

Manejo de recursos hídricos en lavadero de buses intermunicipales, Bogotá

**Diana Carolina Ayala Rodríguez**

Licenciada en Educación básica con énfasis en Humanidades e Idiomas (Inglés y Francés)

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Directora

Esperanza Sepúlveda Rojas

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá, Colombia. Noviembre 2022

## Tabla de contenido

Página de Presentación

Abstract.....	4
Resumen.....	5
1. Problema.....	6
1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Formulación del problema.....	7
1.3 Objetivos.....	8
1.3.1 Objetivo general.....	8
1.3.2 Objetivos específicos.....	8
1.4 Justificación.....	9
2.1 Antecedentes investigativos.....	10
2.1.1 Antecedentes Nacional.....	11
2.1.2 Antecedentes Local.....	11
2.1.3 Antecedentes Internacional.....	12
2.2 Marco teórico.....	13
2.3 Marco Legal.....	18
3.    Diseño de la investigación.....	21
3.1 Enfoque y tipo de investigación.....	21
3.2 Línea de investigación institucional.....	21

3.3 Población y muestra.....	22
3.4 Instrumentos de investigación.....	23
3.5 Instrumento.....	24
4. Estrategia de Intervención.....	32
5. Evaluación y Seguimiento.....	35
6. Conclusiones.....	39
7. Recomendaciones.....	41
8. Referencias.....	42

## Abstract

Actually, around the world the people look for many ways to get money, some main activities are the stores, mechanical services and transport; in the last one we can find that the transport involves a lot of people in different jobs for example the bus driver in the intermunicipal bus terminal in El Salitre neighborhood, Bogotá. Near the terminal there are many car washes, there you can get a special service and basic service, the difference between both is the time to spend the people to clean your car and the products that they use, however, both services need water, and in this car washes the water doesn't have a measure and it produces a waste during all the washes by many hours. The car washes in Bogotá have a law that protect the water, in this law said that these places have to reuse the water, but some places avoid the law, and don't reuse the water, it's for this reason that we need to investigate and try to create consciences about the natural resources that Bogotá has and show them all the catastrophic events that would be happen if we damage the aquifers and modify the hydrological cycle.

**Key Words:** Natural resources, Water, Aquifers, Intermunicipal buses, environmental conscience.

## Resumen

Actualmente, alrededor del mundo las personas buscan diferentes formas de obtener dinero, para ello buscan alternativas de emprendimiento que puedan generarlo, como lo son las tiendas, los servicios automotrices, servicio de mecánica y el transporte en general; es el caso de los buses intermunicipales y sus conductores en el terminal El Salitre en Bogotá, los cuales realizan el lavado a sus carros en cercanías del mismo. Para esta investigación se evidencio que alrededor del terminal existen en un promedio de 25 lavaderos de carros, que producen un uso y abuso del recurso hídrico, en los cuales algunos presentan estrategias de reutilización del agua, sin embargo, no es todos los días, en este caso en particular se escogió un lavadero que cuenta con más de 30 trabajadores, con jornada diurna y nocturna, con personal extranjero y de diferentes niveles educativos. En este lavadero se puede adquirir lavado premium y lavado básico, la diferencia entre ellos son los productos a usar y el tiempo del mismo.

Los lavaderos de carros en Bogotá están regidos bajo la Ley 99 de 1993 la cual indica que estos establecimientos deben contar con un apropiado uso del recurso hídrico y su reutilización; sin embargo, muchos de ellos evaden la ley y no cuentan con un sistema adecuado del mismo. Es por esto que surge la necesidad de investigar, indagar y establecer una propuesta de Educación Ambiental, para de este modo junto con los trabajadores, conductores y usuarios generar una construcción de conocimiento en Educación Ambiental que a futuro pueda crear una conciencia en la misma, mediante el adecuado uso del agua, cuidado de acuíferos y protección ambiental.

**Palabras Clave:** Recursos Naturales, Acuíferos, Buses Intermunicipales, Conciencia Ambiental, Agua.

## 1. Problema

### 1.1 Planteamiento del problema

Actualmente estamos viviendo una situación post pandemia en la cual muchos de los negocios, empresas y emprendimientos se vieron afectados por el bajo porcentaje de ingresos, no obstante, la reactivación económica ha favorecido a las grandes y medianas empresas de buses intermunicipales, dado que además de brindar el servicio de transporte masivo de personas, incentiva otros sectores económicos, como lo son los talleres de reparación, repuestos, accesorios y lavado de autobuses.

Sin embargo, la flota de buses intermunicipales tiene una frecuencia los fines de semana (jueves a domingo) de salida y llegada de 5 a 10 minutos de diferencia entre empresas, las cuales comparten un mismo destino lo que produce un incremento en la demanda de lavado de los mismos. Principalmente en el terminal de transportes El Salitre de Bogotá se evidencia la llegada masiva de buses intermunicipales los cuales requieren un servicio de lavado el cual pueden adquirir muy cerca del mismo. La duración del lavado de cada uno de estos buses puede llegar a durar 2 horas aproximadamente, tiempo en el cual se puede evidenciar el consumo desmedido de agua y la utilización que tiene el mismo para brindar el servicio de restaurante (desayuno – almuerzo) para los conductores y auxiliares.

Si bien Bogotá, cuenta con un recurso hídrico subterráneo abundante gracias a su ubicación hidrogeológica, este ha sido objeto de abuso y sobreexplotación lo cual ha llevado a generar una preocupación por parte de sus habitantes en cuanto a la conservación y preservación del mismo; por parte del gobierno a partir del 1998 se generó una política de control hacia la medición y orientación de la extracción del recurso hídrico y calidad del agua subterránea, IDEAM, (2015)

los propietarios de lavaderos indican reutilizar el agua mediante un tratamiento de aguas residuales lo cual produce un ahorro y conservación del recurso hídrico.

En Bogotá podemos encontrar alrededor de 300 a 350 lavaderos de carros que operan con sus respectivos documentos, Caracol radio, (2017) sin embargo, si se realiza la búsqueda por el rastreador de Google Maps, se puede indagar que en la zona del terminal del salitre se encuentran aproximadamente más de 25 lavaderos, esto gracias a la demanda que producen temporadas decembrinas, semana santa y vacaciones de mitad y receso de octubre; al igual que el trabajo informal que genera ingresos a familias no documentadas puesto que la mayoría de trabajadores en estos lugares son extranjeros (venezolanos) los cuales residen en Bogotá hace poco tiempo y tienen la posibilidad de obtener un dinero para ellos y sus familiares.

Es por esto, que se evidencia la necesidad de investigar el manejo de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales en la ciudad de Bogotá y generar una propuesta de educación ambiental en la cual cada uno de los individuos sea participe del proceso educativo sobre la sensibilización del manejo de este recurso. Para fines de esta propuesta de investigación se tendrá acceso a uno de los lavaderos cercanos, al igual que a sus trabajadores de manera selectiva y voluntaria, brindando de esta forma algunos datos de caracterización de vertimientos, el consumo de agua a través de sus últimos recibos; para así poder realizar una propuesta de educación ambiental asertiva y que pueda a futuro ser aplicada.

## **1.2 Formulación del problema**

El agua es fuente de todo organismo en la faz de la tierra, inclusive el ser humano sin este recurso en un promedio de 7 días podría morir, sin embargo el continuo mal uso, despilfarro y exceso en su uso ha causado graves perjuicios no solamente al recurso hídrico sino a la flora y

fauna del mundo ocasionando el peligro de extinción de especies; la comisión Mundial del Agua pronostica que para el 2030 no solamente la flora y fauna tendrán un conflicto por el agua, sino que inclusive el hombre se verá en una necesidad ambiental por obtener este recurso convirtiéndose en uno de los más importantes para su subsistencia. Informe de la Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el mundo. (2003). Es por tal razón que se considera importante conocer y evaluar:

¿Cómo implementar una propuesta de Educación Ambiental que contribuya al manejo adecuado de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales, Bogotá?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta de Educación ambiental para el manejo adecuado de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales que beneficie a los habitantes de la comunidad del Salitre- Greco durante el año 2022

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar la percepción ambiental que poseen los trabajadores, conductores y usuarios del lavadero

Caracterizar el consumo total de agua utilizada durante el lavado de los carros por un periodo específico.

Implementar una propuesta ambiental junto con trabajadores, conductores y usuarios en la construcción de conocimiento en Educación Ambiental

## 1.4 Justificación

Existe una inconformidad en la comunidad Salitre- El greco, la cual refiere específicamente a los lavaderos de carros y de flotas intermunicipales, indicando que el exceso y abuso de agua utilizada para lavar los carros está causando un deterioro ambiental en los recursos hídricos de la comunidad el cual a futuro será necesario para la supervivencia de los mismos, sin embargo, varios de estos establecimientos indican tener un protocolo para la reutilización de esta agua, así como un mínimo uso de agentes contaminantes como jabón y desinfectantes.

De acuerdo al código Nacional de los Recursos Naturales, Decreto ley 2811 de 1974, Código Nacional de los Recursos Naturales, el porcentaje de agua subterránea que posee la ciudad de Bogotá son sus lagunas, lagos, pantanos, ciénagas, estanques o cauces naturales o artificiales, y gracias a estos existen lavaderos de carros que optan por el uso de la misma, teniendo en cuenta protocolos autorizados por el Gobierno, no obstante muy poco de los mismos conocen a profundidad o tienen una noción de la educación ambiental y de generar un pensamiento ecológico para el futuro, bien sea para la conservación o cuidado del recurso hídrico.

Crear una conciencia en bienestar de la comunidad y del cuidado y preservación del recurso hídrico es necesaria; por tal razón esta propuesta de intervención pedagógica aplica hacia una propuesta de Educación Ambiental para el manejo de recursos hídricos desde los lavaderos de buses intermunicipales, causando un impacto social en beneficio de todos su agentes involucrados, comunidad y propietarios; garantizando una ambiente social que contribuya a disminuir los efectos del cambio climático, agotamiento del recursos, además de generar la recuperación de aguas subterráneas y preservando este recurso.

## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes investigativos

Cada 22 de marzo desde 1993, se celebra en el mundo “El agua y el cambio climático”, cada uno de los seres humanos deberían tener conciencia ambiental del recurso hídrico mediante su cuidado y protección en pro de generar una manera eficiente al momento de usarlo en nuestro diario vivir. Algunos datos de la ONU (2017) detallan la magnitud de la contaminación, proceso de escasez y mal uso del recurso hídrico; indicando que: cada 4 de 10 personas en el mundo se ven afectadas por la escases del agua, generando 2,1 billones de personas sin acceso al agua potable, 1,5 billones de niños mueren debido a enfermedades por agua no potable, contaminada, 80% de las aguas residuales retornan a sus yacimientos sin ningún tratamiento causando contaminación superficial y subterránea, el 75% del agua extraída es usada por la agricultura y con fines industriales en generación de energía y finalmente tan solo el 3% del agua a nivel mundial es consumible, agua dulce, lo cual nos hace un llamado a cuidarla y protegerla aún más.

Dentro de los 17 objetivos del desarrollo sostenible encontramos tres relacionados con la protección y el cuidado del agua, el numero 6 nos indica; garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos, el numero 12 indica; garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles y finalmente el numero 14 recalca; conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible.

Formar parte del cambio y que esté sea parte de nuestro diario vivir haciendo de nuestro hogar, empresa, comunidad y país un lugar que pueda brindar un desarrollo sostenible para todos sin afectar los recursos naturales es posible, siempre y cuando se pueda brindar una educación ambiental que concientice que es necesario para todos.

### **2.1.1 Antecedentes Nacional**

Ortiz, Rodríguez, Rosero (2019) en su trabajo de especialización en Gerencia de Mercadeo de la Universidad de Nariño, con título “Plan de investigación y formulación del proyecto “Centro de lavado y embellecimiento automotriz Optimus Wash””, indican que se ha evidenciado el crecimiento de lavados de autos, lo cual ha afectado la ciudad de pasto, sin embargo ellos pretenden indagar que tan viable es la apertura de un lavado de carros no convencional, en el cual se pueda generar una forma más ecológica reduciendo hasta en 98% el consumo de agua y protegiendo de este modo al medio ambiente sin dejar de lado la satisfacción de los clientes.

La investigación indica que si es viable la apertura de un lavado de carros no convencional, que los habitantes de la ciudad de Pasto opinan que es necesario e indispensable cuidar del medio ambiente y hacer un buen uso del recurso hídrico, del mismo modo se evidencia que la mayoría de los encuestados están al tanto de la situación ambiental que posee la ciudad de Pasto y su ubicación favorable para los nacimientos de agua, para cierre de esta investigación se deja abierta para futuras investigaciones poder tener la oportunidad de profundizar en la posibilidad de mercadeo.

### **2.1.2 Antecedentes Local**

Lizcano (2017) en su trabajo de especialización en Educación Ambiental de la Fundación Universitaria Los Libertadores, con título “Preservación y protección en zona de captación de la microcuenca La chorrera”, indica la necesidad de diseñar una estrategia pedagógica para preservación y protección de la microcuenca en el área de influencia de la zona de captación del acueducto veredal que beneficie a los habitantes de la vereda San Antonio, ya que evidencio que

los habitantes, algunos, le estaban dando un mal uso al agua, y se evidenciaba una escasez del recurso hídrico siendo los más afectados niños y adultos mayores.

De acuerdo a los resultados obtenidos Lizcano indica; que el riesgo es inminente, la falta de conciencia acerca del uso del recurso, la escasez y la poca preservación de la zona; sin embargo, recomienda que la población puede cambiar con las indicaciones, orientaciones y educación ambiental pertinente haciendo que modifiquen sus conductas respecto al uso, manejo y preservación del recurso hídrico.

### **2.1.3 Antecedentes Internacional**

Grau (2014) en su tesis de Maestría, con título “Propuesta metodológica de gestión hídrica. Su aplicación en la provincia de Buenos Aires” de la Universidad Nacional de la Plata (Argentina), indica que a través de los años el crecimiento de los pueblos a ciudades ha exigido más recursos para sus habitantes, al igual que se ha evidenciado la organización por estatus que indican un poder adquisitivo para recursos privilegiados, no obstante hay lugares donde el recurso del agua se convierte en un lujo, teniendo un gran costo adquirirlo ya sea por su escasez, distancia a recorrer para encontrarlo, o costo monetario.

Por medio de análisis, descripciones se permitió elaborar un modelo de gestión hídrica el cual asegura el tratamiento integral y sustentable para todos del recurso hídrico, partiendo de su enfoque Humanista, para darle cierre a esta tesis, el autor indica que es necesario que los Gobernantes y agente implicados en la infraestructura de los viaductos de agua potable escuchen a los habitantes de esta zona rural para poder tener una igualdad desde los principios de un ordenamiento social junto con una administración del agua, buscando la satisfacción básica de este recurso hídrico.

## 2.2 Marco teórico

### Recurso del Agua

La crisis ambiental vino a cuestionar la racionalidad y los paradigmas teóricos que han impulsado y legitimado el crecimiento económico, pero ha negado a la naturaleza, Leff (1998), la expansión de los pueblos a grandes ciudades ha logrado una gran aglomeración de personas ya sea en manzanas, barrios, ciudadelas, favelas, cuadras o conjuntos residenciales; para lo cual el suministro de agua potable es necesario en todos sus aspectos, bien sea para lavar los alimentos, cocinar, lavar la ropa o losa, como aseo personal o animal; no obstante también ha sido objeto de abusos y excesos por parte de fábricas y empresas, lo cual ha ocasionado que se indague por una política de Educación Ambiental en la cual se fomente el cuidado de este recurso hídrico y se busque una manera en la cual cada uno de los ciudadanos sea participe desde su rol para el cuidado del mismo.

Carson (1960) en su libro “primavera silenciosa” indica que el hombre busca su expansión y su evolución en cuanto a su poder de crear y producir, bien sea a través de medios manufactureros o agrarios, sin embargo, los productos utilizados en la conservación de tierras y de productos como pesticidas generan un daño ambiental irreversible, ocasionando deterioro en la flora y fauna.

“Por primera vez en la historia (...), todo ser humano está sujeto al contacto con peligrosos productos químicos, desde su nacimiento hasta su muerte. En menos de dos décadas, los plaguicidas sintéticos han sido tan ampliamente distribuidos (...), están virtualmente por todas partes. Se han hallado sus residuos en la mayoría de los sistemas fluviales, e incluso en corrientes subterráneas que fluyen a lo largo de la tierra; donde pudieron ser aplicados una

docena de años antes; en el cuerpo de pescados, pájaros, reptiles y animales salvajes y domésticos, hasta el punto de que los hombres de ciencia que efectúan experimentos con animales les es casi imposible localizar a seres libres de tal contaminación. Han sido hallados en peces de lagos situados en montañas remotas, en lombrices de tierra recogidas en sembradíos, en huevos de pájaros... y en el propio hombre (...) en la leche de las madres y en los tejidos de los niños por nacer.

Es por tal razón que, desde el gobierno, a través de su ministerio de educación, y por medio de la ejecución de planes, talleres y propuestas ambientales se ha implementado la educación ambiental para poder incentivar a la comunidad, desde sus roles específicos a tener conciencia ecológica de cuidar y razonar de una manera apropiada el recurso del agua, siendo esta necesaria para la supervivencia de todo organismo vivo en la tierra, publicación Online Altablero (2005).

### **Ciclo Hidrológico**

El agua que se encuentra ubicada en diferentes tipos de lagos, lagunas, riachuelos, ríos, mares, océanos entre otros, se evaporan de acuerdo a la mayor temperatura registrada, iniciando el ciclo hidrológico, con la evaporación, proceso en el cual esta agua pasa a la atmosfera en estado gaseoso cargando el aire de humedad, posteriormente pasa a condensarse gracias al frio lo cual da paso a la creación de pequeñas nubes y niebla; para finalmente retornar a la tierra en forma de precipitación llueve, nieve, granizo, Suárez Umpiérrez (2013). De este modo el agua nutre las plantas, refresca la tierra y otra nuevamente inicia el proceso hidrológico quedando en pequeños charcos o estanques, para una cierta cantidad de esta percolar a través de la tierra para ser parte del agua subterránea.

## **Agua Subterránea**

Las aguas subterráneas, son aquellas que aguas fluviales que se filtran por medio de las capas permeables de la corteza terrestre, hasta llegar a una roca impermeable acumulándose y generando un acuífero; este acuífero, es una concentración de agua la cual se tiene como reserva bien sea en ciudades o áreas rurales, este puede tener profundidad de un metro del suelo como a cientos de metros debajo de la superficie, dependiendo de las precipitaciones durante la época del año; así como también puede generarse gracias a un caudal de agua o yacimiento de la misma Ministerio de Ambiente (2020).

### **Acuífero**

Un acuífero es un volumen subterráneo de roca y arena que contiene dentro de si agua, los acuíferos se encuentran clasificados en tres grupos; acuíferos libres, acuíferos confinados y acuíferos semiconfinados, Ministerio de Ambiente (2020). Los acuíferos libres son aquellos que no tienen una capa de material sobre ellas, arena, tierra, piedras; los acuíferos confinados son aquellos son los cuerpos de agua que se acumulan en las rocas permeables y quedan encerradas entre ellas y los acuíferos semiconfinados son aquellos que se encuentran entre espacios de filtración y pueden seguir creciendo en su tamaño de manera horizontal.

### **Tipos de Captación**

El hombre ha buscado diferentes formas de obtener el agua subterránea para su uso personal y empresarial, entre ellas encontramos; pozos, los cuales consisten en la perforación de manera vertical con ayuda de equipos especializados los cuales llegan hasta la profundidad deseada y por medio de electrobombas o compresores recolectan el agua, Metropól Aburrá (2019). Aljibes, consiste en una excavación artesanal con profundidades de 5 a 10 metros y

diámetro de 1 metro, se usa bombas manuales o sistema de bombeo para la extracción del agua. Manantiales usualmente estos brotan de manera natural, pero se utilizan drenes los cuales son perforaciones horizontales que interceptan el afluyente de agua subterránea, acuífero, y permiten que por gravedad y aprovechando la pendiente del lugar este se almacene o dirija al lugar deseado.

### **Afectaciones al agua subterránea**

La sobreexplotación de los acuíferos pone en riesgo el recurso hídrico de grandes ciudades, entre los riesgos más sobresalientes encontramos; derrame de petróleo, sustancias químicas, sustancias tóxicas o químicos detergentes, estos llegan a filtrarse y ocasionar daños ecológicos a los acuíferos confinados o semiconfinados, inadecuado uso de maquinaria de extracción o falta de mantenimiento de las mismas; estas filtraciones ponen en riesgo la salud de los habitantes, animales y flora del lugar, Ferraz Castiñeiras (2022). No obstante, es responsabilidad de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) vigilar, cuidar y velar por el buen uso y cuidado de los recursos ambientales y aun más de los recursos de agua, agua subterránea, desde el Distrito por medio de sus Supercades se incentiva a los ciudadanos a denunciar la existencia de puntos donde se evidencia exceso inadecuado del recurso del agua, así como derrames de algún químico o tubería rota que ocasione gran pérdida de este líquido.

### **Educación Ambiental**

Durante pandemia de Covid-19 se evidenció en diferentes lugares del mundo la renovación de ecosistemas, la presencia de animales de nuevo a sus territorios; sin embargo, del mismo modo se pudo evidenciar la cantidad de contaminación que producen las diferentes industrias a nivel global, afectando la supervivencia de todos los individuos que habitan en específico. La educación ambiental tiene objetivo generar una conciencia acerca del desarrollo

sostenible en la que no se vea afectado ningún recurso ambiental, sino se pueda conservar y preservar un equilibrio.

En términos de desarrollo sostenible la UNESCO LIBRO 1 (2019), detalla algunos objetivos específicos como lo son: La toma de conciencia relacionada con los problemas de contaminación, el conocimiento e interés de aportar e intervenir favorablemente el medio ambiente, las actitudes por adquirir y transmitir el conocimiento y formas de preservar y cuidar el medio ambiente, las aptitudes para poder ayudar a resolver alguna problemática en específico que afecte a la comunidad donde se habita, la capacidad de evaluar los diversos programas de educación ambiental su objetivo y finalmente la participación asertiva, en el sentido de responsabilidad para poder adoptar medidas en pro del ambiente.

### **Lavaderos de Carros**

Los lavaderos de carros, manejan cuatro categorías de automóviles para llevar a cabo el lavado de cada uno, los cuales son; microbuses y buses de 2 ejes, camiones y turbos de 3 y 4 ejes, tractomulas y cama bajas de 5 y 6 ejes y finalmente motos y carros particulares según la resolución 5443 de 2009. La ubicación de los lavaderos de carros se fundamenta en un lugar cercano a vertientes de agua, donde se pueda adquirir de manera fácil e inmediata el recurso hídrico,

Existen diversos tipos de lavados de carro los cuales son: lavado estándar, lavado mecánico y lavado con portal; en cada uno de ellos la cantidad de agua utilizada es diferente. Durante que 7en el lavado estándar existe un mano de obra, una cantidad de agua regida por una manguera, controlada por el personal de lavado, con un uso determinado de detergentes de preferencia individual; en el lavado mecánico se encuentra como lo dice su nombre una maquina

(Hidro lavadora) la cual ayuda a ejecutar esta labor, con la presión y exactitud de cierta cantidad de agua por minuto, sin embargo, de la misma manera se emplea una cantidad de detergentes de preferencia individual, según el observatorio ambiental de Bogotá, el cual es el Sistema de Indicadores de Gestión Ambiental de Bogotá D.C. en desarrollo del Artículo 16 del Decreto 456 de 2008, por el cual se reforma el plan de gestión ambiental del Distrito Capital y de los indicadores básicos de seguimiento exigidos en el Acuerdo 67 de 2002 (2021). Y finalmente el lavado con portal consiste en un lavado automático que proceso los automóviles, con una duración de 35 minutos cada uno y puede llegar a lavar de 15 a 18 autos por hora.

### **2.3 Marco Legal**

La autoridad Colombia, junto con la constitución política de 1991 indica en su capítulo 3, artículo 80 que, el estado planificara el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución. Del mismo modo la capital colombiana, Bogotá tiene en su Decreto Único Reglamentario 1076 del 2015, indicaciones para los lavaderos de vehículos, puesto que estos deben solicitar un permiso de vertimientos ante la Secretaria de Ambiente, al igual que deben cumplir con los requisitos legales y técnicos vigentes. La resolución 631 del 2015 y 3957 del 2009 del Ministerio de Ambiente nos exigen verificación de las cargas contaminantes y los registros de vertimientos para no afectar aguas subterráneas, ni vertientes.

Desde la reglamentación del decreto 1541 de 1978, por el cual se reglamenta la parte III del libro II del decreto -ley 2811 de 1974 “De las aguas no Marítimas”; en su Artículo 2, la preservación y manejo de aguas son de utilidad pública e interés social, para lo cual autoriza que el manejo y uso del recurso del agua, sean entidades privadas o usuarios independientes, deberán

cumplir con los requisitos legales y reglas establecidas por el Código Nacional de Recursos Renovables y de Protección al Medio Ambiente, según sus artículos 9 y 45 a 49. Del mismo modo en la Sección 3 del decreto anteriormente nombrado en su Artículo 72, donde indica que toda solicitud para el aprovechamiento de aguas que sea para las operaciones de lavado, deberá indicar el dato exacto de la cantidad de agua que se necesita para este fin, la periodicidad, lugar y el sitio donde se produzca el vertimiento de aguas servidas.

Decreto 1594 de 1984, refiere al uso del recurso hídrico tanto a sus aguas superficiales, subterráneas, marítimas, y estuarinas en la cual en sus Artículos 1 al 20 especifica cada uno de los tipos de contaminantes altamente peligrosos y riesgosos para el recurso mismo. Muchos de los cuales los podemos encontrar en jabones líquidos, sólidos, blanqueadores, contenidos en productos para limpieza de motores o mantenimiento de los mismos; como los etanos clorados, nitrofenoles, hidrocarburos aromáticos, pesticidas y metabólicos entre otros. Mínimo vital del recurso hídrico para consumo a los usuarios residentes de los estratos 1 y 2 de la ciudad de Bogotá, establecido por el Decreto 064 de 2012, nos indica que 6 metros cúbicos sin costo; los cuales están concentrados en las localidades de Bosa 16.13%, Kennedy 15.91%, Ciudad Bolívar 12.9%, Suba 12.7%, Usme 10.1% y Engativá 7%. Teniendo como un máximo de consumo de 17 metros cúbicos mensuales o 34 bimestrales.

Sin embargo, para poder realizar una reglamentación correcta de este proyecto de investigación es necesario revisar del mismo modo toda legislación y decretos pertinentes a las aguas subterráneas. Bajo la revisión y supervisión de Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), en su Ley 99 de 1993, establece que la utilización por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, da lugar al cobro de tasas específicamente fijadas por el Gobierno Nacional las cuales se destinan para gastos de protección y renovación de los recursos

hídricos. Ley 373 de 1997, ahorro y uso eficiente del agua, establece un programa de protección y determina si las empresas cumplen con el consumo, renovación y reutilización de aguas lluvia y fuentes de abastecimiento; al igual de los otorgamientos de aguas subterráneas mediante estudios hidrogeológicos con el apoyo del IDEAM e INGEOMINAS.

Acuerdo 31 del 2005 aprovechamiento de aguas subterráneas en los artículos 18, 88, 91, 97 y 114; donde se otorgan concesiones de agua y se autoriza el aprovechamiento de aguas subterráneas de acuerdo a la disponibilidad y armonía del recurso, mediante el cuidado y protección, así como la planificación integral de la zona. Finalmente, el decreto 3930 de 2010 en su Artículo 5, indica cuales son las priorizaciones del cuidado de los acuíferos y cuerpos de agua. En los cuales se presenten índices de escasez de medio a alto o presenten deterioros se impedirá su utilización hasta la recuperación del mismo. Ya que dichos cuerpos de agua permiten la presencia y el desarrollo de especies hidrobiológicas importantes para la conservación, preservación y desarrollo socioeconómico.

### **3. Diseño de la investigación**

#### **3.1 Enfoque y tipo de investigación**

El enfoque de la investigación es de tipo Mixto, ya que para fines de la misma se analizarán diversos datos cualitativos y cuantitativos, así como su integración y discusión conjunta a fines futuros o afectaciones. Según Sampieri (2007), al realizar una investigación mixta se recolectan informaciones que pueden generar un conocimiento sustantivo y profundo para investigaciones asertivas, ya que amplían las posibles dimensiones de la investigación, permiten tener una comprensión más oportuna del fenómeno, da más diversidad y riqueza interpretativa a la investigación e incluyen la posibilidad de utilizar diversos paradigmas en la investigación al aplicar ambas características analíticas.

Para poder realizar un análisis y obtener datos de confiabilidad sobre el cuidado del recurso hídrico y de este modo crear conciencia ambiental, es importante conocer las condiciones, efectos y gastos que se generan en el lavadero de buses intermunicipales, a través de una descripción detallada y exacta de las diversas actividades y costos que se generan en él, y con ello pretender aplicar una propuesta de educación ambiental.

#### **3.2 Línea de investigación institucional**

La línea de investigación con la cual se articula el presente proyecto es, Globalización y Desarrollo Sostenible, ya que su énfasis de investigación está fundamentado en ejes de investigación que responden a la identificación y análisis de procesos a niveles socioeconómicos que brinden una sostenibilidad económica, social y medioambiental asumiendo un tipo de desarrollo sostenible.

### 3.3 Población y muestra

Durante el desarrollo de las cumbres internacionales del medio ambiente, el recurso hídrico ha sido una de las preocupaciones en cuanto al mal uso, contaminación y escasez del mismo, como aguas dulces fundamentales para el desarrollo de las poblaciones, ciudades y futuro. Tres acuerdos fundamentales constituyen estos principios de desarrollo sostenible los cuales, en la declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible, indican que; “La escasez y uso abusivo del agua plantea una creciente y seria amenaza para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente” (CIAMA, 1992).

El primero indica que es necesario un desarrollo social integrado entre la gestión eficaz de los recursos y la protección de los ecosistemas naturales, acuífero. El segundo indica que la participación de todos los ciudadanos y habitante de las diversas zonas deben ser tomadas en cuenta al momento de realizar la planeación y ejecución de proyectos que afecten directamente el recurso del agua o alguna fuente de vertimiento de la misma. El tercero señala el papel primordial de la mujer como proveedora y consumidora del agua, así como líder de su comunidad al ser consumidora y educadora del mismo desde el seno de su hogar, debiendo estar incluida en la toma y ejecución de proyectos que alteren o modifiquen algún ecosistema. Finalmente, el cuarto principio señala que el recurso hídrico debe ser asequible para todo ser humano, y que el precio por el mismo debe brindar su aprovechamiento eficaz y equitativo en pro de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos.

Para desarrollo de este proyecto de investigación se tomará como muestra el lavadero “El mono” ubicado en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Fontibón, barrio Ciudad salitre, dirección Cl. 66 #72a-50. El cual cuenta con una extensión de 260 metros cuadrados, con una

capacidad de hasta 50 buses estacionados, los cuales 15 a 19 aproximadamente se encuentran diariamente en fila para realizar lavado exterior, lavado interior, lavado de motor, lavado de techo y polichado. El lavadero cuenta con una planta de trabajadores de 35, en los cuales encontramos 25 hombres entre los 25 a 50 años y 10 mujeres entre los 18 y 40 años. Como muestra se tomarán 8 trabajadores los cuales son 7 hombres y 1 mujer; entre ellos 3 de nacionalidad extranjera (Venezolanos), con niveles de escolaridad bachillerato (culminada) y tecnólogo. Sin embargo, se evidencia la falta de documentación pertinente para acceder a trabajos más formales. Los criterios al seleccionar esta muestra son; antigüedad, horas laborales, días de trabajo, manejo del recurso hídrico, uso y categorías de jabones.

### **3.4 Instrumentos de investigación**

#### **Reconocimiento área de estudio**

En un principio, se realizarán visitas de campo al lavadero intermunicipal, zona de estudio, esto con la finalidad de identificar los principales factores que posiblemente afectan el consumo y exceso del recurso hídrico y afectan a la comunidad del Salitre- Greco.

Inicialmente con una tabulación y verificación de gastos promedios del consumo de agua durante los meses de (Junio-septiembre), teniendo en cuenta que el recibo del agua llega cada dos meses, y que durante este periodo de vacaciones se incrementa la cantidad de usuarios que se transportan desde y para diferentes destinos del país. Posterior a este análisis se realizará la verificación del proceso de reutilización de agua que posee el lavadero, su estrategia, porcentaje de ahorro y que otras herramientas para cuidar y darle mejor uso al recurso hídrico posee el lavadero. Finalmente se hará la aplicación de una encuesta, con una cantidad de 10 preguntas,

entre las cuales se encuentran 3 categorías de preguntas, falso y verdadero, argumentación y múltiple opción.

Del mismo modo se realizará una entrevista corta de 5 preguntas específicas en cuanto a la jornada laboral, cantidad de carros organizados y lavados al día de manera individual, y categorías de jabones usados en el proceso de lavado. Para con estas respuestas obtenidas generar un material de fácil acceso, el cual brinde conocimiento y pautas para el cuidado, reutilización y preservación del recurso hídrico, dando como resultado una educación ambiental en un tiempo medio no superior a 2 años.

### **3.5 Instrumento**

Con la Matriz de valoración de impacto ambiental, se evaluarán los resultados obtenidos de las entrevistas y encuestas realizadas por la investigadora a cargo, teniendo en cuenta cada una de las respuestas, afectaciones, niveles y criterios de la muestra con base a sus experiencias y observaciones personales. Briones (1987), define la encuesta como un conjunto de técnicas enfocadas a recoger, determinar, procesar y analizar información específica de una situación social; el desarrollo de la encuesta se realizó de manera selectiva a la muestra escogida teniendo en cuenta características específicas, ya nombradas y descritas en este documento.

Dentro de esta encuesta se pueden evidenciar dos tipos de preguntas; cerradas y abiertas, donde las cerradas, indican categorías limitadas, presentan respuestas específicas a ciertas situaciones, donde se pueden encontrar más de una respuesta. Abiertas, las cuales no delimitan una respuesta, dan la posibilidad al entrevistado de dar su punto de vista, opinión o refutación a cierto tema.

Mediante la entrevista se logra un proceso de comunicación en el cual se obtienen respuestas específicas, de manera coloquial creando la creación conjunta de significados y experiencias. Las entrevistas se dividen en dos categorías, estructuradas, semiestructuradas y no estructuradas, según Grinnell y Unrau (2007), en las cuales en las estructuradas el entrevistador se guía únicamente de preguntas anteriormente planeadas, en las semiestructuradas, el entrevistador puede introducir preguntas nuevas de acuerdo a las respuestas obtenidas o grado de profundización que desee realizar en una o varias en específico y finalmente la no estructurada, son entrevista de carácter libre, donde se tiene un tema específico pero las preguntas a realizar son libres de acuerdo al entrevistado puede haber modificación, profundización o múltiple respuesta.

La matriz tendrá en cuenta los criterios impartidos por la Norma ISO14001 según su severidad de impacto, en la cual se presenta una escala de Nulo, Bajo, Medio y Alto, para beneficios de este proyecto de investigación. Así mismo, se presentarán una frecuencia o probabilidad de ocurrencia teniendo en cuenta lo impactos que puedan observarse en un primer momento y que pueden afectar o tener consecuencia a futuro.

A continuación, se presentan los instrumentos utilizados para la recolección de información, datos y promedios para posteriormente realizar el análisis detallado de cada uno, y realizar una correcta visualización de la problemática del recurso hídrico.

### *Tabla 1*

#### *Criterios de severidad según contaminación del recurso ambiental*

SEVERIDAD	CRITERIO			
	Recursos Naturales	Contaminación del Recurso	Partes Interesadas	Costo
Nula puntuación (0)	Uso de los recursos (combustibles, electricidad, agua, materias primas). Hay un manejo oportuno y medido de las cantidades necesarias para la labor.	Poca y nada degradación del ecosistema tanto superficial como subterráneo.	No existen molestias o perjuicio para la salud humana.	Los costos de desperdicio, disposición o tratamiento cumplen según la Norma.
Baja puntuación (1)	Uso de los recursos (combustibles, electricidad, agua, materias primas). Hay perspectiva de agotamiento de los recursos a largo plazo.	Leve degradación del ecosistema (aire, agua superficial y subterránea, suelo, flora y fauna)	Bajas molestias o perjuicio a la salud humana (colaboradores, involucrados y partes interesadas).	Bajos costos de desperdicio, disposición o tratamiento.
Media Puntuación (3)	Hay perspectiva de agotamiento de los recursos a medio plazo.	Contaminación con material orgánico no peligroso. Degradación considerable del ecosistema	Daños materiales, molestia leve o perjuicio para la salud humana – Incluyendo integridad física.	Costos medios de desperdicio, disposición o tratamiento.
Alta Puntuación (5)	Hay perspectiva de agotamiento de los recursos a corto plazo.	Contaminación con sustancias inflamables, tóxicas o patogénicas. Severa degradación del ecosistema.	Muerte de personas, heridas graves de personas. Molestias y perjuicio para la salud humana.	Altos costos de desperdicio, disposición o tratamiento.

*Nota: Esta tabla muestra como de acuerdo a la contaminación generada puede medirse cuantitativamente el daño generado en el recurso ambiental.*

*Tabla 2*

*Frecuencia y probabilidad de daños existentes en recursos hídricos*





	.										
	2. Generación de residuos que afectan el espacio social (fuera de tiempo de recolección por camión recolector)	Propagación de vectores									

*Nota: Esta matriz mostrara cuales son los medios y daños generados en el lavadero de buses intermunicipales de Bogotá, sector Salitre- Greco.*

### **Entrevista (Semi-Estructurada)**

1. ¿Considera importante la temática de Educación Ambiental respecto al desarrollo de sus labores?
2. ¿Cuánto tiempo emplea usted generalmente para realizar el lavado de un vehículo?
3. ¿Cuál es el horario preferido por usuarios para realizar el lavado y alistamiento de carros?
4. ¿Qué considera usted de la reutilización del agua para el lavado de carros?
5. ¿Qué destacaría usted del lavado de carros que no ofrecen los demás cercanos?
6. ¿Cuál cree usted es el día más congestionado de la semana y por qué?
7. ¿A tipo de carro prefiere usted realizar el lavado y por qué?
8. ¿Qué servicio usted mejoraría o incluiría en el lavado de carros?

**Encuesta (Cerrada)**

1. ¿Considera usted que el uso del agua/tiempo de lavado genera algún tipo de afectación?
  - A. Nulo
  - B. Bajo
  - C. Medio
  - D. Alto
  
2. De acuerdo a la reutilización de agua que posee el autolavado ¿considera usted presenta algún beneficio?
  - A. Nulo
  - B. Bajo
  - C. Medio
  - D. Alto
  
3. ¿Considera usted que el uso de detergentes y limpiadores puede llegar a afectar alguno de estos biomas?
  - A. Suelo
  - B. Agua
  - C. Aire
  - D. Social
  
4. ¿Considera usted que algún ecosistema subterráneo puede verse afectado por el uso periódico de agua?
  - A. Nulo

- B. Bajo
  - C. Medio
  - D. Alto
5. ¿Existe algún protocolo para la disposición final de Residuos Sólidos?
- A. Si
  - B. No

#### **4. Estrategia de Intervención**

Rodríguez (2010) indica que la estrategia de intervención es el procedimiento paso a paso coherente de los recursos para la recolección y tabulación de una situación específica, con el propósito de producir determinados cambios socio-culturales.

##### **Primera etapa**

Reconocer el procedimiento de lavado de carros, horarios, precios, servicios ofrecidos, dialogar con la muestra escogida y realizar un acercamiento acerca de la percepción ambiental que poseen respecto a su diario vivir profesional.

##### **Acciones**

Para poder realizar esta primera etapa se realizará un diario de campo por dos semanas en las cuales se observará y tomará nota de toda información importante que puedan servir para la tabulación social cualitativa de esta investigación. Se realizará de Domingo a domingo esta observación en un horario de 4 a 8pm.

##### **Segunda Etapa**

Determinar el consumo de agua, mediante la duración de cada lavado, promediando el cobro generado de mes a mes evidenciado en el recibo de agua y alcantarillado.

##### **Acciones**

Se realizará una indagación con el administrador/dueño del autolavado para poder verificar el cobro del mes de Junio-Julio y poder realizar una comparación con el mes de Agosto-Septiembre teniendo en cuenta el mes de vacaciones y su incremento en la salida y llegada de buses intermunicipales por la demanda que se presenta.

### **Tercera Etapa**

Implementar una propuesta ambiental junto con los trabajadores, conductores y usuarios (muestra), para generar una conciencia ambiental

#### **Acciones**

De acuerdo a la tabulación realizada de la entrevista, encuesta y observaciones se realizara una propuesta ambiental la cual se llevara a cabo mediante un taller-charla creativa donde se involucren todos los agentes que se ven directa e indirectamente involucrados en el proceso de lavado, adicional se socializaran y publicaran (con permiso de administrador/dueño) infografía que se espera a largo plazo influyan creando una conciencia ambiental en el cuidado y reutilización del agua en dicho lugar.

*FIGURA 1*

*TITULO “El Mono”*

**Autolavado "El Mono"**

Mediante un selecto proceso de reutilización de agua, cuidamos el medio ambiente

Mientras enjabonas, no olvides cerrar la llave

Recuerda utilizar jabones biodegradables

Nuestro tiempo de lavado al igual que nuestros Clientes son importantes

Cuidamos el Recurso hídrico mientras lavamos tu carro con el mejor servicio

*Nota: Este es la infografía que se tendrá como propósito influir sobre el personal, conductores y visitante sobre el consumo del recurso hídrico y cuidado ambiental desde su labor diaria.*

## 5. Evaluación y Seguimiento

Se realizará seguimiento y evaluación por medio de la revisión, comparación y socialización del diario de campo durante un periodo de 4 a 6 meses.

### **Análisis de resultados**

Para poder llevar a cabo la identificación del consumo de agua y de la reutilización de la misma, con el fin de analizar cuál es el manejo del recurso hídrico en el lavadero de buses intermunicipales en Bogotá; se llevara a cabo un trabajo con una muestra de 8 trabajadores, de ambos géneros, de diversas nacionalidades, con una duración de 6 a 8 meses, con visitas de dos a tres semanales; en las cuales se realizara un documento de observación como lo es el diario de campo registrando las apreciaciones de cada individuo y visita realizada.

Por otro lado, es necesario analizar propuestas educativas enfocadas en el cuidado de los recursos hídricos y la conciencia ambiental a nivel nacional, local e internacional con el fin de adecuarlas al contexto del lavadero de buses intermunicipales objeto de estudio, como alternativa a la reutilización y correcto manejo del agua. Para lo que se plantea realizar una revisión documental en donde se identifique estudios e investigaciones al igual que publicaciones nacionales e internacionales donde existan hipótesis y acercamientos de solución a problemáticas similares a la identificada.

Del mismo modo, se pretende involucrar a la comunidad de trabajadores, conductores y usuarios en general en la búsqueda de toma de conciencia frente al uso, reutilización y preservación del recurso hídrico y aguas subterráneas; con el fin de hacerlos partícipes en el desarrollo de la propuesta pedagógica de Educación Ambiental. De esta manera se puede afirmar que para dar respuesta a la pregunta inicial ¿Cómo implementar una propuesta de Educación

Ambiental que contribuya al manejo adecuado de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales, Bogotá?, es necesario capacitar, informar, realizar charlas y actividades educativas, con los agentes sociales involucrados en la prestación de servicio de lavado automotriz, de manera que los participantes se involucren de manera asertiva y se genere una participación de aprendizaje mutuo, generando una toma de conciencia del recurso hídrico y su uso apropiado en la medida de las necesidades, lo cual se podrá evidenciar al culminar con los documentos realizados por cada uno de ellos en el registro de observación y análisis.

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Producto</b>
Identificar la percepción ambiental que poseen los trabajadores, conductores y usuarios del lavadero	Intervención de presentación por parte de la investigadora y acercamiento a usuarios frente a la problemática evidenciada.	Documentos de observación en las visitas y acercamientos realizados
Involucrar a los usuarios participativos en la toma de conciencia ambiental que tiene el uso adecuado del recurso hídrico y la protección de las aguas subterráneas y acuíferos.	Organizar charlas, encuestas, entrevistas y actividades dinámicas que puedan llamar la atención y puedan generar un espacio de libre expresión en cuanto a la situación evidenciada.	Documentos escritos donde se evidencia la opinión y participación de cada individuo.

<p>Analizar propuestas educativas enfocadas en el cuidado del recurso hídrico y la conciencia ambiental a nivel local, nacional e internacional con el propósito de adecuarlas al objeto de estudio.</p>	<p>Revisión documentada de antecedentes bibliográficos que puedan aportar hipótesis, ideas y posibles soluciones al problema evidenciado</p>	<p>Generación de documentos escritos y audio (entrevista)</p>
<p>Diseñar una propuesta de educación ambiental que contribuya a la toma de conciencia a futuro del uso, cuidado y preservación del recurso hídrico junto con las aguas subterráneas y acuíferos; con el fin de mejorar la calidad de prestación del servicio y opinión frente a este negocio local frente a su barrio.</p>	<p>Se diseño una propuesta de educación ambiental en el uso adecuado del recurso hídrico al igual que su correcta reutilización, la cual consta de visitas semanales alrededor de 6 a 8 meses, donde se trabajará con los usuarios quienes participaran de diversas actividades con el fin de conocer sus opiniones y vivencias.</p>	<p>Los usuarios desarrollarán una encuesta mixta y un taller grupal en el cual se recogerán respuestas personales y grupales frente al problema evidenciado.</p>

<p>¿Cómo implementar una propuesta de Educación Ambiental que contribuya al manejo adecuado de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales, Bogotá?</p>	<p>Realizando las actividades anteriormente nombradas, de manera que participen todos los usuarios generando una participación asertiva y compartiendo una preocupación en pro del bienestar ambiental.</p>	<p>Fotos, documentos, videos de la aplicación de los instrumentos y actividades.</p>

## 6. Conclusiones

En este trabajo se diseñó una propuesta de Educación ambiental para el manejo adecuado de los recursos hídricos en lavaderos de buses intermunicipales que beneficiará a los habitantes de la comunidad del Salitre- Greco durante el año 2022, lo más importante del proyecto de investigación fue evidenciar que las personas que trabajan en el lavadero de carros “El Mono” son conscientes del desperdicio de agua que ocurre en ocasiones por parte de ellos mismo, sin embargo por la naturaleza de su trabajo deben apurarse y culminar la labor y es ahí cuando inconscientemente generan un desperdicio de agua. Lo que más ayudo a formalizar este proyecto de investigación fue la cercanía que se tiene con el gremio del transporte, su calidez humana y su servicio brindado en beneficio de este proyecto, al igual que la flexibilidad de horarios en el cual se pudo llevar a cabo la observación e indagación del problema en el lavadero de buses.

Es de resaltar la labor que realizan estas personas durante más de 8 horas laborales, bajo los constantes cambios climáticos de la ciudad de Bogotá, permaneciendo durante gran parte de su jornada con sus prendas mojadas y en muchos de ellos sin guantes; se ve la constancia y el esfuerzo que hacen por sacar adelante a sus familias, sin importar el horario o inclusive cuantos carros al día deben lavar para completar una cuota administrativa de trabajo.

Este proyecto de investigación nutre no solamente un campo universitario de especialización, sino al igual resalta la importancia que se le debe dar a las acciones cotidianas que sin ir más allá de nuestra comodidad o rutina generan un daño a largo plazo de recursos naturales y de sus yacimientos; así como abrir la brecha a futuras investigaciones o profundizaciones al ser un tema que por su contexto social se debe tratar desde la educación y

empezar a generar un cambio en pro de la situación ambiental forjando un pensamiento más consciente del uso y abuso de los recursos naturales.

## 7. Recomendaciones

De acuerdo a la investigación realizada, se recomienda efectuar un amplio análisis sobre el consumo de agua contra el ahorro de la misma por un tiempo más prolongado; para de este modo tener datos más puntuales para posibles estadísticas en metros cúbicos.

Aprovechar la flexibilidad de horarios y poder realizar la investigación en turnos nocturnos-madrugada, ya que es el momento en el que hay más frecuencia de buses intermunicipales de tamaño grande y la presión del agua es más fuerte.

Continuar la investigación como proyecto maestrante, para profundizar en hipótesis, observaciones y aplicar todos los instrumentos con un rango de mínimo 8 meses, para evidenciar posible aprehensión de conciencia en la educación ambiental.

## 8. Referencias

Acosta. (29 de 12 de 2009). Gobierno anuncia estrictos controles a lavaderos de carros para evitar el despilfarro de agua. Caracol Radio.

Barreno Salinas, Zoila, Astudillo Cobos, Alexandra, & Barreno Salinas, María Mercedes. (2018). HACIA UNA ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN EN LA COMUNIDAD: REFERENTES TEÓRICOS METODOLÓGICOS. *Conrado*, 14(62), 258-265. Recuperado en 20 de junio de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442018000200039&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200039&lng=es&tlng=es).

Cabrera, G., & Leguizamon Pinzon, L. (3 de Julio de 2012). Universidad EAN. ¿Obtenido de <http://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/2413/Cabrera%20Geovanni2012.pdf?sequence=6>

Concepto cuidado del agua,

Fuente: <https://concepto.de/cuidado-del-agua/#ixzz7WmC7iSb4>

Decreto 1541 de 1978, Versión online,

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1250>

Decreto 1594 de 1984, versión online

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18617>

EL TIEMPO. (19 de Febrero de 2009). ¿Quién rige un lavadero de carros? EL TIEMPO, págs. 10-12.

Flórez Cárdenas, C. A., & Sua López, P. (2016). Estudio de mercado proyecto eco-lavapor. Villavicencio: Universidad de los Llanos.

Mínimo Vital, Pagina del Acueducto, Online

[https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/institucionales/la-empresa/m%C3%ADnimo%20vital/!ut/p/z1/fY\\_NDoJADISfhqO0rEo23lY0EjUiEkR7MWDW1](https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/institucionales/la-empresa/m%C3%ADnimo%20vital/!ut/p/z1/fY_NDoJADISfhqO0rEo23lY0EjUiEkR7MWDW1)

ONU. (2001). La crisis mundial del agua. Ed. organización de las Naciones Unidas.

Rodríguez, M. L. (2010). Estrategias de intervención – Algunos aspectos metodológicos y epistemológicos. Recuperado

de <https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/author/astrolabiodelsur/>

Sampieri, Metodología de la Investigación, Quinta edición, Mc Graw Hill, Versión online descargable [http://jbposgrado.org/material\\_seminarios/HSAMPIERI/Metodologia%20Sampieri%205a%20edicion.pdf](http://jbposgrado.org/material_seminarios/HSAMPIERI/Metodologia%20Sampieri%205a%20edicion.pdf)

Altablero, Ministerio de Educación, 2005, Educar para el Desarrollo Sostenible, Revista Online

[Altablero No. 36, AGOSTO - SEPTIEMBRE 2005](#)

Ministerio de Ambiente, revista Online <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/aguas-subterraneas-y-acuiferos/>

AQUAE fundación, La explotación de los Acuíferos, Diego Ferraz Castiñeiras 2022  
<https://www.fundacionaquae.org/acuiferos-sobre-explotacion/>

Problemas del medio ambiente: La educación para el desarrollo sostenible en las escuelas, familias y comunidades, Libro 1, La Habana, Cuba, 2019.  
[https://es.unesco.org/sites/default/files/l1\\_web.pdf](https://es.unesco.org/sites/default/files/l1_web.pdf)

Formas de extracción, descripción de diferentes formas de extracción de aguas subterráneas, Área metropolitana, Valle de Aburrá, 2019.  
[https://es.unesco.org/sites/default/files/l1\\_web.pdf](https://es.unesco.org/sites/default/files/l1_web.pdf)

Natural Resources in 2020, 2030 and 2040: Implications for the United States, National Intelligence Council Report, July 2012, PDF  
<https://www.dni.gov/files/documents/NICR%202013-05%20US%20Nat%20Resources%202020,%202030%202040.pdf>