“PROPUESTA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS HECES CANINAS EN LA FUNDACIÓN HUELLAS PERROS AL SERVICIO, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TABIO CUNDINAMARCA"

RADICADO 737 DEL 22 DE MAYO DEL 2017

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE TECONÓLOGAS EN GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

TECNOLOGÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS

BOGOTÁ

2017

Dedicatoria

Por mis creencias, a Dios, por concederme el don de la vida para poder estar en la Universidad Distrital Francisco de José Caldas de Bogotá, adquiriendo, construyendo y compartiendo conocimientos con un excelente grupo de compañeros en el Área del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

A mi familia que se esmeró cada momento, por el logro de esta nueva meta que con mucho entusiasmo me propuse tres años atrás, por su apoyo moral e incondicional para no decaer en las etapas difíciles que se presentan en el camino que trascurre en nuestro diario vivir.

Angela Victoria Rivera Guerra.

Primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este punto donde finalizo una etapa de mi vida pero empiezo una con toda la fortaleza que él me brinda a diario para cumplir las metas que tengo en mi vida

A mis padres que siempre me han brindado su apoyo incondicional, su amor y su comprensión para guiarme en los caminos hacia el éxito

A mi hermano Stevenson por ser un ejemplo a seguir para mí por su sabiduría y dedicación y a mi hermano Johan por ser un símbolo de entrega y perseverancia.

Alicson Castañeda Vega

Agradecimientos

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Al Doctor Fernando Sánchez Sánchez, docente de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, asesor y director del presente trabajo, por sus conocimientos, sus enseñas y su gran aporte para llevar a feliz término este proyecto.

A la Maestra Ilba del Carmen Guerra Moreno, Investigadora y asesora metodológica de las Escuelas de la Policía Nacional de Colombia y del presente trabajo, por sus grandes aportes, por su constancia, por su entrega y por su dedicación para ayudar a la culminación de manera satisfactoria este proyecto.

A los docentes de la Universidad Francisco José de Caldas, que con su don para transmitir conocimiento aportaron en la construcción de este sueño, hecho realidad.

A la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, por brindar estos espacios de formación académica, que permiten generar proyectos que aportan al mejoramiento.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria 2
Agradecimientos 3
TABLA DE CONTENIDO 4
Resumen 6
1. OBJETIVOS 10
1.1 Objetivo General: 10
1.2 Objetivos Específicos: 10
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11
2.1 Descripción del Problema 11
2.2 Pregunta de Investigación 14
3. JUSTIFICACIÓN 15
4. MARCO DE REFERENCIA 17
4.1 MARCO TEÓRICO 17
4.1.1 Residuos 17
4.1.2 Residuos orgánicos 17
4.1.3 Residuos peligrosos 17
4.1.4 Residuos sólidos 18
4.1.5 Bases Teóricas 4.1.5.1 Utilizaciones del excremento de perro como abono 18
4.1.5.2 Compost con excretas caninas recuperaría laderas 19
4.1.6 Manual de Compostaje. 19
4.1.7 Compostaje. 20
4.1.8 Compost. 21
4.1.9 Activadores Biológicos. 22
4.1.10 Cambio Climático. 22
4.1.11 Potencial de Hidrógeno PH. 23
4.1.12 Norma Técnica NTC colombiana 5167 23
4.1.13 Población de perros en Bogotá. 23
4.2 MARCO HISTORICO 24
4.2.1 Misión 25

4.2.2 Visión. 26
5. MARCO METODOLÓGICO 26
5.1 Identificación. 26
5.2 Localización. 29
5.3 Planteamiento. 30
5.4 Implementación. 32
5.5 Verificación. 39
5.7 Interpretación de Resultados 44
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES. 47
7 PRESENTACIÓN DE PROPUESTA A OTRAS FUNDACIONES DE LA REGIÓN 48
8 RECURSOS 54
8.1 Humanos: 54
8.2 Físicos: 54
8.3 Tecnológicos: 55
8.4 Financieros: 56
9 PRESUPUESTO 56
9.1 Presupuesto de Recursos Físicos 56
9.2 Presupuesto Global Del Proyecto. 58
10 CONLUSIONES 60
11. RECOMENDACIONES 62
12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 64

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo primordial la elaboración de una **“PROPUESTA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS HECES CANINAS EN LA FUNDACIÓN HUELLAS PERROS AL SERVICIO**", cuyo fin es implementar una adecuada metodología para dar el adecuado manejo y la disposición final a las heces caninas, inicialmente Indagando en investigaciones, revistas y libros sobre la problemática generada por los residuos peligrosos de los perros y las metodologías utilizadas. Se optó por la manera más amigable y sustentable con el medio ambiente que fue hacer reciclaje con los residuos, el método es el compostaje obteniendo de esto la reducción de residuos y la fertilización de los suelos por medio del abono resultante; para tener resultados positivos y de mayor alcance la incentivación a otras fundaciones se hizo fundamental y se llevó a cabo por medio de capacitaciones que traen consigo la promulgación de prácticas verdes y un bienestar a la salud pública, viéndose avances en la disminución de residuos peligrosos, fertilización de suelos, reducción de costos y mejora en la salud pública.

Palabras claves:

1º. Compostaje, 2º. Heces, 3º. Abono, 4º. Residuos Peligrosos, 5º. Disposición final.

ABSTRAC

The present research had as main objective the elaboration of a "PROPOSAL FOR THE FINAL DISPOSITION OF THE CANINE FACTS IN THE FUNDACIÓN HUELLAS PERROS AL SERVICIO", whose purpose is to implement an adequate methodology to give the proper management and final disposal to canine feces, initially investigating in research, magazines and books on the problematic generated by the dangerous residues of dogs and the methodologies used. We chose the most environmentally friendly and environmentally friendly way to do recycling with waste, the method is composting by obtaining waste reduction and fertilization of the soil by means of the resulting fertilizer; in order to have positive and far-reaching results, the incentive to other foundations was made fundamental and was carried out by means of trainings that lead to the promulgation of green practices and a well-being to the public health, seeing progress in the reduction of hazardous waste, Fertilization of soil, reduction of costs and improvement in public health.

Keywords: 1 st. Composting, 2nd. Stool, 3rd. Fertilizer, 4th. Hazardous Waste, 5th. Final disposition.

INTRODUCCIÓN

Por lo general son pocas las personas que saben o están informadas de las enfermedades patógenas que pueden ser producidas por las heces de los animales y para el caso particular que ocupa este trabajo, de los caninos, que constituye un riesgo a la salud pública Estos desechos se pulverizan y sus partículas viajan en el ambiente conteniendo parásitos, virus y bacterias que pueden provocar enfermedades gastrointestinales, oftalmológicas, quistes e incluso el aborto en gestantes, aumentando la exposición a larvas, gusanos lombrices y parásitos que causan infecciones y enfermedades.

Por la falta de conocimiento de los seres humanos o simplemente por no cumplir con los parámetros establecidos por la ley, este fenómeno se presenta muy a menudo y en Bogotá en gran medida afectando no solo a los pobladores, sino también a los cuerpos de agua como quebradas, zonas verdes, zonas de reservas o parques, contaminándolos. Se debe tener un control sobre las personas que tienen mascotas exigiendo que estén registrados, que tengan el carnet de vacunas. Lamentablemente con los perros que son abandonados o que no tienen hogar la problemática es muy diferente y complicada, porque no se tiene un control real de la cantidad perros se encuentran en estado de abandono, ni tampoco los lugares exactos donde permanecen; por esto apoyar las fundaciones para buscar mejoras en el manejo de los residuos peligrosos es una buena opción para empezar a generar cambios dentro de la sociedad que aún no sabe mucho sobre el tema y

además empezar a trabajar con los animales en estado de abandono como una ayuda para éstos.

La fundación Huellas perros, dedicada al servicio de recolección, prestación de servicios sanitarios y posterior entrega en adopción de caninos, se encuentra ubicada en Tabio Cundinamarca, es una institución sin ánimo de lucro que tiene como objetivo velar por el bienestar de los caninos que se encuentran en estado de abandono; en la fundación habitan 120 perros que están al cuidado de 2 veterinarios y 4 trabajadores, éstos son los encargados de la alimentación, el cuidado y el aseo de los animales; sin embargo, la fundación no cuenta con un sistema adecuado de disposición final de residuos peligrosos lo cual lo convierte en una amenaza para el medio ambiente y población de los alrededores ya que en promedio estos caninos generan a diario 10 Kg de residuos sólidos.

1. OBJETIVOS

1.1 Objetivo General:

Implementar una adecuada disposición final para las heces de los caninos en la fundación huellas perros al servicio, que beneficie el medio ambiente y traiga ingresos adicionales para la fundación.

1.2 Objetivos Específicos:

Crear una ruta de recolección, con horarios establecidos, haciendo la recaudación de las heces de los caninos organizada por sectores y con los requerimientos necesarios para resultados satisfactorios.

Consultar investigaciones, trabajos, artículos y libros sobre la disposición final de las heces de los caninos para implementar la mejor metodología en la fundación huellas perros al servicio.

Incentivar a otras instituciones a la implementación de técnicas que facilitan la disposición final de los desechos caninos, donde se pueda ayudar al cuidado del medio ambiente.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del Problema

La problemática con las heces caninas se presenta en vario países, actualmente uno de los conflictos que surgen en las comunidades es por la irresponsabilidad de las personas que tienen en sus casas mascotas, porque desde que se acepta un nuevo integrante en el hogar se adquiere una responsabilidad, de la cual cada persona debe ser consiente y cumplirla a cabalidad, entre esas responsabilidades se encuentra el recoger el excremento de su mascota, la cual además de ser una responsabilidad es una muestra de compromiso con la sociedad y la cultura ciudadana.

El inadecuado manejo que se le da a los desechos que generan los perros más exactamente las heces caninas que se encuentran abandonadas en espacios públicos y que la mayoría de veces emiten malos olores, generan vectores y puede llegar a ser un suceso desagradable el hecho de encontrarse una de estas en el zapato, sin embargo actualmente es responsabilidad de los dueños de los caninos darle una adecuada disposición a éstas, según el nuevo Código de Policía que está rigiendo en todo el país actualmente en el capítulo III, articulo 124 punto 3 (Congreso de Colombia, 2017) exige que los dueños o tenedores de mascotas recojan sus excrementos porque al no hacerlo se les impondrá una multa general tipo 1 por un

costo de 98.360 pesos, suceso que no ha resultado del todo efectivo porque “en Bogotá hay 1 perro por cada 11 habitantes, Lo cierto es que más de siete millones de seres pensantes, racionales e inteligentes que viven en la capital, conviven con 650.000 perros” (Gomez, 2012). Esto muestra la falta de compromiso de los dueños de mascotas y sumándole al problema que no todos los caninos pertenecen a una persona en especial, éstos la mayoría de veces se encuentran en estado de abandono.

Por otra parte, las personas que tienen sus mascotas recogen los excrementos y lo hacen con bolsas plásticas, esto se está sumando a otra problemática mundial que es el aumento de residuos plásticos, porque son bolsas que son usadas solo una vez y con residuos peligrosos, impidiendo su reutilización o reciclaje, cada bolsa puede llegar a tardar siglos en degradarse, dejando en la tierra y en las aguas todos los elementos contaminantes, en la elaboración de cada bolsa plástica se emiten alrededor de 4 gramos de dióxido de carbono, que contribuyen al cambio climático y al efecto invernadero.

Las bolsas plásticas en otros medios como los acuíferos pueden resistir hasta 450 años provocando daños irremediables a los ecosistemas, a la fauna, a la flora y a más 100.000 animales marinos causándoles la muerte, por la ingesta de plásticos.

La fundación Huellas perros al servicio, no tiene una forma adecuada de hacer la disposición final y la recolección de los residuos peligrosos (heces) que son provocados por los perros que habitan allí, dado que no cuentan con un plan de

gestión ambiental, debido al desconocimiento que surge sobre las metodologías existentes para dar una adecuada disposición final a las heces, aunque las autoridades pertinentes del municipio en compañía de los bomberos le han exigido desde hace aproximadamente 2 años la implementación de un plan de gestión ambiental para permitirles que siga su funcionamiento en dicho Municipio.

La fundación lleva en funcionamiento 10 años, tiempo durante el cual se ha caracterizado por tener una relación muy buena con los vecinos, sin embargo esta situación ha ido cambiando en los últimos 5 años aproximadamente, ya que la fundación ha venido creciendo en cuanto a reconocimiento tanto local como nacional lo que ha generado que las personas depositen la confianza en la fundación en cuanto a los caninos que se encuentran en estado de abandono para que ésta se haga cargo de su alimentación y cuidado, por ende también es notorio el incremento de las heces diarias que éstos generan, el ruido que producen los animales, lo que ha provocado que la situación se salga de las manos porque no han logrado dar una disposición final adecuada a las heces de los caninos lo cual trae consigo malos olores. Todo esto sin lugar a duda ha provocado que la comunidad muestre su inconformidad con las funciones del establecimiento desde entonces, causando una gran cantidad de quejas frente a las autoridades pertinentes, que han generado varios llamados de atención y hasta amenazas del cierre de la fundación.

Los trabajadores de la fundación por años han sacado los residuos peligrosos (heces) generados por los canino como si fueran basura de la que cotidianamente se lleva el camión recogedor, éstas son depositadas en bolsas plásticas o costales y abandonadas en el punto donde el camión termina su recolección cada día de por medio. La fundación realiza esta gestión sin un previo tratamiento para estos residuos lo que genera la presencia de distintos vectores como las ratas, cucarachas y malos olores razón por la cual las comunidades aledañas al punto de recolección se han visto afectadas; sin duda alguna una gestión que se encuentra generando inconformidades tanto a las comunidades aledañas como a la fundación, al no tener la aprobación de la comunidad ni de las autoridades ambientales para seguir cumpliendo con sus funciones.

2.2 Pregunta de Investigación

¿La implementación de una adecuada disposición final para las heces de los caninos, será ambientalmente sostenible y mejorará la salud pública en la fundación huellas perros al servicio y sus alrededores?

3. JUSTIFICACIÓN

Debido a la problemática que se genera con respecto a las heces de los caninos, se empezó a trabajar en busca de un método eficaz, bueno y amigable con el medio ambiente como lo es el compostaje, una práctica que transforma la materia orgánica en un abono natural (compostadora, 2015) ya que la materia orgánica que debe provenir de animales o de vegetales puede ser reciclada y reutilizada.

El excremento de los perros es un residuo peligroso porque contiene diferentes patógenos que pueden causar enfermedades (LA PATRIA, 2011) pero además es un resido orgánico porque proviene de un animal y está compuesto por materia viva lo que nos permite utilizarlo como material para el compost.

Efectuando una buena práctica de recolección y disposición final de las heces caninas en la fundación Huellas perros al Servicio se empieza a mitigar los daños causados o que puedan causar a los diferentes ecosistemas y los recursos naturales, disminuyendo el problema en el municipio de Tabio Cundinamarca en la vereda Rio Frio, por los efectos producidos por los 120 perros que pertenecen a la fundación y mejorando las prácticas de la recolección dentro de la fundación.

Al ser conscientes de que la fundación hace parte del problema y con el fin de obtener beneficios, la fundación se compromete a cambiar la manera de desechar los residuos peligrosos, se opta por hacer compostaje para obtener buenos resultados que le aporten a la fundación y a la comunidad ahorros monetarios, una disminución de tiempo y un significativo cuidado del medio ambiente, por ende se

hace un nuevo uso con los residuos peligroso, el resultado de este compost es utilizado como una herramienta para la elaboración de abono para las plantas, jardines, reservas, reforestación y césped.

La viabilidad del presente proyecto “propuesta de disposición final de la heces de los caninos en la fundación huellas perros al servicio” se basa en la disposición por parte de la fundación para recibir capacitaciones, la puesta en marcha del proyecto, el debido control y en la capacidad de las investigadoras en brindar la asesoría pertinente para llevarlo a cabo de manera exitosa.

4. MARCO DE REFERENCIA

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Residuos

“Parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación” (real academia española, 2014) El Diccionario de la Lengua Española de RAE, citado por la “Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos”

4.1.2 Residuos orgánicos

Son restos biodegradables ya que estos se descomponen naturalmente, provenientes de orígenes vegetales o animales, degradándose en cortos plazos transformándose en un tipo diferente de materia orgánica al inicial por eso estos desechos se pueden reutilizar. (cleanup, 2008)

4.1.3 Residuos peligrosos

Son residuos que contienen las siguientes características: Infecciosos, inflamable, combustibles, explosivos, radioactivos, reactivos, corrosivos o tóxicos. Los cuales causan daños a los ecosistemas, a los recursos naturales, al medio ambiente en general y la salud humana, de igual manera pasa con los residuos que hayan tenido algún tipo de contacto con los residuos peligrosos. (regimen legal de Bogotá , 2005).

4.1.4 Residuos sólidos

Es cualquier objeto que ya está en la fase de desecho o abandono producida tras la fabricación o alteración del producto que es un bien de consumo, de usos domésticos, industriales, comerciales o institucionales, que puede ser transformado en un nuevo bien con valor económico o una disposición final. (regimen legal de Bogotá, 2002).

4.1.5 Bases Teóricas

4.1.5.1 Utilizaciones del excremento de perro como abono

En septiembre de 2009 se presentó un proyecto en el parque marino Allan Treman Marine State Park en la ciudad de Ithaca, en los Estados Unidos, que consistía en aprovechar los desperdicios y excrementos de los perros como abono. Al haber en el norte del país alrededor de 78 millones de perros, que producen cerca de 10.5 millones de toneladas de heces al año se decidió colocar bolsas de maíz para los desechos en el parque, y la gente que iba con sus mascotas las usaban para recolectar el excremento y depositarlo en especies de basureros destinados para ello (ARAYA, 2013).

Una empresa llamada Cayuga Compost se dedicaba a recoger este material para procesarlo y convertirlo en abono. Estos desperdicios eran mezclados con desechos orgánicos de jardines y bosques, y en un tiempo de 18 meses, la entidad

convirtió en abono alrededor de 12 toneladas de desperdicios de perros dejados en el parque.

Esta investigación demostró con los resultados de laboratorio del abono resultante se encuentra libre de agentes patógenos y posee un alto nivel de nutrientes para poder ser utilizado en flores, árboles y arbustos, (Whiting, 2013)

4.1.5.2 Compost con excretas caninas recuperaría laderas

La Universidad Nacional el 18 de abril del 2017 realizó una publicacion sobre una nueva manera de realizar compost orgánico haciendo utilizacion de aserrin, viruta, arena de pino y cascarilla de arroz para suministrar al suelo sustratos de estabilzación y que ademas interrumpa los procesos de desertificación que éstos a su vez afectan las actividades que actualmente se llevan a cabo en el suelo, lo que logra que este sea un proceso exitoso es la conversion biológica en condiciones controladas de material de desechos en un producto higienico , rico en humus y relativamente estable que acondiciona el suelo y nutre las plantas. (AGENCIA DE NOTICIAS UN, 2017)

4.1.6 Manual de Compostaje.

El compostaje es una antigua técnica mediante la cual se crean las condiciones necesarias para que a partir de los residuos orgánicos, los organismos

descomponedores puedan hacer su trabajo de degradar para transformarla en abono para el suelo.

Para la realización del compostaje se debe tener en cuenta:

- Un buen sistema de ventilación que permita la entrada de oxígeno.
- Se debe realizar en un lugar cerrado o con cuidados importantes para mantener la temperatura porque el sistema de descomposición es más acelerado a mayor temperatura.
- Un sistema de cierre o taponamiento para evitar las inundaciones por efecto de la lluvia.
- Fácil acceso al lugar donde se va hacer el compost para la apertura y el manejo del proceso.
- Sin base para así permitir la entrada de los organismos que habitan en el suelo ya que son los encargados de la descomposición de los residuos orgánicos. (Román, Martínez, & Pantoja, 2013)

4.1.7 Compostaje.

El compostaje es una técnica utilizada para dar a los residuos orgánicos una adecuada disposición final, dando a éstos una funcionalidad para generar nutrientes y gran cantidad de beneficios al suelo, así como lo sugirió (ROMAN, 2013), el compostaje proporciona la posibilidad de transformar de una manera segura los residuos orgánicos e insumos para la producción agrícola "(p.21).sin embargo no

es solo una técnica utilizada para la agricultura ya que de esta se puede sacar gran cantidad de beneficios para los diferentes usos del suelo que se dan tanto en Latinoamérica como en el mundo en general, es verdad que es utilizado más que todo para la agricultura pero también se puede usar para la ganadería ya que el compost es generador de nutrientes y rápido crecimiento para las zonas verdes que terminan siendo la alimentación de los bovinos y por ultimo también se puede utilizar para uso ornamental en la creación de barreras verdes y para diferentes tipos de árboles y plantas que no siempre son generadores de alimentos.

La ventaja que tiene esta técnica es la cantidad de materiales que se puede utilizar para realizarlo, sin duda alguna a través de ella se promueve la reducción de residuos sólidos como lo indica (amigos de la tierra , 2011) "Convencidos de que los residuos tienen un valor útil que ayuda a minimizar su impacto en el entorno, promovemos el compostaje de la materia orgánica junto con una correcta separación y clasificación de los residuos en origen" (p.3).

4.1.8 Compost.

Es un abono orgánico que se obtiene mediante el compostaje ya que es el resultado de un proceso de descomposición de la materia orgánica que debe ser controlado, esto se da por medio de la alimentación de diferentes organismos del suelo (bacterias, hongos, lombrices, ácaros, insectos, etc. En presencia de aire (oxígeno). (Gonzáles, s.f.) Permitiendo mantener y aumentar la fertilidad de los suelos, mostrando muy buenos resultados, en los suelos en donde es usado.

4.1.9 Activadores Biológicos.

El uso de bacterias dentro del compostaje promueve la transformación aeróbica de todos los compuestos orgánicos, evitando que se liberen gases que generan malos olores, también evitan la proliferación de vectores como los insectos, incrementa la eficiencia de la materia orgánica como fertilizante, también aceleran el proceso de descomposición de la materia orgánica," Las bacterias que actúan en este proceso incluyen a las bacterias mesófilas y termófilas." (Aguas residuales 2008) Las cuales prevalecen toda la etapa inicial del compostaje, en la etapa secundaria empiezan actuar, ya que su mejor acción se da sobre las temperaturas altas.

4.1.10 Cambio Climático.

El cambio climático es la variación global que tiene el clima sobre la tierra, este es generado por causas naturales y también por acciones inadecuadas del hombre que resultan siendo aportantes en las variaciones de climas, esto a su vez se relacione con el término "efecto de invernadero" que hace referencia a la retención del calor del Sol en la atmósfera de la tierra por parte de una capa de gases en la atmósfera, gracias a estos gases existe vida en el planeta, de lo contrario el planeta estaría congelado. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono, el óxido nitroso y el metano, que son liberados por la industria, la agricultura y la explotación de combustibles fósiles, de esta manera el hombre se relaciona con el efecto invernadero, siendo este el creador de las actividades que generan los gases pero actualmente en cantidades exorbitantes por ende en el mundo industrializado las

concentraciones de estos gases ha aumentado un 30% desde el siglo pasado, cuando, sin la actuación humana, la naturaleza se encargaba de equilibrar las emisiones. (ONU, 1992)

4.1.11 Potencial de Hidrógeno PH.

Se trata de una unidad de medida de alcalinidad o acidez de una solución, más específicamente el pH mide la cantidad de iones de hidrógeno que contiene una solución determinada, el significado de sus siglas hace referencia al potencial de hidrogeniones. (CONCEPTODEFINICION.DE, 2016).

4.1.12 Norma Técnica NTC colombiana 5167

“productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo”; Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y como enmiendas o acondicionadores de suelo”. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificacion, 2011).

4.1.13 Población de perros en Bogotá.

“la Secretaría Distrital de Salud (SDS) proyecta que para el año 2016 la población canina podría ser de 903.573 perros, según el estudio ‘Dinámica poblacional canina y felina” estas cifras son aproximadas porque son las que se tienen desde el censo que se hizo en el 2005 y se han hecho varios estudios que proyectan las poblaciones

caninas pero no son precisas, sin embargo para el año 2017 no se tienen estudios realizados para estimar la población actual canina en la ciudad de Bogotá. (MALAVER, 2016)

4.2 MARCO HISTORICO

El equipo Investigador escogió la fundación Huellas Perros al Servicio, teniendo en cuenta que la fundación no contaba con un sistema adecuado para la recolección de las heces caninas y por su interés en implementar la ruta de recolección y disposición final propuesta; además se vio el compromiso con la cusa de salvar la vida de los perros que se encuentran en situaciones vulnerables, siendo muy humanos y comprensivos con los 120 perros que se encuentran en la fundación.

La Fundación HUELLAS PERROS AL SERVICIO, nace en el año 2007 con el rescate de Lucas, un poodle encontrado en el Parque Principal del barrio Modelia, en la ciudad de Bogotá. Este canino llegó a la Fundación en muy malas condiciones de salud, presentaba síntomas de maltrato, cortes en la piel y con un claro temor hacia las personas y animales.

Por esta época, Dayeni Basabe, creadora de la fundación, quien trabajaba entrenando perros en diferentes disciplinas (Obediencia, Agility, Terapia Asistida, Perros de Asistencia para Discapacitados, etc.) decide darle un giro total a su actividad “en vez de ayudar a las personas con los perros decidí ayudar a los perros” y una vez logra tener a Lucas totalmente rehabilitado decide salir de Bogotá y

conseguir un espacio mucho más grande para dar cabida a más animales de la calle.

Una finca en Tocancipa fue la primera sede de la Fundación, donde se contaba con un espacio de 8.000 mt2 y se lograron adecuar ambientes de descanso, recreación, rehabilitación y entrenamiento para 60 perros; de este cupo, se decidió utilizar 20 para perros de la calle y los otros 40 para hotel y adiestramiento. “Garantizando, para nuestros 20 perros rescatados, la alimentación, atención veterinaria, calidad de vida, y la óptima rehabilitación para ser entregados a familias responsables” dice Dayeni.

Actualmente la fundación está ubicada en el Departamento de Cundinamarca, Municipio de Tabio, Vereda de Río Frío, y gracias al trabajo constante y a la ayuda de muchas personas cuenta con instalaciones adecuadas para 120 perros y siguen trabajando bajo la misma filosofía inicial. En este momento, se tiene establecida una capacidad de hasta 50 perros rescatados en la Fundación, y se trabaja todos los días en rehabilitar física y mentalmente a los perros para que puedan ingresar al programa de adopción y ser felices el resto de su vida.

4.2.1 Misión

Rescatar y rehabilitar perros de la calle en estado de alta vulnerabilidad (hembras en gestación, cachorros menores de 3 meses, adultos mayores de 10 años o perros que hayan sufrido algún accidente y necesiten atención veterinaria) con el fin de

encontrar un hogar responsable que garantice las condiciones necesarias para una vida digna: techo, cama, comida, buen trato, entre otros.

4.2.2 Visión.

En el futuro, la FUNDACIÓN HUELLAS PERROS AL SERVICIO, se visualiza así:

- Ser un espacio con mejores instalaciones y personal más capacitado que permita atender más casos de perros con altos niveles de vulnerabilidad.
- Darse a conocer a nivel nacional, con el fin de ampliar la cantidad de posibles hogares responsables para nuestros animales.
- Tener Infraestructura Veterinaria propia para poder atender más casos de animales enfermos y adelantar campañas de esterilización.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 Identificación.

Inicialmente para llevar a cabo el cumplimiento de los objetivos se realizó un reconocimiento por medio virtual de las fundaciones caninas que existen en Tabio Cundinamarca, en donde se encontraron 4 fundaciones legales, de las cuales ninguna contaba con una adecuada disposición final de los residuos peligrosos generados por los caninos y más aun con desconocimiento de la normatividad que actualmente las rige.

Para dar a conocer el proyecto que se pretendía implementar con respecto a la disposición final de las heces de los caninos, la primera fundación a visitar fue Animalove, una fundación que tiene como misión mejorar la vida de los animales, aliviar su sufrimiento y darles un lugar importante en la sociedad; esta fundación no cuenta con una adecuada disposición final de los residuos peligrosos de los caninos, por ende ellos mostraron su interés en el proyecto, sin embargo no contaban con la disposición de tiempo necesaria para llevar a cabo el cumplimiento del proyecto, debido a esto se decidió ir en busca de otra fundación de Tabio Cundinamarca y fue donde se encontró la fundación Huellas perros al servicio (Ilustración 1 y Foto 1.), una fundación que cuenta con 120 perros en estado de abandono y para interés del grupo no contaba con una adecuada disposición final de las heces que generaban los caninos. Después de que los encargados de la fundación escucharan el alcance del proyecto y el interés en buscar una solución factible para la disposición final de los residuos (Foto 2.), tomaron la decisión de implementarlo y se comprometieron a seguir paso a paso las indicaciones que se les había dado para así dar fin a la problemática que desde el 2007 no habían podido solucionar.



ILUSTRACON 1. Logo de la fundación



FOTO 1. Fundación Huellas

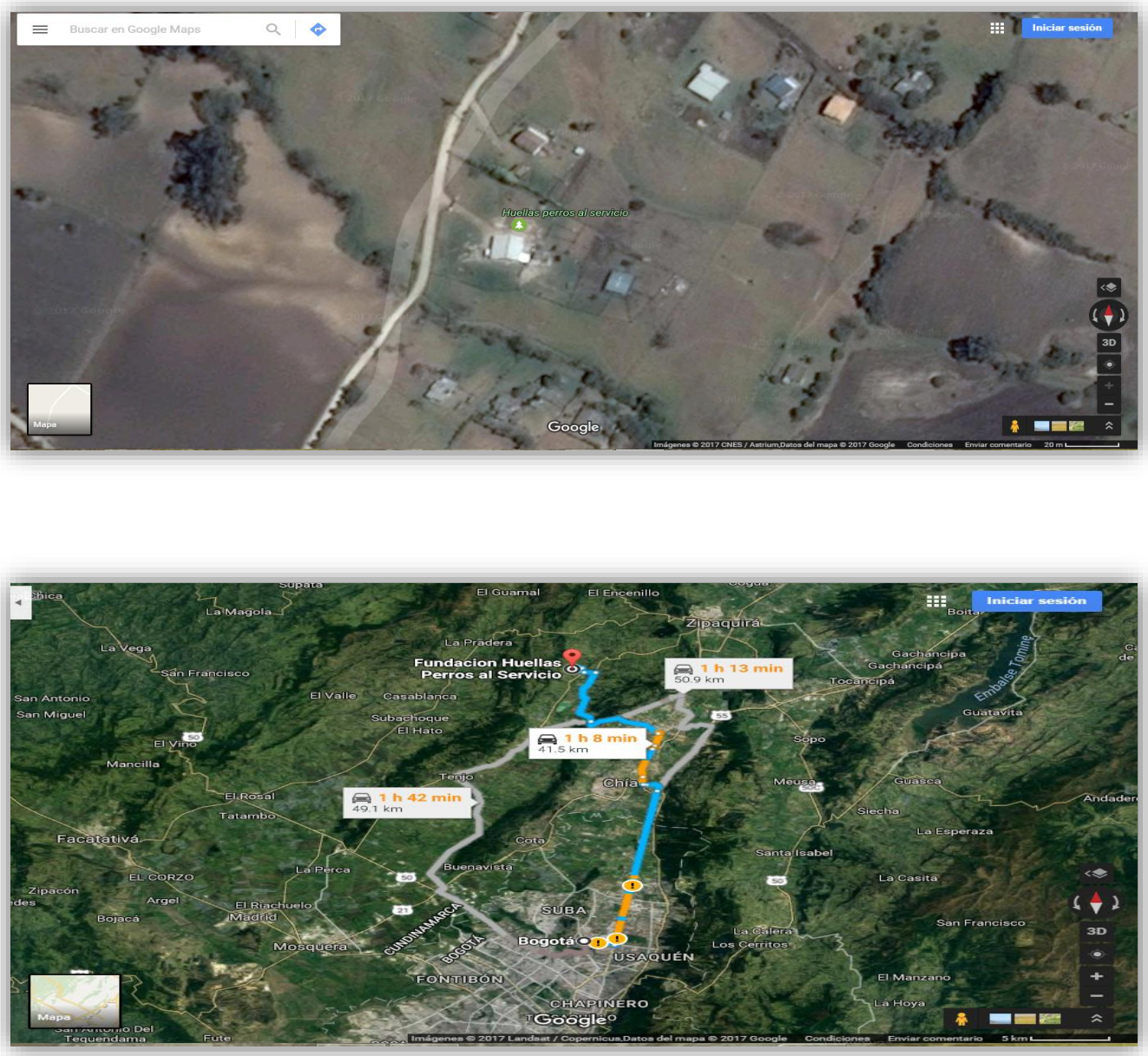




FOTO 2. Presentación del proyecto.

5.2 Localización.

La fundación Huella Perros al servicio queda ubicada en Tabio Cundinamarca en la vereda Rio Frio (Ilustración 2)



ILUSTRACION 2. Localización espacial Fundación Huellas perros al servicio Fuente: Google maps.

5.3 Planteamiento.

Como primera medida se realizó revisión bibliográfica en fuentes primarias y secundarias por medio de libros donde el fin era buscar las adecuadas técnicas utilizadas para la disposición final de las heces de los caninos; como estudiantes de gestión ambiental y servicios públicos la opción más factible, llevadera y amigable con el medio ambiente, fue la utilización de las heces caninas para la realización de compostaje como fertilizante de suelo y con esto ayudar a la recuperación de terrenos empobrecidos, se escogió esta técnica por el beneficio que le da al entorno y al ambiente, también porque la fundación se vería beneficiada al dar cumplimiento a la normatividad vigente efectuar un tratamiento adecuado a las heces caninas utilizando recursos acordes a la fundación.

Se implementó la ruta de recolección de las heces caninas dividida en dos partes, la primera se realizaba en las horas de la mañana y la segunda en horas de la tarde.

Al investigar los elementos con los que se puede llevar a cabo un buen compostaje y teniendo el apoyo financiero de la fundación se decidió hacer la compra de una compostadora de cuatro secciones con medidas de 1,2 m de largo por 1,2 m de ancho y 1.7 m de alto, con una capacidad de 1125 kg, esta fue traída desde Medellín por la empresa EARTH GREEN (Foto 3.), se escogió trabajar con esta compostadora ya que transformaba los residuos peligrosos en compost en un aproximado de 30 días sin necesidad de realizar volteos y sin tener que adicionar bacterias para la aceleración de la descomposición.



FOTO 3. Compostadora

Se compraron elementos de protección personal como: guantes, tapabocas, gafas de seguridad, overol y botas pantaneras para dotar a cada uno de los trabajadores para que pudieran efectuar el trabajo con los residuos peligrosos ya que son materiales altamente contaminantes.

Para llevar a cabo el seguimiento de la temperatura se compró un termómetro especial, que iba a ser introducido diariamente dentro de la compostadora para tener un estricto seguimiento de la temperatura que la mezcla iba teniendo.

El lugar de la fundacion que fue escogido para hacer el compostaje debia estar lejos de los caninos y de las personas para evitar el contacto directo con las heches que les produjera algun tipo de infeccion, la compostadora fue ubicada en la parte inferior de la fundacion a 5 metros de donde habitan los perros, en este lugar se ubicó la zona de mezclado y la compostadora, para esto se debió adecuar el suelo

porque es un terreno montañoso, se procedió aplanar el terreno y poner techo, que se hizo por medio de 4 columnas de madera de 2 metros de largo y tejas de aluminio de un cubrimiento de 2x3 metros (Foto 4.), ya que a la compostadora no le podia caer agua porque la humedad del compostaje iba aumentar en grandes cantidades.



FOTO 4. Adecuación

Se compraron 5 canastas de plastico de 50 centimetros ancho por 30 centimetros de largo y 15 centimetros alto, para pasar el compost a la fase de aireacion.

5.4 Implementación.

Se llevó a cabo el inicio del proyecto realizando una capacitación para las personas que estaban encargadas del cuidado de los caninos, la capacitación tuvo una duración de 4 horas aproximadamente, la cual era reforzada en cada encuentro que se tuvo con el personal de la fundación (Foto 5), donde se les explicó la ruta de recolección, el método de recolección, la importancia de darle una adecuada

disposición final a los residuos, los beneficios para la fundación y para el medio ambiente, el uso de los elementos de protección personal que son fundamentales para el trabajo con los residuos peligrosos, también se les brindo a los trabajadores un paso a paso de la actividad (Ficha 1.).





FOTO 5. Capacitación

FICHA PARA EL PASO A PASO DE LA RECOLECCIÓN DE HECES CANINAS

FUNDACIÓN HUELLAS PERROS AL SERVICIO

Paso a paso ruta de recolección:

1. Establecer una ruta de recolección, con el cumplimiento de las horas y de las personas que realicen la recolección.

2. Por cada 3 canecas de heces caninas se debe revolver con 1 caneca de viruta o aserrín.

3. En la compostadora se podrán agregar sobras o desechos orgánicos de los hogares.

4. Tener en cuenta que el compost se debe mantener en un lugar con sombra, con aireación, con la humedad controlada ya que la humedad debe oscilar entre el 50% y el 70%, lo ideal es que se mantenga a una temperatura entre 60 y 70 grados centígrados.

5. La compostadora se debe mantener con las puertas cerradas para que no se hagan presente los vectores como animales dentro del compost, pues esto puede provocar alteraciones en los resultados.

6. En la compostadora no se deben aplicar las bacterias, ya que en ella solo se va a trabajar con la viruta y los desechos orgánicos caseros.

FICHA 1. Pasó a paso ruta de recolección. Fuente propia.

Se establecieron los horarios de entrada a las 6:50 am, logrando con esto que los trabajadores estuvieran listos a las 7 am con todos sus implementos de seguridad industrial que consistían en overol, guantes de caucho, gafas de protección, tapabocas y botas pantaneras para iniciar la recolección de las heces de los caninos evitando así afectaciones de las vías respiratorias o contacto alguno con el material

peligroso, la recolección se hacía por medio de escoba y pala donde tardaban los trabajadores alrededor de 1 hora en el procedimiento de recolección en toda la fundación, inicialmente se depositaban en una caneca de 5 galones (Foto 6.) para ser llevados en pocas cantidades a la zona de mezclado, en esta zona se llevaba a cabo la mezcla entre heces caninas y viruta ya que este era el material utilizado para tener un control de la humedad y los malos olores, el mezclado se llevaba en proporciones 3:1(Foto 7.), por cada tres canecas de heces caninas se adicionaba una caneca de viruta (Foto 8.) No hubo la necesidad de hacer separación de las heces caninas ya que todos los perros son alimentados con concentrado para perros de diferentes marcas porque son donaciones que brinda la comunidad, luego del mezclado se depositaban en la compostadora (Foto 9.) diariamente se recogía alrededor de 10 kg de heces lo que hacía que cada sección de la compostadora se llenara en 15 días aproximadamente, a partir del día de llenado de la sección se contaban 30 días teniendo un control diario de la mezcla, realizando verificación de olores y posibles vectores, para tener un seguimiento de la temperatura se le brindo al personal encargado unas tablas de seguimiento para colocar a diario la temperatura que tenía la mezcla y adicional a esto el formato llevaba anexado una lista de chequeo de los elementos de protección personal para evitar los riesgos a los que estaban expuestos (Ficha 2.)





FOTO 6. Canecas de 5 galones





FOTO 7. Mezclado



FOTO 8. Proporciones 3:1



FOTO 9. Disposición a la compostadora

FICHA 2. Ficha de seguimiento

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS		COMPOSTAJE EN LA FUNDACION HUELLAS PERROS AL SERVICIO						
		FICHA DE SEGUIMIENTO						
CIUDAD:		FECHA DE EMISION:	A					
LISTA DE VERIFICACIÓN GENERAL					**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES**	
Se cumple con el horario establecido								
El sitio donde se ejecutara el trabajo esta aislado de peligros								
El personal cuenta con capacitacion para la labor a desempeñar								
Uso de EPP'S según la actividad (Rellene el circulo completamente)					**Identificación de riesgos (Rellene completamente el circulo)**			
O Casco		O Mascarilla desechable			O Cortaduras o Punzamientos		O Contaminacion de agua	
O Guantes		O Camisa y pantalon			O Lesiones		O Contaminacion de suelo	
O Gafas de protección		O Botas de caucho			O Infecciones		O Contaminacion de aire	
SEGUIMIENTO DE LA TEMPERATURA DEPENDIENDO DEL TIEMPO								
Dia / Temp °C	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	OBSERVACIONES
10-20								
21-30								
31-40								
41-50								
51-60								
61-70								
71-80								
81-90								

5.5 Verificación.

A diario se llevaba un control de la temperatura y malos olores (Foto 10.), donde se detectó que entre la segunda y tercera semana la mezcla empezó a incrementar la temperatura oscilando entre 45ºC y 55ºC (Grafica1), los olores disminuían y los vectores que se presenciaban era de tipo benigno para el compost.

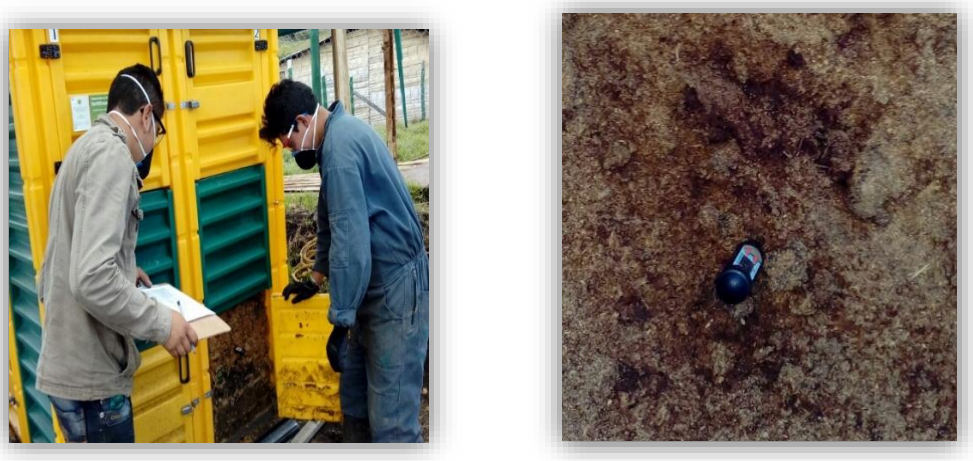


FOTO 10. Control de temperatura





FOTO 11. Cambios desfavorables

Al cumplirse los 45 días de estar la mezcla en la compostadora se tomaron muestras para ser llevadas al laboratorio, la toma de las muestras se realizó tomando 100 gr de la parte superior de la compostadora, 100 gr de la parte intermedia y 100 gr de la parte inferior depositándolas en empaques por aparte para la realización de análisis químico y biológico (Foto 12.), el restante de compost paso a la fase de aireación donde se dejó en canastas por 15 días (Foto 13.). Al finalizar la aireación el compost se sacó de las canastas y se pasó a costales, luego se utilizó en terrenos empobrecidos para mirar los cambios que tenía mientras salían los resultados de los laboratorios (Foto 14.).



FOTO 12. Muestras para laboratorio



FOTO 13. Fase de aireación





FOTO 14. Restablecimiento en terrenos empobrecidos

En el octavo mes se realizará nuevamente una visita a la fundación para revisar y verificar que los procesos se estén haciendo adecuadamente y que las heces estén haciendo una efectiva descomposición de la materia orgánica (Foto 15.)



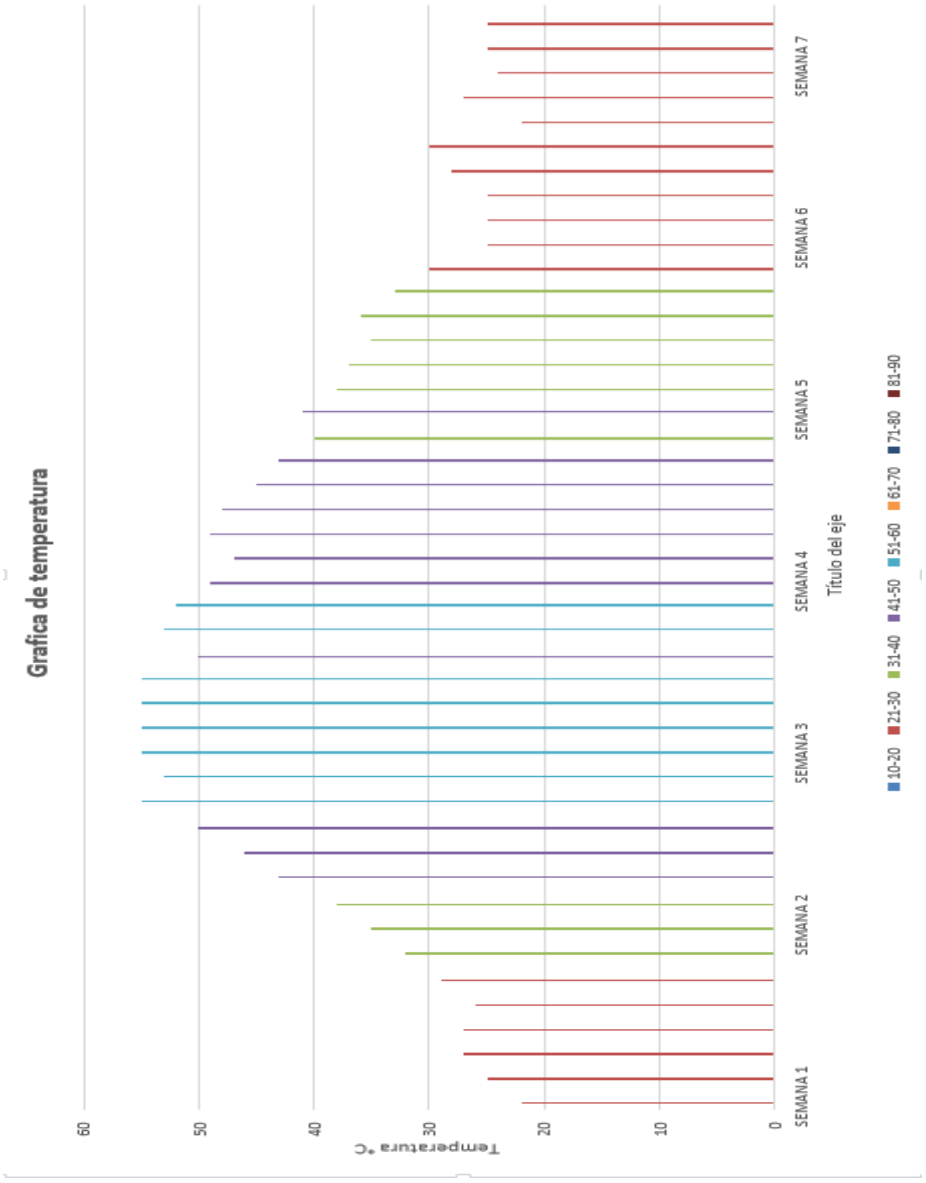


FOTO 15. Verificación de procesos

5.6 FASES DEL COMPOST

FASE	Tiempo estimado	Temperatura deseada	Temperatura obtenida	Observaciones
Fase mesófila	1ra-2da Semana	10°-40° C	20°-35°C	Activación microbiana
Fase termófila	2da-4ta Semana	>45°C	35°-60°C	Destrucción de bacterias y contaminantes de origen fecal
Fase de enfriamiento	4ta-7ma Semana	<40°C	45°-20°C	Aparición de hongos y organismos mesófilos reinician su actividad
Fase de maduración	7ma-9na Semana	Temperatura ambiente	Temperatura ambiente	Estabilización del producto

5.7 Interpretación de Resultados



1. En la gráfica anterior se presenta la temperatura del compost que estuvo en la compostadora por 45 días, se muestra día a día por 6 semanas y 3 días, en las primeras 2 semanas la temperatura fue variando en aumento entre 23 grados centígrados y 50 grados centígrados, en la semana 3 y parte de la

semana 4 se dio la mejor temperatura pues estuvo entre 55 grados centígrados y 60 grados centígrado, fue la temperatura más alta y la que se esperaba para que el resultado del compost sea optimo, de la semana 4 hasta la semana 7 la temperatura del compost bajó debido a que la actividad microbiana disminuyó su intensidad porque ya había descompuesto la mayor parte de la materia orgánica.

2. Los resultados que arrojó el compost obtenidos de la mezcla que se depositó en la compostadora EARTH GREEN, provenientes de los caninos que pertenecen a la fundación Huellas Perros al Servicio cumple con los requisitos establecidos por la NTC 5167, según lo establece el instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en los resultados que arrojo los análisis que se mandaron hacer en el mes 6 de la duración del proyecto ya que el compost que se tomó para analizar en el laboratorio se encuentra aprobado según lo dictan los 2 laboratorios que se realizaron en cuanto a control de calidad de compost y abonos, incluyendo el ensayo de respiración, ph, prueba de inhibición de germinación, coliformes totales, fecales, salmonella, nematodos patógenos, escherichia coli estos en la parte biológica y en cuanto a los resultados del estudio químico que llevan parámetros como: caracterización, incluyendo estudio de la capacidad de intercambio catiónico, calcio, magnesio, potasio, sodio, fósforo, aluminio de cambio, saturación de bases, carbón orgánico y textura, también se encuentran aprobados por el

IGAC obteniendo con esto un compost libre de sustancias inhibidoras y para ser utilizado como abono.

3. Con base en los análisis realizados y para hacer énfasis en algunos parámetros, se pueden determinar algunos aspectos de estabilidad en los contenidos de Calcio, Magnesio, Potasio que se encuentran en adecuada proporción para compost según como lo establece la NTC 5167 lo que muestra que es un compost adecuado para su uso como enmienda orgánica y se recomienda en jardinería, cultivos forestales y como mejorador de suelos, aporta nutrientes, mejora la capacidad de intercambio catiónico y mejora el contenido de materia orgánica del suelo y desde el punto de vista biológico aporta microorganismos benéficos para el suelo. Los materiales empleados para el compostaje resultaron ser apropiados para la realización del compost, así como las condiciones del proceso, por otro lado la Norma técnica Colombiana NTC 5167 establece para el pH valores mayores a 4 y menores 9 condiciones que se cumplen en el compost obteniendo un pH de 6.87.
4. Con estos resultados obtenidos se hace el cumplimiento de los objetivos que conlleva el presente proyecto brindando consigo una metodología amigable con el medio ambiente y dando una disposición final adecuada a las heces de los caninos que pertenecen a la fundación huellas perros al servicio.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

FASES	ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6				MES 7				MES 8				MES 9			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
IDENTIFICACION	Visita a fundaciones	X																																			
	Visita a fundacion Animalove			X																																	
	Visita a fundacion Huellas					X																															
PLANTEAMIENTO	Investigacion virtual						X	X																													
	Compra de materiales										X	X																									
	Adecuacion del terreno												X	X																							
IMPLEMENTACIÓN	Capacitación y puesta en marcha														X																						
VERIFICACIÓN	Control temperatura														X	X	X	X																			
	Toma de muestras para laboratorio																		X																		
	Utilizacion de abono en terrenos empobrecidos																					X															
	Resultados del laboratorio																									X											
	Control de compost																													X							
	Adecuacion del terreno																																	x			
PRESENTACIÓN	Presentacion de propuesta a otras fundaciones de la región																																				X

7 PRESENTACIÓN DE PROPUESTA A OTRAS FUNDACIONES DE LA REGIÓN

En Tabio existen 3 fundaciones reconocidas ante la ley las cuales son Animalove, Huellas perros al servicio y Tepa, en estas fundaciones no se hace buen manejo de los residuos peligrosos como las heces caninas, en la fundación Animalove (Foto 16) se tienen bajo albergue a 150 perros, las heces caninas eran enterradas en pozos de 3 metros de largo,1 metro de ancho y un metro de profundidad, (Foto 17.) se recogían 2 veces al día pero no se contaba con ruta de recolección, los pozos nunca se llenaban completamente porque se les adicionaba cal para que los residuos peligrosos se secaran y no tuvieran malos olores, después eran sacado en bolsas como basura para que los recogiera el camión de la basura, porque de otra manera el camión no se hacía cargo de recoger estos desechos, pero esto no era suficiente ya que los malos olores seguían presente.

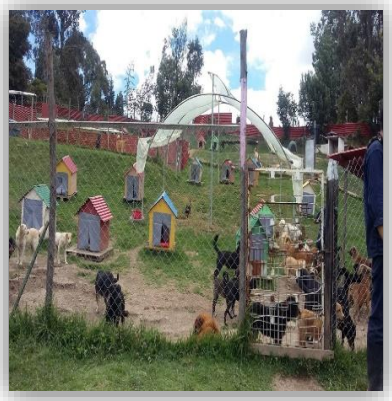


FOTO 16. Fundación Animalove

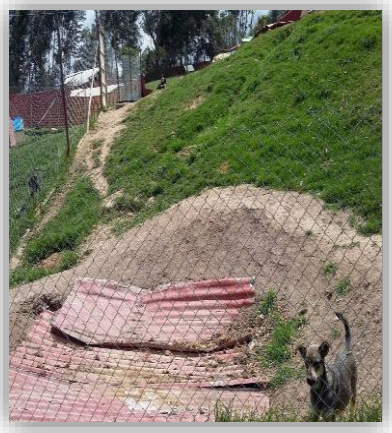


FOTO 17. Pozos fundación Animalove

En la fundación Huellas perros al servicio (Foto 18.) se tiene bajo albergue 120 perros, se recogían los residuos peligrosos con palas y baldes sin ningún tipo de protección dos veces al día, los depositaban en bolsas plásticas para ser arrojados en el punto de recolección de los caminos de basura.



FOTO 18. Fundación Huellas perros al servicio.

La fundación Tepa (Foto 19) tiene bajo albergue a 115 perros, las heces caninas eran recogidas en baldes y con palas, los residuos peligrosos los depositaban en canecas, les adicionaban aserrín y los dejaban tapados por más de dos meses, sin hacer volteo, ni control de humedad, ni de vectores, ni de temperatura aun así el propósito de la fundación era hacer compost con las heces, cosa que no les daba resultado porque no lo hacían de una manera eficiente y organizada, por lo tanto el residuo solido que quedaba era arrojado las zonas verdes de la fundación, sin ver resultado alguno.





FOTO 19. Fundación Tepa

Como estudiantes de gestión ambiental y servicios públicos de la universidad Distrital Francisco José de Caldas, cumplimos con el objetivo de crear una ruta de recolección adecuada para la disposición final de los residuos peligrosos e implementamos un método para el aprovechamiento de estos residuos de una manera económica y amigable con el medio ambiente, este consiste en aprovechar las heces caninas como abono, todo este proceso fue llevado a cabo en la fundación Huellas perros al servicio.

Con el ánimo de ayudar a mas fundaciones en el municipio de Tabio Cundinamarca se optó por compartir la información en Animalove y en Tepa, donde se interactúo con los responsables legales y los trabajadores, escuchando, viendo y analizando la manera de recoger las heces de los caninos, ellos informaron que no tenían una ruta de recolección, ni tampoco contaban con una disposición final adecuada.

Por esta razón se les explicó todo el proceso que se había llevado a cabo en la fundación Huellas perros al servicio, sin embargo se les dijo también que si no tenían presupuesto para la compra de la compostadora se podía cambiar la metodología, depositando las heces en barriles de 5 galones, con tapas para el control de la humedad y de la luz solar, teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones, también se les presento por medio de un folleto. Que se anexa a este trabajo.

1. Establecer una ruta de recolección, con el cumplimiento de las horas y de las personas que realicen la recolección.
2. Cada día después de la segunda recolección se le debe aplicar al barril medio litro de bacterias EMAGRO disuelto en dos litros y medio de agua.
3. Cuando el barril esté lleno en su totalidad se debe revolver de manera uniforme todo lo que hay dentro del barril y el proceso de compost dura alrededor de 40 días, se deberá revolver cada 3 días, durante esos siguientes 40 días.
4. Por cada 3 canecas de heces caninas se debe revolver con 1 caneca de viruta o aserrín.
5. En las canecas se podrán agregar sobras o desechos orgánicos de los hogares.
6. Deben tener en cuenta que el compost se debe mantener en un lugar con sombra, con aireación, con buena humedad ya que la humedad debe oscilar

entre el 50% y el 70%, lo ideal es que se mantenga a una temperatura entre 60 y 70 grados centígrados.

7. Los barriles se deben mantener tapados para que no se hagan presente los vectores como animales dentro del compost, pues esto puede provocar alteraciones en los resultados.
8. Los pedazos grandes que aún no se hayan descompuesto deben ser devueltos al área de compost para más procesamiento.

Cuando el compost este seco y granulado, ya puede ser llevado a cultivo e árboles o pastos.

También se participó en una jornada de adopción con la fundación Huellas Perros al Servicio en la Universidad ECCI donde se invitó a todos los adoptantes a escuchar la capacitación de cómo hacer compostaje con el excremento de sus mascotas, a leer los folletos y a participar de manera activa desde casa, enseñándoles que era una solución factible para las problemáticas que también a ellos se les presenta en sus barrios, además de una solución ambientalmente sostenible, ya que muchos de ellos no sabían o no tenían información de esta problemática actual, por lo que se mostraron muy interesados.(FOTO20)





FOTO 20. Participación

8 RECURSOS

8.1 Humanos:

- Director de proyecto.
- Asesora Metodológica
- Estudiantes de gestión ambiental y servicios públicos.
- Dueños, trabajadores y encargados de la fundación Huellas perros al servicio.

8.2 Físicos:

- Terreno.
- Desechos orgánicos.
- Viruta.
- Metro.
- Calculadora.
- Pica.
- Pala.
- Escoba.
- Tejas.
- Columnas de madera.
- Puntillas.
- Canastas.

- Canecas.
- Compostadora.
- Hojas.
- Esferos.
- Overoles.
- Tapabocas.
- Guantes.
- Gafas de protección.
- Botas de seguridad.
- Bolsas para muestras.
- Costales.
- Martillo.

8.3 Tecnológicos:

- Computador.
- Celular.
- Tablet.
- Termómetro.

8.4 Financieros:

- Fundación Huellas perros al servicio.
- Estudiantes de Gestión ambiental y servicios públicos.

9 PRESUPUESTO

9.1 Presupuesto de Recursos Físicos

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO TOTAL
Metro	1	6.000	6.000
Calculadora	1	15.000	15.000
Pica	1	60.000	60.000
Pala	1	40.000	40.000
Escoba	2	4.000	8.000
Tejas	3	20.500	61.500
Columnas	4	15.000	60.000
Puntillas (Lb)	1	6.000	6.000
Martillo	1	4.000	4.000
Canastas	6	3.000	18.000

Canecas	3	2.000	6.000
Compostadora	1	2000.000	2000.000
Resma de papel	1	7.000	7.000
Esferos	5	900	4.500
Overol	4	42.000	168.000
Tapabocas x 100	1	60.000	60.000
Guantes x 12	11	35.000	35.000
Gafas	4	8.000	32.000
Botas de caucho	4	60.000	240.000
Costales	4	500	2.000
Bolsas de muestreo	6	500	3.000
Total	**2’836.000**		

9.2 Presupuesto Global Del Proyecto.

PRESUPUESTO GLOBAL DEL PROYECTO				
ITEMS	**N**	**ANT.**	**Valor unitario**	**TOTAL**
Recursos Humanos:				
Valor del trabajo Profesional de los Autores (costo de oportunidad)			737.717	13’278.906
Valor del Trabajo de Asesoría del Tutor o Director				
Otros Servicios de personal:				
Tecnológicos:				
Equipo (computador portátil personal):			1000.000	1000.000
Termometro:			80.000	80.000
Otros:			1‘000.000	1’000.000
Materiales, Laboratorios y publicación				

Materiales	1	1		2’836.000
Laboratorios		2	72.000	144.000
Logísticas (salidas de campo)	0	2	7600	304.000
Publicación				
Totales	3’180.000			
FUENTES DE FINANCIAMIENTO:				
Recursos propios:				448.000
Prestamos (Entidad: _____)				
Recursos de la Universidad				
Recursos de otra institución				2.836.000
Recursos de investigación (CIUD)				
Valor total del Proyecto $				**18’538.906**

10 CONLUSIONES

- El compost es una técnica utilizada para dar un adecuado manejo y una disposición final a los residuos generados por los caninos, ya que se pueden reciclar y se les está dando una vida útil que trae consigo beneficios ambientales, reduciendo el uso de abonos o fertilizantes químicos y al suelo brindándole nutrientes que son necesarios para usos como la agronomía, la agricultura y uso ornamental.
- Las investigaciones realizadas promovieron un conocimiento extensivo en cuanto a metodologías existentes a la hora de darle la disposición final a los residuos orgánicos, sin embargo es escasa la información que se encuentra en cuanto a la disposición final de heces de los caninos, buscando específicamente una manera amigable con el medio ambiente, como reciclar estos residuos para lograr la disminución de desechos y producir fertilizantes naturales para los suelos.
- Por medio de la investigación se pudo concluir que el compostaje es un proceso efectivo, económico y con beneficios ambientales para dar una disposición final a los residuos orgánicos y en este caso a las heces de los caninos.
- El incentivar a otras instituciones a la utilización de compostaje con las heces de los caninos promueve la disminución de residuos generados por ellos,

incrementa espacios sanos y libres de malos olores, de patógenos virus o enfermedades y a la fertilización de suelos empobrecidos

- Promocionar estas prácticas verdes en las fundaciones caninas también beneficia a la comunidad que se vincula en los grupos que adoptan caninos ya que las fundaciones también pueden brindar la información necesaria a la familia que decide adoptar una mascota sobre estas técnicas fáciles y económicas; de esta manera pueden optar por realizar compostaje con las heces que genera su mascota desde casa, reciclando, reduciendo el costo a la hora de no hacer compra de bolsas plásticas para la recolección del residuo, también disminuye la generación de residuos plásticos y ayuda a disminuir el problema social y ambiental que generan las heces caninas.

11. RECOMENDACIONES

- Se debe extender el tiempo de las heces caninas dentro de la compostadora para así lograr que la etapa de maduración culmine, ya que un compost maduro se encuentra en las mejores condiciones para ser usado como abono o fertilizante orgánico en diferentes plantaciones.
- El tiempo de espera del proceso puede ser diferente debido a varios factores como lo son las condicione climáticas de cada lugar, el material orgánico que se va usar para hacer el compost y la cantidad de materia que se va a someter al proceso de compostaje, pues de esto dependerá el tiempo o la espera para que la materia orgánica quede totalmente transformada en compost.
- Es importante recalcar que se deben seguir las órdenes y recomendaciones del jefe inmediato para tener orden y lograr el cumplimiento a cabalidad de todo el proceso de compostaje, para generar buenos resultados.
- Si los operarios hacen cada paso de manera responsable y comprometida los resultados finales van a ser mejor, ya que estos son los implicados directos durante todo el proceso pues de ellos depende que todo marche como debe ser.
- Presentar a la Alcaldía Mayor de Bogotá o a las Alcaldías Locales esta tesis como propuesta para que se inicien campañas dirigidas a disminuir el uso masivo de bolsas plásticas utilizadas para la recolección de excremento de perro a partir de la implementación de centros de compostaje en algunas

zonas de la ciudad como proyecto piloto consistiría en la instalación de centros de acopio para las heces caninas en los barrios que se definan para el proyecto.

- Crear una ruta de recolección y un tiempo determinado de las heces caninas y un centro de inicio del proceso de compostaje a donde se llevan las heces. La estratega consistiría en campañas para que los ciudadanos que sacan a sus mascotas a los parques dejen de utilizar las bolsas plásticas y utilicen otros mecanismos existentes para que transporten las heces caninas hasta el centro de acopio ubicados en los parques, la estrategia asegura cambios en los comportamientos sociales, en el tratamiento y cuidado de las mascotas, a la vez contribuyendo a la cuidado del medio ambiente, reduciendo el uso de bolsas plásticas, contribuye a reducir el impacto en el cambio climático y el efecto invernadero, adicional el aporte en prevención de enfermedades patógenas en los humanos producidas por el contacto con las heces caninas.
- Una solución como esta contribuye a la mejor aplicación del código de policía en lo relacionado con las sanciones por el abandono de los excrementos de las mascotas.

12 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-Agencia De Noticias Un. (18 De Abril De 2017). *Universidad Nacional De Colombia.* Obtenido De Compost Con Excretas Caninas Recuperaría Laderas: http://www.manizales.unal.edu.co/index.php/noticias/40-ano-2016/5438-compost-con-excretas-caninas-recuperaria-laderas

-amigos de la tierra . (2011). *Guía para la reduccion de residuos .* Madrid: amigos de La Tierra.

-Araya, F. (04 De Agosto De 2013). Utilizan Excremento De Perro Como Abono. *Mascotadictos*, Págs. 1-2.

-cleanup. (mayo de 2008). *cleanup*. Obtenido de cleanup: http://www.cleanuptheworld.org/en/

-compostadora. (2015). *Compostadores* . Obtenido de http://www.compostadores.com/descubre-el-compostaje/que-es-el-compostaje.Html

-Conceptodefinicion.De. (23 De Setiembre De 2016).

-*Conceptodefinicion.De*. Obtenido de Definición de pH: http://conceptodefinicion.de/ph/

-Congreso de Colombia. (2017). *El Codigo Nacional de Policìa y Convivencia .* Colommbia .

-Gomez, Y. (21 de Mayo de 2012). excremento de perros, un conflicto comun entre vecinos en Bogotá. *EL TIEMPO*, págs. 1-2.

-Gonzáles, J. A. (s.f.). *servicio de educación ambiental, granja ecológica*. Obtenido de Ecosur: http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm

-Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificacion. (2011). *NTC 5167.* Bogotá: ICONTEC.

-La Patria. (26 De Mayo De 2011). Excremento De Perros, Grave Peligro Para Niños Y Adultos. *La Patria*, Págs. 1-2.

-Leal, H. (2012). *Conce.* Bogota: Planeta.

-ONU. (1992). *Convenci”N Marco De Las Naciones Unidas.* Onu:

-FCC/INFORMAL. Obtenido de ¿Qué es el cambio climático y cómo nos afecta?

real academia española. (2014). *diccionario de la lengua española.* España: real academia española .

-Regimen legal de Bogotá . (2005). *Decreto 4741 DE 2005.* Colombia : Diario Oficial 46137 .

-Regimen legal de Bogotá. (2002). *decreto 1713.* Bogotá: Diario Oficial 46137 .

-Roman, P. (2013). *Manual.* Santiago De Chile: Fao.

-Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). *Manual De Compostaje Del Agricultor.* santiago de Chile: FAO.

-Whiting, M. (04 de agosto de 2013). Utilizan excremento de perro como abono. (F. Araya, Entrevistador)

-www, a. (22 de agosto de 2008). *tratamiento de aguas residuales y desechos orgánicos.* Obtenido de www.aguasresiduales.wordpress.com: https://aguasresiduales.wordpress.com/2008/08/22/uso-de-bacterias-beneficas-en-compostaje/

-Congreso de Colombia. (2017). El Código Nacional de Policía y Convivencia. Colombia.

.Gómez, Y. (21 de Mayo de 2012). Excremento de perros, un conflicto común entre vecinos en Bogotá. EL TIEMPO, págs. 1-2.

-Normas APA Sexta Edición en Español. Tercera en Ingles