorar los patios centrales, utilizaron llantas de vehículos pequeños de desecho, con ellas realizaron unas materas con la forma de sapitos, para la elaboración de este tipo de materas utilizaron tres llantas, dos se unían por los costados de rodamiento, para el cuerpo del sapo, y la otra se colocaba sobre las otras dos ubicándola en la mitad de ellas y un poco hacia adelante, para la cabeza, luego a la llanta superior le sacan unos trozos largos, con los que les hicieron las patas, y con unos cortes en esa misma llanta, realizaron los ojos sobresalientes del sapo, luego las pintaron de verde selva, y le pintaron luego la boca, ya terminados los sapos, los ubicaron en algunos espacios de los patios centrales, y los rellenaron con tierra abonada y procedieron a la siembra de las plantas ornamentales; con latas de cerveza decoraron los ojos del sapo.

Figura 5. Materas múltiples. Orlando Cortés S.

- En los sectores de los patios, tomaron también una serie de llantas medianas, las pintaron de diversos colores, luego elaboraron con botellas PET ocho flores pequeñas, teniendo como base de la flor la sección de la tapa de la botella de PET, una vez recortada y pintada la flor en colores vivos, procedieron a abrir dos huecos en la tapa para por ellos pasar un alambre dulce que se utilizaron para amarrar las ocho flores en la llanta, a la que también les abrieron unos huecos distribuidos simétricamente, una vez que se han colocaron las flores en las llantas, buscaron el sitio apropiado para la ubicación de la matera, las llenaron de tierra con la precaución de no rellenar las flores y procedieron a la siembra de las plantas ornamentales.

Figura 6. Llantas decorativas. Orlando Cortés S.

Posteriormente en la sección de jardines, que son constituidos por siete espacios bien definidos y que estaban prácticamente inexistentes porque ninguna persona se ha dedicado a su preservación y cuidado, recuperaron varios de estos espacios a saber:

- En un costado de la gruta de la Virgen, con parte de las llantas donadas por el alcalde, elaboraron una fuente lago en la que utilizaron dos llantas medianas y una llanta grande; para la elaboración de la fuente, hicieron unos huecos acordes al tamaño de las llantas, en ellos introdujeron las llantas y se recubrieron con plástico negro grueso, luego, rellenaron los costados, las decoraron con piedras planas y sembraron plantas ornamentales, posteriormente, hicieron un encierro e instalaron una motobomba para la fuente, trajeron pececillos y los estudiantes han donado tortugas para darle un mejor ambiente; esta ha sido muy bien acogida por la comunidad, pues gracias a su decoración y a la caída de agua las personas comentan que transmite un ambiente de paz y de tranquilidad, siendo un ambiente saludable especial.

Figura 7. Fuente lago. Orlando Cortés S. en la I.E.D.I. Antonio Nariño.

- En la entrada del colegio y frente a la gruta de la Virgen está la primera sección de jardín, en la que existe un árbol de naranjo agrio; en esta sección, realizaron dos materas de piso con llantas medianas, y para el naranjo elaboraron tres materas colgantes, que se decoraron con flores elaboradas con botellas PET, y les colocaron casitas para aves elaboradas con el mismo material que las flores, que fueron también pintadas en colores variados.

Figura 8. Casa de aves. Orlando Cortés S.

- En la segunda sección, hicieron dos arreglos de jardín con llantas, el primero con llantas superpuestas, decoradas con flores elaboradas en botellas PET, y ensamblada en tubos de PVC de media pulgada, en el segundo arreglo de jardín, combinaron en el suelo materas para piso y materas de las que se colgaban en los arboles intercalándolas unas con otras, demarcando el paso y la división entre la sección dos y la tres de la parte de los jardines.

Figura 9. Jardinera de llantas. Orlando Cortés S.

- En la sección tres de los jardines, existe un árbol de mango, y bajo él lo intervinieron para elaborar con llantas colgantes, con tazas de los inodoros y sus tanques deteriorados, un jardín en el que tomaron tres inodoros completos de desecho y colocaron con sus tanques en forma de trébol, y entre taza de inodoro y taza de inodoro intercalaron tres materas con llantas pintadas en colores variados con pintura de aceite, luego sobre el trébol de tazas y de llantas colocaron una matera colgante en la que le sembraron una planta que descuelga hacia el centro del trébol, posteriormente rellenaron de tierra abonada las tazas y sus tanques, al igual que las materas de llantas intercaladas entre las tazas, y por último les sembraron plantas ornamentales en cada una de ellas.

Figura 10. Matera sanitaria. Orlando Cortés S.

- En los pasillos de la institución colocaron sillones unipersonales que elaboraron con llantas, uniendo con alambre tres llantas y haciéndoles un tejido en la parte superior, estilo atrapa sueños para la base del sentadero, estas las pintaron de diversos colores y es común ver a los estudiantes aprovechando este recurso. Otros de estos sillones los elaboraron añadiéndoles a las llantas para los sentaderos residuos de sillas que adaptaron para los sillones.

Figura 11. Sillones de colores. Orlando Cortés S.

- En el costado occidental de la institución, construyeron un parque infantil en el que se usaron un muy buen número de llantas y con las que hicieron variados motivos para la sana recreación, esparcimiento y entretención de los niños, la mayoría de estos juegos están diseñados para que los niños pasen y salten sobre las llantas del parque, otras como atracciones y juegos, como dos gusanos que hicieron que demarcan el parque de los pasillos, también elaboraron con llantas dos cebras, y un elefante que son para que los niños jueguen a montar sobre ellos a estilo de caballitos, las cebras las hicieron con una llanta, y pedazos de PVC, para el cuello y la cabeza, luego las pintaron con betas negras y blancas; para el elefante utilizaron tres llantas, una para el cuerpo, otra para la cabeza, y otra para la elaboración del hocico y las orejas. También para el parque elaboraron un oso, en la que se utilizaron cuatro llantas, una grande para el cuerpo, otra mediana para la cabeza, y dos medianas para las paticas, que van rellenas con tierra de abono para que sirvan también de materas, además de decorar el espacio del parque infantil.

Figura 12. Parque Infantil. Orlando Cortés S. en la I.E.D.I. Antonio Nariño.

- Y por último, elaboraron una sección de peces en llantas entre el corredor central y el patio frente a los laboratorios

Figura 13. Pecera. Orlando Cortés S.

Es de resaltar que esta actividad de tipo ambiental, en la que la principal materia prima que utilizaron son las llantas de desecho, aún no ha finalizado, sino que está abierta, pues existen aún espacios ambientales por recuperar y otros que en la medida en que sean identificados, se pueda mejorar e ir desarrollando.

En el desarrollo del proyecto no se han contabilizado la cantidad de llantas utilizadas, pero en la Institución Educativa existen un promedio de doscientas llantas que se han reciclado para adecuar los jardines y los espacios saludables sin contar las que se han utilizado en la elaboración de materas recuperadas en un proyecto productivo que en la actualidad da continuidad al reciclaje de llantas de desecho, resultando insuficiente la producción local, por otro lado hay que resaltar, que el trabajo desarrollado, aunque inicia en el año 2011, se ha realizado propiamente durante un periodo de tiempo de los tres últimos años (2014-2016).

Dentro de este contexto la formación humana la consideran una parte fundamental en el proceso de concienciar en el cuidado y preservación del ambiente, pues, se quiere plantear el desarrollo continuo de este trabajo con llantas, que ante la producción creciente de estos materiales, no se puede desconocer que siguen siendo un problema que aqueja a la comunidad y que contamina el ambiente, por lo tanto, es de suma importancia que se incentive y se eduque cada vez más a las personas, para que en un proceso de aprendizaje en el que la formación humana tendría el eje fundamental, se aprovechen las llantas de desecho para crear espacios saludables, y artesanías que podrían constituir a la vez una buena forma de decorar espacios en las casas, fincas, barrios, o podría también aprovecharse como una fuente de ingresos, en la que el trabajo fundamental sería la recolección de llantas, la elaboración de materas y artesanías con este material, y la buena disposición de los residuos que no se utilizan, para evitar contaminar con ellos.

Como es de notar en el transcurso de este trabajo que se enmarca en el PRAE de la institución educativa, el impacto social ha sido muy importante dentro de la comunidad en la que se desarrolla el proyecto, ante los desequilibrios ambientales que hoy en día aquejan a la humanidad, es importante que se pueda ofrecer la posibilidad de darle sostenibilidad al consumo y utilización de los productos que se utilizan a diario, y en especial cuando los residuos contaminan el ambiente, afectándolo significativamente; es bastante importante también que la comunidad se organice y establezcan jornadas de recolección de las llantas, pero también que se creen momentos de reflexión y de análisis sobre la importancia de crecer como

personas y como seres humanos, y a la vez que se hagan escuelas de tipo artesanal, en el que se enseñe a la comunidad a elaborar productos con llantas recicladas u otros materiales de desecho.

Por otra parte hay que valorar que en Colombia existen unos presupuestos legales bien definidos en cuanto al cuidado y preservación de los recursos naturales como por ejemplo: “La Constitución Política de Colombia de 1991 elevó a norma constitucional la consideración, manejo y conservación de los recursos naturales y el medio ambiente, a través de los siguientes principios fundamentales:

Derecho a un ambiente sano: En su Artículo 79, la Constitución Nacional consagra que: ¨ Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Esta norma constitucional puede interpretarse de manera solidaria con el principio fundamental del derecho a la vida, ya que éste sólo se podría garantizar bajo condiciones en las cuales la vida pueda disfrutarse con calidad.

El medio ambiente como patrimonio común: La Constitución Nacional incorpora este principio al imponer al Estado y a las personas la obligación de proteger las riquezas culturales y naturales (Art. 8), así como el deber de las personas y del ciudadano de proteger los recursos naturales y de velar por la conservación del ambiente (Art. 95). En desarrollo de este principio, en el Art. 58 consagra que: ¨ la propiedad es una función social que implica obligaciones y, como tal, le es inherente una función ecológica ¨; continúa su desarrollo al determinar en el Art. 63 que: ¨ Los bienes de uso público, los parques naturales, las tierras comunales de grupos étnicos, las tierras de resguardo, el patrimonio arqueológico de la Nación y los demás bienes que determine la Ley, son inalienables, imprescriptibles e inembargables ¨.

Desarrollo Sostenible: Definido como el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de los recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades, la Constitución Nacional en desarrollo de este principio, consagró en su Art. 80 que: ¨ El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados. Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en zonas fronterizas ¨. Lo anterior implica asegurar que la satisfacción de las necesidades actuales se realice de una manera tal que no comprometa la capacidad y el derecho de las futuras generaciones para satisfacer las propias."

La Constitución Nacional, además, cuenta con diversas normas y leyes relacionadas con los diferentes recursos naturales, pero resaltaré los que hacen relación al manejo de los residuos sólidos:

NORMAS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS DE LLANTAS.	
Ley 09 de 1979	Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos
Resolución 2309 de 1986	Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.
Resolución 541 de 1994	Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.
Ley 142 de 1994	Dicta el régimen de servicios públicos domiciliarios
Documento CONPES 2750 de 1994	Políticas sobre manejo de residuos sólidos

Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.
Decreto 605 de 1996	Reglamenta la ley 142 de 1994. En cuanto al manejo, transporte y disposición final de residuos sólidos
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
Decreto Reglamentario 2462 de 1989	Reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción.
Resolución 0189 de 1994	Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.
Resolución 1457 de 2010	Por la cual se establecen los sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de llantas usadas y se dictan otras disposiciones.

Es de notar que el proyecto se ampara en esta normatividad para apoyar su trabajo y que el proyecto desarrollado, generó en la comunidad y sigue generando espacios de creación de conciencia y de trabajo ambiental, partiendo de la formación humana y la creación de valores que conllevan a la persona, no sólo al crecimiento personal, sino también al cuidado ambiental, con proyección a impactar significativamente el ambiente del lugar donde se desarrollan con la elaboración de materas ecológicas hechas con llantas de reciclaje, y con las que se rescatan ciertos espacios ambientales proporcionando ambientes, no sólo saludables, sino también llamativos por su particular belleza, por lo que se espera que en la medida en que el tiempo pasa se vaya consolidando mucho más este aspecto tan fundamental en la vida de las personas del municipio de Apulo, como es el de aprovechar los residuos sólidos, en especial las llantas, no sólo para generar espacios de expresiones artísticas y culturales, sino también en favor del ambiente que requiere acciones concretas para evitar los desastres ecológicos que se avecinan, por la mala administración que el ser humano hace de la misma.

La educación acerca de este proyecto es fundamental para lograr el éxito de este proyecto no solo en Apulo sino poder ser abarcado a nivel departamental o nacional, iniciando desde el proporcionar la información y dando a conocer la gravedad de este tema a cada estudiante y así llegar a obtener la colaboración conjunta, de la comunidad, los estudiantes y el gobierno, planteando proyectos que vayas en cadena con las organizaciones y las partes ya involucradas, para que la utilización de llantas sea un tema importante, permitiendo transformar este elemento en muchos elementos novedosos que den vidas a otros espacios.

En relación a la norma ISO 14001, la experiencia exitosa del manejo de las llantas en es una gran alternativa para su manejo, dando lugar a opciones como decoración de espacios, jardines sillas, etc., ya que estas son un elemento que tiene pocas opciones de un segundo uso y de descomposición, por ende, se ha convertido casi que en un problema de salud pública y tras de este en un problema ambiental, ya que por ser un material no degradable la única solución que se daba a ellas era la incineración ocasionando un alto impacto ambiental por sus compuestos, a su vez generando emisiones toxicas que pueden afectar a la comunidad en general.

En referencia a la comunidad en donde se ha desarrollado este proyecto son múltiples los beneficios que el manejo adecuado de las llantas les brinda, ya que disminuye la contaminación ambiental, otorga mayor espacio público ya que no serán desechadas en cualquier lugar y se logra dar un toque de decoración a la comunidad en general aprovechando cada lugar y al tiempo dando educación a las personas que habitan allí.
En general logra la unión para la recuperación de los espacios, la disminución del impacto ambiental y la educación y aprendizaje en cada persona.

RELACION CON ASSO

Respecto a mi carrera creo que es un tema muy importante, ya que como profesional de la seguridad y salud ocupacional, no solo debo velar por la prevención de enfermedades y accidentes de trabajo de los colaboradores respecto a la actividad económica que realiza cada organización, sino también respecto al buen manejo que se debería dar a cada residuo que genera la misma.

Así, la experiencia exitosa de estas llantas usadas otorga una alternativa de conexión entre las organizaciones de cualquier tamaño o sector que desechen las llantas, con proyectos educativos para su utilización, disminuyendo las problemáticas públicas y ambientales, dando como resultado beneficios a las empresas, al ambiente y a la comunidad.

Conclusiones

- Si no logramos darle un manejo adecuado a las llantas el riesgo de contaminación al medio ambiente es muy alto, por consiguiente el aire que la comunidad está inhalando no será nada saludable afectando profundamente su salud.

- Cuando contamos con la disposición y la organización para llevar a cabo el desarrollo de un proyecto como este, tenemos que aprovechar al máximo todos los materiales que nos brinda la naturaleza y visualizar la vida de una manera diferente, estableciendo una buena relación entre la humanidad y el medio ambiente.

- Se debe fomentar una cultura de reciclaje en todo tipo de materiales no solo en la comunidad, ni en los estudiantes, sino también en las organizaciones, para poder llegar a evidenciar una meta alcanzada como la de este proyecto dando

solución a las problemáticas que abarcan la salud pública y así mismo minimizar en lo posible el impacto ambiental.

- Nosotros como profesionales de la salud ocupacional buscamos la manera de prevenir todo tipo de riesgos a una organización y así mismo a sus colaboradores, me parece que este tipo de manejos o la inclusión a estos proyectos son una buena alternativa para llevar a cabo el proceso de manejo y disposición final de un residuo o la probabilidad de una nueva utilización.

- Empezar a complementar charlas referentes a esta clase de proyectos y concientizar a la comunidad de la existencia de opciones de reutilización de muchos materiales y que trabajando conjuntamente se pueden hacer muchas cosas innovadoras.

- Deducimos que proteger el medio ambiente, ya no es un capricho sino una necesidad para la supervivencia de la humanidad, además con un material como las llantas que es altamente toxico y no degradable, se debe buscar una buena alternativa de reutilización.

- Concluimos que si se puede aprovechar, en este caso, las llantas inservibles en productos manuales decorativos y de recuperación de espacios ambientales y esto se logró promoviendo a los jóvenes y a la comunidad dando un resultado bastante satisfactorio y acogedor.

BIBLIOGRAFÍA

- Bifani Paolo (1999). Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Madrid. IEPALA editorial.

- Ladreda Fernandez (2008). Manual para la formación en Medio Ambiente. España. Editorial Lex Nova.

- Bonilla Luis Fernando (2014). El paradigma paradójico o la historia del ser. Palibrio LLC.

- Hernandez, R. y Corona, J.M. (2001). Innovación Tecnológica y Medio Ambiente. Mexico. Editores Plaza y Valdés.

- Frey Herbert (2012). En el nombre de Dionisos. México, Argentina Siglo Veintiuno editores.

- Cámara de Comercio de Bogotá (2006). Guía para el manejo de las llantas usadas. Recuperado de: http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067 HYPERLINK "http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157"& HYPERLINK "http://www.ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=ab80a611-f997-4864-bd6e-7aa0d8680067&groupId=10157"groupId=10157

- Normatividad Ambiental y Sanitaria. Guía ambiental. Recuperado de: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm