

IMPACTO

Diseño de estaciones de carga eléctrica sostenible para vehículos eléctricos en Bogotá.

Nombres: María Nataly Montaña Rodríguez

Correo electrónico: mamontana@uan.edu.co

Director: Prof. Jorge Barriga, DI.

Correo electrónico: jbarriga34@uan.edu.co

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD DE ARTES

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

TABLA DE CONTENIDO

1. Lista de ilustraciones	3
Lista de Tablas.....	4
3. Resumen.....	6
4. Introducción.....	8
5. Tema.....	9
6. Oportunidad diseño.....	19
7. formulacion de la oprotunidad	21
8. Justificación	22
9. Objetivos	24
10 Marco teorico conceptual.....	24
11. Marco Técnico tecnológico	26
12. Marco Institucional	30
13. Marco referencial	31
14. Marco metodológico	34
15. Alcances y delimitaciones	26
16. Propuesta	43
17. bibliografía.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Incremento en autos electricos en 2019	7
Figura 2.Venta de vehiculos	7
Figura 3.piezoelectricidad en carreteras	
Figura 4. baldosa piezoelectrica innowatech	7

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Informacion de hibridos	7
Tabla 2. informacion de hibridos	7

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado a:

Dios por la vida, por estar siempre conmigo en cada paso, dándome la fortaleza y la sabiduría para continuar y culminar este peldaño.

A mis amados padres Rodrigo y Nelly, Por todo el apoyo, la motivación, el amor y esfuerzo que realizaron incondicionalmente en cada momento, por creer siempre en mí y por brindarme las bases fundamentales de un profesional, la ética y los valores que se ven reflejados en cada proceso, por todo esto y mucho más, agradecimientos infinitos.

A mi hermano Alex por brindarme la motivación, la alegría y apoyo de seguir adelante a pesar de las adversidades y por enseñarme que se puede ser mejor si decidimos cambiar.

A mi amiga y hermana Joy, por brindarme todo el apoyo incondicional. A mis compañeros por el ánimo y la paciencia que me brindaron.

A mis profesores que realizaron una tarea maravillosa de formación, aquellos que me brindaron su confianza e hicieron que este proceso valiera la pena.

De igual manera a uno de mis maestros Iván Castro que con cariño llevo en el corazón y el cual agradezco profundamente su calidad docente, al impulsar y mostrar con pasión esta profesión. Mi total admiración como persona y maestro. Gracias por creer en cada uno de sus alumnos, logrando ver en ellos su potencial.

Agradezco a mi tutor Jorge Barriga por todo el apoyo en este proceso, por su tiempo, sus enseñanzas brindadas en cada etapa y por impulsar mi crecimiento personal y profesional. Por su confianza y tenacidad las cuales me brindo.

A mi familia y aquellas personas que llegaron a mi camino por que hicieron que este proceso valiera la pena.

3. Resumen

A medida que los avances tecnológicos llegan a invadir un territorio y un ecosistema en pro de generar recursos eléctricos o de energía, para dar abastecimiento a industrias y grandes ciudades como principales fuentes de consumo, es allí donde la afectación cultural, social, ambiental y del ecosistema se ven de una u otra manera en riesgo.

La energía en Colombia es abastecida por hidroeléctricas y termoeléctricas. Las cuales por siglos han generado un impacto ambiental en el país, pero muchas veces esta afectación no se toma en serio, cuando en diferentes lugares es necesario prender una bombilla, cargar un celular, tener los equipos tecnológicos en uso, etc. No se analiza más allá, en cómo se genera esta captación de consumo. Solamente el uso en la cotidianidad donde el que más energía gaste es aquella que más poder adquisitivo tiene y puede mostrar la poca importancia que le da saber que efectos se están produciendo.

Otra de las afectaciones causadas al ambiente es la explotación de los recursos minerales y naturales para la elaboración de combustibles como lo es la gasolina y el diésel ya que al tener tanta demanda para abastecer a todo un país es acelerada su explotación.

La industria automotriz en Colombia ha tenido un crecimiento a lo largo de los años ocasionando daños en el aire, por las emisiones de hollín, CO₂ y partículas que expulsan estos automóviles al realizar la quema de estos combustibles.

Todos estos efectos negativos que se están causando, muchas veces por ignorancia que es la falta de información o de ignorar, es tomar decisiones al iniciar un cambio absoluto para la prevención y cuidado del medio ambiente. Es irónico que aquellos que tienen la información a la mano son aquellos que producen mayor afectación ambiental, social y no tienen la prevención, el cuidado de los recursos de su nación.

Se tiene una mirada discriminante a todo aquello que da vida en este país a esos recursos naturales, ambientales y sociales, que actualmente están en vía de extinción por el consumo excesivo de nuevas tecnologías.

La iniciativa de este proyecto es apoyar de una u otra manera el cuidado y prevención de los recursos naturales por medio de la implementación de nuevas tecnologías sostenibles, que a

futuro pueden impactar en el desarrollo de nuevas soluciones energéticas, este proyecto es un impulso para utilizar energías alternativas en el uso de vehículos eléctricos.

Donde se puede dar inicio a una de tantas industrias de consumo como es la industria automotriz ya que sería uno de los pioneros en utilizar estas tecnologías sostenibles en Colombia y mostrar a las fábricas que se puede mantener un consumo ecológico.

En el proceso de diseño para dar inicio a su desarrollo es importante seguir los parámetros legales, normativos, de infraestructura, culturales, sociales, ergonómicos y de mayor análisis ambiental, se hace de igual manera la recopilación de información que permita defender, avalar y argumentar el proyecto en cada etapa de creación.

La importancia de prevenir y mantener aquello que importa en el diseño industrial como son los seres humanos, el ecosistema, la cultura y la nación. Son ejes fundamentales para dar inicio a este proyecto como lo es IMPACTO un diseño que le sonrío al planeta.

4. Introducción

La implementación de nuevas electrolineras en el país, son fundamentales para los nuevos desarrollos eco sostenible y amigable con el medio ambiente, son el desarrollo de nuevas iniciativas de Diseño Industrial donde se pretende mostrar y educar por medio de la innovación, el cuidado ambiental y social que se puede transmitir por medio de una iniciativa de proyecto como este. Donde las nuevas tecnologías pueden contribuir con un mejor bienestar social ambiental y cultural.

Este proyecto es una oportunidad para contribuir en el tiempo con los efectos del cambio climático en la capital del país. Bogotá siendo uno de los grandes contaminantes de este territorio por sus emisiones generadas por vehículos y por industrias energéticas que explotan los recursos naturales para abastecer todas las necesidades de los consumidores. Sin importar que afectación causa para la captación de estas energías y combustibles.

Este proyecto es una iniciativa que da lugar a nuevas tecnologías en pro de un ambiente sostenible y ecológico mostrando el diseño industrial como fuente de aprendizaje y desarrollo de una sociedad ambientalista. De igual manera por medio de la tecnología se busca educar y mostrar los problemas ambientales actuales que no deben ser ignorados por la sociedad, es cuestión de impulsar y mostrar una realidad existente y como se puede mejorar y aportar de una u otra manera.

IMPACTO

Diseño de estaciones de carga eléctrica sustentable para vehículos eléctricos en Bogotá.

5. Tema

Estaciones de carga eléctrica en Bogotá, el incremento en medios de transporte alternativos.

Los problemas ambientales causados por la contaminación, las emisiones y explotación de los recursos para abastecer energía y combustibles de vehículos en Bogotá, están causando problemas en la salud en el medio ambiente en la cultura y el ecosistema.

El aumento en el consumo de combustibles en vehículos de la ciudad de Bogotá tiene un impacto en el bienestar de los habitantes de la ciudad, como a continuación se mostrara algunas de las investigaciones realizadas. Afectaciones a causa de la extracción y el uso de estos combustibles fósiles.

Empresas como Ecopetrol la cual es la mayor fuente de suministro de combustibles para el transporte en Colombia es uno de los mayores contaminantes de los territorios en la explotación, procesos de combustión, transformación, desechos o derramamientos del crudo en zonas ambientales.

Alfonso Avellaneda (UNAL, 1990) afirma “La actividad petrolera en sus diferentes etapas ocasiona contaminación y cambios en el uso del suelo remoción de materiales para la construcción de vías e instalación de pozos contaminación de aguas superficiales y subterráneas modificaciones bióticas sobre hábitat naturales”. (Pág. 22).

Estos siendo unos pocos de los efectos que causa esta abstracción de recursos naturales, ya que en todo su procedimiento equivale a miles de hectáreas para sus oleoductos y para toda la infraestructura de cada proceso de transformación como la gasolina el diésel y gnv entre otros.

Actualmente en Colombia es indispensable la utilización de estos recursos para suplir la demanda en el transporte, dado que nunca se dio prioridad a importaciones e impulso de vehículos que ayudaran en el bienestar del medio ambiente y no tuvieran emisiones que afectaran la salud de los habitantes.

Así como se muestra en la siguiente grafica se puede evidenciar el consumo actual que se requiere para abastecer este transporte.

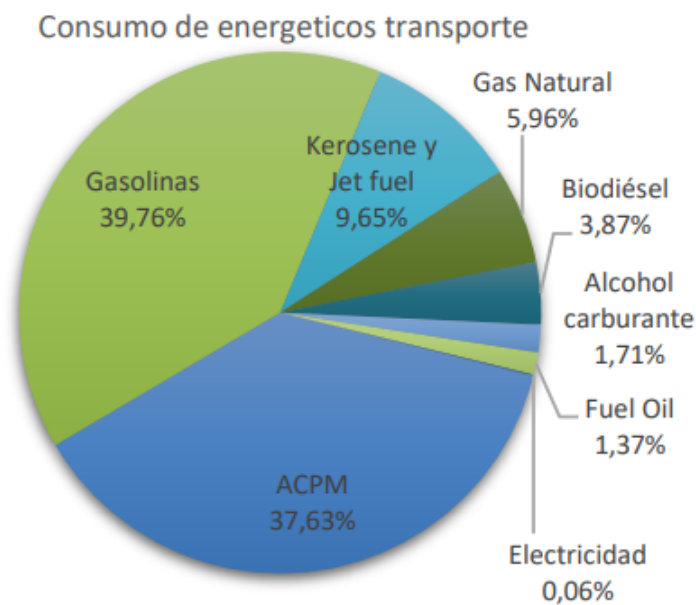


Ilustración 1. Distribución energético en el sector transporte

Fuente: (UPME, 2017)

Estos impactos que actualmente están causando estas megas industrias que explotan los recursos naturales y culturales de una población para abastecer todo un país de consumo en macro sectores como lo es el transporte.

La elaboración de estos combustibles acarrea problemas desde la infraestructura y búsqueda de yacimientos tiene diferentes procesos como es la búsqueda y análisis de suelo que equivale a diferentes territorios para su exploración luego se realiza la sísmica que es aquella explotación que emite ondas que llegan hasta el subsuelo para recopilar datos del suelo en la búsqueda de

hidrocarburos, luego es la perforación o pozo exploratorio que puede durar de 1 mes a un año, luego la producción de estos hidrocarburos se mantiene en tanques de almacenamiento, que se transportan por ductos que pueden ir subterráneos o sobre el suelo para llegar a la refinería e iniciar su proceso de transformación, diferentes escenarios topográficos.

(petroleo, 2013)“El reto en el mercado de combustibles es garantizar el abastecimiento confiable y efectivo de combustibles líquidos” (pág. 1)

La producción y comercialización es una de las fuentes de contaminación y efectos negativos en los territorios por esto se debe dar soluciones de manera presurosa para mitigar estos daños ambientales y culturales que dejan huella en estas explotaciones.

Ahora bien otra de las industrias como lo es las fuentes de energía de Colombia que también realizan afectaciones para la recolección de esta por medio de hidroeléctricas y termoeléctricas. En Colombia el proyecto hidroeléctrico más grande del país para abastecer el 17% de energía a todo el país es Hidroituango el cual ha generado diferentes emergencias en el territorio, al igual que los pozos y las refinerías deben tener una expansión de tierra para la infraestructura, las hidroeléctricas también se abastecen de los recursos naturales y afecta directamente a la cultura y a el ecosistema.

Así como lo indica la empresa EPM en una entrevista, sobre Hidroituango. (pulla, 2018) “En este momento se destacan tres: riesgo de caudales, riesgo de movimientos de tierra en el macizo y riesgo de estabilidad en la presa”.

Uno de los mayores consumos en la actualidad a nivel mundial es el uso de energía eléctrica y Colombia debe abastecer a las principales ciudades e industrias del país que son aquellas que cuentan con los recursos para su aprovechamiento, pero estas industrias de captación de energía se encuentran en zonas donde cuentan con recursos naturales óptimos para su explotación y muchas veces estas zonas no cuentan con servicio de electricidad así las hidroeléctricas o termoeléctricas estén ocupando parte de su territorio.

(Montes, 2019) “las plantas hidroeléctricas representan el 68% de la oferta energética en Colombia”

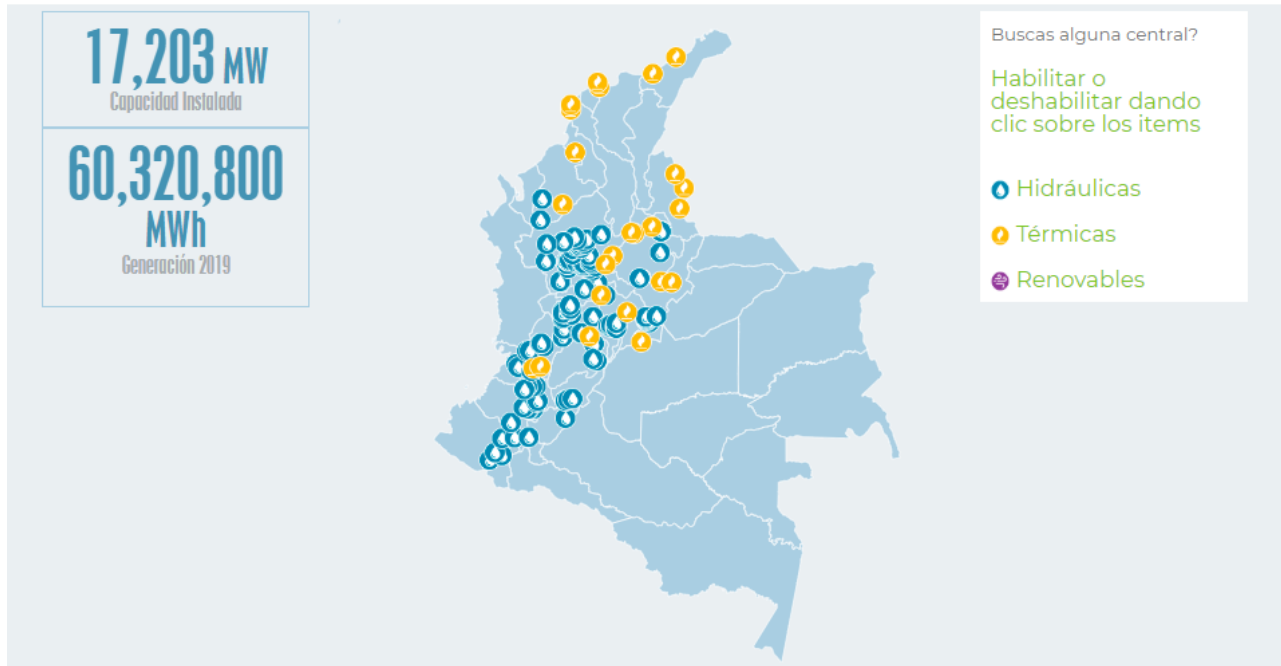


Ilustración 2. Mapa de generación eléctrica en Colombia

Fuente: (ACOLGEN, 2019)

De acuerdo a esta información generada por ACOGEN (Asociación colombiana de generadores de energía eléctrica) podemos evidenciar en el mapa actual la generación eléctrica, que no cuentan con registro de energías renovables lo que evidencia el potencial de abastecimiento por parte de hidroeléctricas y termoeléctricas las cuales emiten gases efecto invernadero y ocasionan cambios en el comportamiento cultural y del ecosistema.

Cabe resaltar que para la disposición de suministro de energía para vehículos eléctricos contamos en Colombia con estas energías convencionales, es decir así se pretenda generar un impacto en el

medio ambiente utilizando estos nuevos vehículos alternativos, se está impulsando de una u otra manera el uso de los recursos naturales y su explotación. Es por esto que es necesario ir más allá del cambio, en generar nuevas alternativas de recolección y abastecimiento de energías sostenibles.

Adicionalmente la mayoría de vehículos que actualmente transitan en la ciudad son fuentes contaminantes por las emisiones generadas en el proceso de combustión que realizan estos medios de transporte, Este es otro impacto que se debe mitigar ya que están causando problemas en la salud y en el bienestar de las personas desde madres gestantes, infantes, jóvenes adultos y adultos mayores.

Según la OMS en Colombia afirma que¹(OMS, 2017)“En efecto, la contaminación atmosférica urbana aumenta el riesgo de padecer enfermedades respiratorias agudas como la neumonía y crónicas como el cáncer de pulmón y las enfermedades cardiovasculares”

¹ OMS: Organización Mundial de la Salud, es el organismo de la organización de las naciones unidas especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención.

En estudios realizados por la universidad de los andes, la universidad nacional y el departamento Nacional de Planeación revelan el incremento de la contaminación y las causas que genera en la salud de las personas. De igual manera manifiestan que hay dos fuentes de contaminantes y uno

de ellos es el vehicular el cual se le da prioridad debido a la demanda que estamos viviendo actualmente y por la que este proyecto tiene prelación.

(ANDES, 2018)“Mientras las fuentes fijas producen un 30%de la contaminación, las fuentes móviles generan un 70% de ella, por esto se recalcó en el evento la necesidad de continuar incentivando el uso de medios de transporte públicos y privados menos contaminantes”.

Por tal razón el Gobierno Nacional busca reducir estas emisiones generadas por los vehículos, promoviendo el uso del transporte eléctrico, que permita reducir de manera significativa las emisiones generadas en el aire y así contribuir a un mejor bienestar para los ciudadanos, dentro de la cual se desarrolla un proyecto de ley que busca promover el uso de vehículos eléctricos en Colombia, por medio de incentivos para los propietarios con el fin de promover el uso de vehículos sostenibles que disminuyan la emisión de CO2 a la atmosfera.

Dentro de este proyecto de Ley se destacan los siguientes beneficios: (COLOMBIA, 2019)(Ley 1964 11 de junio 2019).

- Reducción de costos en un 50% en la revisión técnico mecánica, para vehículos eléctricos.
- Descuentos en el registro vehicular, el cual no podrá ser más alto del 50%.
- Tasa preferencial y diferencial en el costo de parquímetros en todo el Territorio Nacional.
- Se eximirán de pagos contributarios.
- Los vehículos eléctricos estarán exentos de restricción vehicular que cualquier Autoridad Nacional disponga.

En lo que el congreso de Colombia decreta que la Contralía General de la Republica será la entidad encargada de hacer el seguimiento y control al cumplimiento del presente artículo.

A partir de esta implementación se busca garantizar un cubrimiento total para el uso de estos carros eléctricos, en el que las estaciones de carga rápida se hacen necesarios dentro del Territorio Nacional para abastecer a esta nueva demanda industrial a futuro pública y privada se beneficiaran y lo implementaran.

Según la Asociación Nacional de Movilidad Sostenible en Colombia se evidencia el incremento en la adquisición de vehículos eléctricos particulares.

MES	BEV			HEV			PHEV			TOTAL		
	2018	2019	Var.	2018	2019	Var.	2018	2019	Var.	2018	2019	Var.
Enero	16	30	87,5%		31	100,0%	17	15	-11,8%	33	76	130,3%
Febrero	18	52	188,9%		80	100,0%	13	38	192,3%	31	170	448,4%
Marzo	26	40	53,8%		92	100,0%	13	25	92,3%	39	157	302,6%
Abril	6	73	1116,7%	5	97	1840,0%	22	23	4,5%	33	193	484,8%
Mayo	25	78	212,0%	1	96	9500,0%	29	64	120,7%	55	238	332,7%
Junio	35	47	34,3%	1	57	5600,0%	21	33	57,1%	57	137	140,4%
Julio	27	86	218,5%		89	100,0%	15	28	86,7%	42	203	383,3%
Agosto	18	99	450,0%	10	96	860,0%	19	27	42,1%	47	222	372,3%
Septiembre	32	139	334,4%	22	106	381,8%	25	33	32,0%	79	278	251,9%
Octubre	39	66	69,2%	47	141	200,0%	20	42	110,0%	106	249	134,9%
Noviembre										-	-	
Diciembre										-	-	
Total genera	242	710	193,4%	86	885	929,1%	194	328	69,1%	522	1.923	268,4%

Ilustración 3. Informe Eléctricos (Top por línea)

Fuente: (SOSTENIBLE, 2019)

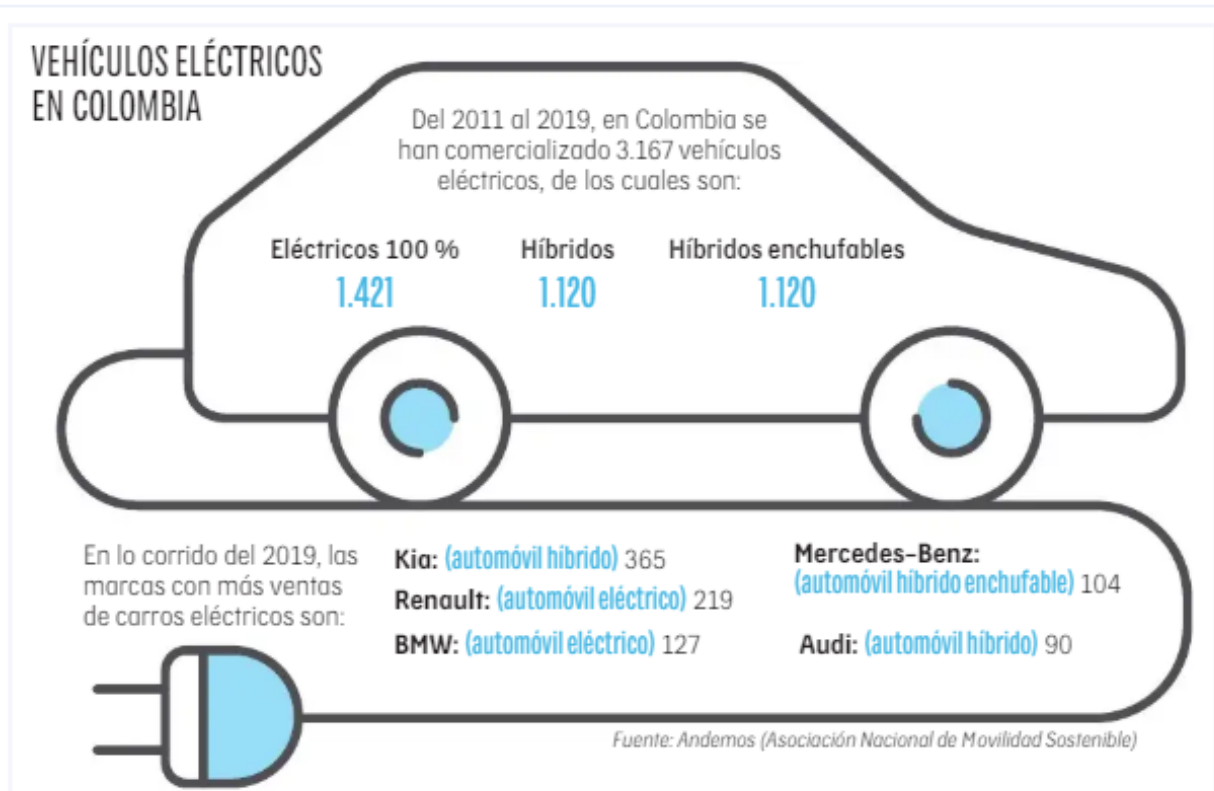


Ilustración 4. Informe Eléctricos (Top por Marca)

Fuente: (ANDEMOS, 2019)

La importancia de dar a conocer por medio de la información y la tecnología, aquellos impactos que se dan a causa de los elementos y actividades de consumo, es abarcar un proceso de diseño que a futuro espera generar conciencia y conocimiento a esta problemática que está afectando de una manera acelerada la ciudad. Es primordial entender que no es solamente utilizar un vehículo y no saber aquellos impactos que se están causando en el ecosistema, en los territorios, en la salud y en la cultura. Ahora bien si se inicia el incremento en vehículos eléctricos es importante tener un abastecimiento sostenible que no genere un impacto en zonas lejanas del territorio donde Bogotá ignora aquellos impactos causados y solo se consume de una manera abrupta, es importante generar nuevas alternativas de solución que se complementen como una oportunidad de contribuir en el bienestar social y

ambiental y no solo aplicar una parte de la solución. Pero aun así la demanda de estos medios de transporte alternativos que ah futuro será cada vez mayor no cuenta con las suficientes estaciones de carga para abastecer todo el flujo de este transporte sin afectar los recursos naturales para el suministro. Según los índices, el incremento de automóviles eléctricos en Colombia es notable. Las estaciones eléctricas o electrolineras en Bogotá deberán suplir la demanda de carga eléctrica para la movilidad de estos medios de transporte.

Desafortunadamente las estaciones eléctricas que actualmente están implementadas en la ciudad son abastecidas por energías convencionales, lo que permite que se incremente aún más la explotación de los recursos naturales, ambientales y culturales, para suministrar la nueva demanda energética en la ciudad y en el país.

(TIEMPO, 2019)Enel- Codensa en Bogotá, dicha red no sule por completo a los 1.146 vehículos eléctricos matriculados, según datos del Registro Único Nacional de Transito (RUNT) hasta Marzo de 2019.

Para la excesiva demanda que a futuro se espera en el uso de estos vehículos eléctricos, se estima una fuerte oportunidad para el desarrollo de electrolineras sostenibles que lleguen a incentivar en los ciudadanos una forma sostenible y amigable para mitigar diferentes afectaciones medio ambientales.

De acuerdo a los análisis realizados es notable la falta de infraestructura y el impulso que se está dando a estas nuevas tecnologías para el desarrollo de estaciones de carga eléctrica para vehículos sostenibles y que no sean suministrados por energías convencionales.

(PORTAFOLIO, 2018)En septiembre del 2017, durante el primer encuentro de movilidad eléctrica realizado en Bogotá por el consejo Mundial de Energía, se destacó que uno de los principales retos de la movilidad Eléctrica es la instalación de la infraestructura para la recarga de baterías de los automóviles

De igual manera es evidente la falta insuficiencia de información, campañas publicitarias para el uso de las estaciones eléctricas en Bogotá en Bogotá empresas como Celsia, Epm, Codensa y car-b esta última que es una APP, pero como se mencionaba anteriormente Codensa siendo una de las industrias de suministro de energía más grande del país y no alcanza a suplir la demanda actual de vehículos eléctricos. Es importante el desarrollo de electrolinerías con innovación sostenible.

(ELTIEMPO, 2016) Como lo menciona el director del centro de movilidad Darío Hidalgo “Son tres elementos: sitios de carga en hogares y edificios, puntos de carga en parqueaderos privados y electrolinerías” Afirmo.

A partir de los análisis realizados es importante tener una amplia cobertura en estas instalaciones ya que se cuenta con dos tipos de carga rápida y media dependiendo de la capacidad de carga que desean los usuarios.

Es importante que en el desarrollo del proyecto, se impulse el buen uso de la energía, el cuidado y preservación del medio ambiente ya que a futuro se espera contar con tecnologías alternativas que hagan esta relevancia en el consumidor.

6. OPORTUNIDAD DE DISEÑO

Implementación de nuevas tecnologías sustentables para estaciones de carga eléctrica vehicular en Bogotá, incentivando la educación ambiental en las personas.

Una oportunidad en Colombia, específicamente en la ciudad de Bogotá, es la iniciativa de generar nuevos métodos de recolección y captación de energía apoyada por el incremento de vehículos como fuente de aprovechamiento sostenible. Ante la falta de infraestructura ambiental e información de usabilidad de estaciones de carga eléctrica para automóviles eléctricos en la ciudad, se hace evidente la necesidad de desarrollo eco sostenible.

Las estaciones de carga eléctrica que se encuentran actualmente se abastecen de la energía convencional y aun así algunas usan paneles solares para mostrar al consumidor que son fuentes amigables, pero no es así son un complemento, porque aun así la demanda no se puede realizar con las mismas capacidad que fuentes de mayor potencia en su captación.

Una de las problemáticas es la explotación, donde se afectan territorios para suministrar altas fuentes energéticas y aún más si la demanda eléctrica se va a incrementar, es importante mirar cómo se va a dar solución a esta nueva necesidad que a futuro será mayor y cómo podemos dar el impulso de abarcar nuevas tecnologías en pro de un bienestar social y ambiental.

Al igual la deficiencia en la infraestructura de electrolinerías sostenibles para automóviles eléctricos es notoria para los usuarios, la escasa información de estos vehículos y sus puntos de carga son aquellos inconvenientes que ven otros usuarios de vehículos a gasolina y diésel, dando así una comparación en estas estaciones que si cuentan con una amplia cobertura en todo el territorio.

Es importante mostrar a los ciudadanos, los beneficios de adquirir estos automóviles y como se contribuye en el bienestar natural y social. Aunque la ley ya establece para el 2040 que todo

automóvil será eléctrico de acuerdo a estas normativas que rigen en el país. Es importante mostrar a las personas que puede tener la misma autonomía en un auto eléctrico en su carga que en un auto a gasolina o diésel.

Las electrolíneas que actualmente están ubicadas en la ciudad no cuentan con un recubrimiento en su infraestructura es decir, si un usuario desea cargar su vehículo deberá exponerse a efectos climáticos como la lluvia y realizar su respectiva conexión eléctrica, si comparamos con estaciones de gasolina y diésel estas si cuentan con un tipo de recubrimiento para los usuarios y trabajadores, es importante entender la exposición que tiene el usuario y también las conexiones eléctricas del vehículo a la conexión de carga, otro elemento es la interfaz, al igual que la señalización que están establecidas en cada una de las estaciones tiene carencia en la información, ya que esto es importante para la lectura y el proceso donde el usuario esta interactuando con el sistema. Algunas de estas estaciones como Car B solamente le permiten al usuario entender su uso por medio de la aplicación lo que al parecer para algunos usuarios de esta app tienen retrasos en la descarga de la aplicación y en los pasos que deben realizar, son una de las problemáticas que debe soportar el usuario que actualmente cuenta con estos automóviles.

7. Formulación de la Oportunidad

La falta de infraestructura de estaciones de carga sustentable para vehículos eléctricos, afecta el incentivo e incremento de los usuarios en adquirir estos autos, donde su preocupación es la demanda de carga eléctrica para ser recorrido óptimo. Una preocupación es el consumo energético que necesitan estos automóviles para su funcionamiento, del cual no solo se genera beneficios en término de costos sino también en disminución de emisiones y efectos ambientales en la captación de energía.

Se hace necesario e indispensable el desarrollo de electrolinerías que manejen otro tipo de energía para su funcionamiento y que no solamente dependan del uso de energías fósiles. Al igual en términos de uso sean claros al usuario para el funcionamiento y cumplan con las normativas de estaciones de carga rápida para su correcta funcionalidad. Al no contar con una cantidad adecuada de estaciones de carga eléctrica para estos autos, los usuarios no apoyaran estas iniciativas, porque se verían afectados en sus recorridos, tiempos y movilidad, también la poca información en los beneficios gubernamentales que se brindan a estos carros no están generando el incentivo adecuado para que los ciudadanos tomen estos autos como nuevo medio de transporte ecológico.

Es importante que las personas tengan una mayor conciencia e información en el uso de los recursos naturales que se están utilizando actualmente para abastecer el consumo de cada persona y la afectación que se está generando al medio ambiente, al ecosistema y a la nación en particular, el cambio de pensamiento en la preservación y cuidado de los recursos naturales es indispensable para que en un futuro estos cambios mitiguen de una u otra manera la afectación.

8. Justificación

Diseño de estaciones de carga eléctrica sustentable para vehículos eléctricos.

La importancia que brinda la información en las personas sin importar su edad es significativo, para generar cambios positivos o negativos, por medio del diseño industrial logramos crear experiencias que lleguen a los usuarios y comuniquen aquellos cambios positivos en el cuidado y preservación del medio ambiente, lo cual se espera por medio de la tecnología sustentable, el lenguaje visual, auditivo y de producto, lograr una atención significativa en cambios que permitan generar una cultura de uso de nuevas fuentes sustentables.

Usuarios que cuentan con automóviles eléctricos y que no cuentan con las suficientes estaciones de carga, influyen en la decisión de posibles futuros compradores, el aumento en la demanda de vehículos alternativos no tiene la seguridad, ya que al haber quejas por parte de los usuarios actuales, hacen que los nuevos compradores vean más desventajas que ventajas al adquirir estos autos, desventaja que tiene que ver con problemas energéticos para su funcionalidad.

Es iniciativa del Diseño Industrial tener un impacto en el desarrollo social, ambiental, humano y tecnológico de estos proyectos sostenibles que logren impulsar y apoyar el uso de estaciones eléctricas en la ciudad de Bogotá, donde el desarrollo de este sistema está pensado desde la interfaz del usuario, El contexto, tiempo de carga, tecnología sostenible y el diseño, para su adecuada implementación y su manipulación en las estaciones de carga eléctrica.

Logrando en cada usuario un espacio de comunicación visual y auditiva que informe el cuidado y preservación del medio ambiente por medio de tecnologías sustentables que aporten un valor al planeta y brinde una información en el consumo excesivo de energía eléctrica.

El uso de energías convencionales involucra los recursos naturales para abastecer a numerosas ciudades y lugares de toda Colombia, dejando una afectación en los territorios, sus habitantes y el ecosistema como lo son las hidroeléctricas y termoeléctricas que abarcan numerosas hectáreas de tierra para su beneficio, afectando la pérdida de biodiversidad, contaminación y recursos naturales de los territorios.

El desarrollo de una propuesta sostenible por medio de la piezoelectricidad donde el flujo de vehículos que transcurren a diario por los peajes, parqueaderos públicos y privados, zonas residenciales, sitios turísticos, restaurantes, hoteles, industrias, centros comerciales, autopistas y lugares aledaños de Bogotá, permiten el incremento en la energía para abastecer las estaciones de carga eléctrica para vehículos. Así mismo dar un servicio y lectura en la usabilidad impulsando el uso de energías sostenibles para promover el desarrollo del cuidado del medio ambiente, el aire, el bienestar de las personas y el ecosistema.

Este proyecto pretende tener un aporte en la conciencia de uso de transportes alternativos e impulsar el uso de energías sostenibles en la movilidad. Ya que por medio del diseño industrial se fomenta el buen uso de estas nuevas tecnologías que brindan un cambio en el pensamiento social, cultural, ambiental, y gubernamental.

Un ejemplo de cambio en Colombia son algunos vehículos clásicos que están pasando a ser eléctricos debido a las emisiones que causan y están innovando en la transformación de estas nuevas alternativas ya que por ser antiguos generan mayor emisión de hollín y al realizar estos desfiles de autos clásicos por todo el país están impulsando las nuevas tecnologías eléctricas en vehículos, dando a conocer que no es necesario un auto nuevo. Está la posibilidad de transformarlo si así lo requiere el usuario. Cada vez ira el aumento en la implementación de estos motores o la compra de estos vehículos, como se muestra en los análisis y porcentajes en la movilidad y compra, por ello es indispensable tener las suficientes estaciones de carga para abastecer a todos los vehículos que se transportan en la ciudad y llegan de otros lugares.

Por medio de este sistema se beneficiaran aquellos usuarios que cuentan con automóviles eléctricos para facilitar sus recorridos de una manera óptima en la ciudad y sus alrededores, contribuyendo a la conciencia social y preservación de los recursos naturales por medio de la obtención de energías sostenibles, que no afectan en la extracción de estos recursos y el ecosistema, evitando el uso de gasolina y diésel que son altos contaminantes y promoviendo nuevos desarrollos tecnológicos que ayuden en el mejoramiento del aire de la capital, aportando a un bienestar en la sociedad y en las industrias.

Se pretende lograr el aumento en el número de usuarios en la carga de estos vehículos eléctricos y se empieza a llevar a cabo la propuesta del consejo de Bogotá la cual determina que en unos años se deben establecer solamente medios de transporte eléctricos y para ello es

importante dar inicio lo más pronto posible para mitigar los índices de afectación de todo este proceso de captación y funcionamiento también causadas por emisiones generadas por otros medios de transporte que se encuentran actualmente en funcionamiento.

9. Objetivos

General

Diseñar un sistema de estación de carga eléctrica sustentable por medio de piezoelectricidad y ventilador holográfico que incentive la cultura de uso y carga de vehículos eléctricos de Bogotá.

Específicos

- Fomentar la educación ambiental por medio del diseño y tecnología de las estaciones de carga eléctrica en el uso y la cultura de energías sostenibles y el beneficio de prevención del medio ambiente.
- Configurar el sistema de estaciones de carga sostenible de acuerdo a los marcos legales normativos, culturales y de infraestructura.
- Diseñar un prototipo formal de estación de carga eléctrica de automóviles.

10. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al desarrollo del proyecto y el proceso de la implementación del sistema, es importante la distinción de estos recursos.

Las fuentes de energía convencional que existen actualmente en Colombia son las que afectan de una u otra manera el desarrollo sostenible (republica, 2019)“El mercado de energía mayorista en Colombia, son las hidroeléctricas con una oferta de 11.834,57 megavatios (MW) la cifra corresponde al 68% de la oferta energética del país”. De acuerdo a estas estadísticas generadas por

el mercado de energía mayorista de Colombia, es indispensable la implementación de tecnologías sostenibles en el país, ya que por medio de estas tecnologías se brinda un bienestar a la preservación de los recursos naturales, ambientales y sociales.

Según el porcentaje actual (republica, 2019) en Colombia se encuentran en funcionamiento 28 plantas hidroeléctricas centrales y no centrales 115. Es un gran número para estos tiempos donde es de suma importancia disminuir las afectaciones causadas por estos métodos.

Los sistemas de energía sustentables brindan una gran oportunidad para el nuevo consumo energético en el país brindado oportunidad a nuevas tecnologías y procesos de investigación que aporten valor a nuevos desarrollos en pro de la preservación del medio ambiente en el país.

La piezoelectricidad ha sido descubierta hace ya varios años y aún se continua perfeccionando esta investigación, de igual manera a futuro se espera que la nanotecnología tenga varios avances que permitan durabilidad y potencia en el suministro de energía eléctrica.

Conceptual

Contaminación y extracción de recursos naturales.

La contaminación que se está generando en el ambiente por parte de vehículos que expulsan emisiones contaminantes, conlleva a un déficit en el bienestar de las personas.

Afectando la salud pulmonar, cáncer y en muchas ocasiones la muerte como lo menciona el Dr. Gonzalo Ernesto de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá. Estas afectaciones tienen causas en el desarrollo de las personas al no contar con un ambiente limpio y óptimo para su bienestar, las personas al aspirar dichas emisiones hacen que estas partículas se adhieran en las zonas del cuerpo, la piel los ojos, las glándulas salivales y los pulmones son algunos de los órganos que pueden tener mayor afectación debido a su constante exposición de estas emisiones que están causando enfermedades crónicas.

Hasta hace poco tiempo se impulsó la conciencia de promover y mejorar la calidad del aire en Bogotá debido a muchas organizaciones sociales y gubernamentales que impulsan el mejoramiento en el desarrollo ambiental para una mejor calidad de vida de las personas.

La extracción de los recursos naturales y la afectación en la biodiversidad de los territorios que se está generando por parte de las industrias para abastecer combustible y energía, estos usos de consumo en todo el país tienen un gran impacto que está arrojando el deterioro de los recursos naturales de los territorios y la nación.

Por eso es tan indispensable dar inicio a la implementación de nuevas tecnologías alternativas como es el desarrollo de estaciones de carga sostenible por medio de la piezoelectricidad, una energía limpia que promueve el buen uso de esta y es sostenible en su captación, energías que impulsen el cambio de conciencia en el uso e implementación y permitir que a futuro se puedan analizar los porcentajes de la disminución de emisiones generadas por estos medios de transporte como lo nombra el consejo de Bogotá que para el 2040 ya no existan vehículos a gasolina y diésel, solamente estén los vehículos eléctricos que no generan ningún tipo de emisión y afectación en el ambiente.

11.Marco técnico y tecnológico

Por medio de este proyecto se pretende utilizar nuevas tecnologías sostenibles donde el buen funcionamiento de estos dispositivos brinde un excelente servicio en los recorridos de los automóviles eléctricos e impulse una conciencia en el uso de estos medios de transporte públicos y privados y puedan ver los beneficios al tomar estas iniciativas sin tener riesgos en la movilidad, debido al tiempo de carga en la operación, al contar con estas estaciones da a los usuarios una mayor seguridad y un tipo de conocimiento en el aporte que se le está dando al ecosistema.

Fuentes de Energía Convencionales

Alrededor de un siglo el suministro de energía inicio con las hidroeléctricas y termoeléctricas, mas adelante se inicia con energía nuclear, las afectaciones causadas durante años se ven reflejadas en el medio ambiente, las investigaciones que actualmente se están desarrollando como tecnologías sustentables que permitan contribuir de una manera al cuidado del ambiente, es importante tener en cuenta la cantidad de hidroeléctricas que ya están establecidas en los territorios y como se puede lograr un abastecimiento superior a ellas cuando en realidad se obtienen ganancias de estas mega industrias energéticas y de combustibles, estas fuentes de energías alternativas que afectan toda una Nación logran llamar la atención a causa de la afectación causada por años.

Estas energías convencionales afectan gravemente territorios los cuales no tienen muchas veces el suministro energético en esos lugares solamente se suministran lugares con un consumo alto y un poder adquisitivo mayor. Estas energías convencionales se abastecen de los recursos naturales como fuentes hídricas, combustibles fósiles, entre otros.

El abastecimiento energético en Colombia va en un crecimiento acelerado y los recursos naturales se están agotando. Para seguir generando aún más energía por medio de estas fuentes convencionales, la explotación es alta y la intervención de su infraestructura es impactante, es decir que se están afectando los derechos de las personas y habitantes de estos lugares, adicionalmente los recursos naturales etc. Así como lo estipula la Constitución Política de la Republica de Colombia en los artículos 79 y 80 que el bienestar ambiental es fundamental para que las personas puedan contar con un ambiente sano.

El CO₂ es el más común de los gases de efecto invernadero y su mayor fuente la constituye la quema de los combustibles fósiles. Cuando estos combustibles se queman, gran parte del contenido de carbón emite CO₂ y en menor proporción como CO, CH₄ y otros hidrocarburos que finalmente se oxidan el CO₂ en un periodo de aproximadamente 10 años. En este hecho reside la importancia de contar con un método que permite el cálculo de las emisiones de este contaminante. (Academia Colombiana de ciencias exactas, físicas y naturales, 2003, p4)

Fuentes de Energía Renovables

Son las fuentes capaces de regeneración son recursos limpios y casi inagotables, existen diferentes variaciones en estas fuentes como por ejemplo proveniente del sol, el aire la fuerza de las olas etc.

Algunos inconvenientes de estas energías es la disponibilidad geográfica de acuerdo a la distribución de estos recursos, sobre los territorios, de igual manera los costos en producción y suministros o el transporte. Se espera en la medida que avanzan las investigaciones y la tecnología se pueda generar un aumento en el suministro energético sostenible como la nanotecnología.

Estas fuentes contribuyen en la preservación de los recursos naturales lo que permite que no genere mayor contaminación en el abastecimiento energético.

Colombia actualmente está incentivando el uso de estas nuevas energías que permitan contribuir de alguna manera al cuidado y preservación del medio ambiente.

Cabe resaltar que la generación de energía eléctrica a partir de recursos piezoeléctricos, eólicos y en general renovables no emite emisiones de CO₂ durante su operación, o se consideran neutrales en cuanto a la emisión de CO₂.

Nanotecnología

La nanotecnología es la manipulación que se realiza a la materia, átomos y moléculas a escalas nanométricas, esta ciencia brinda mayores beneficios en diferentes áreas: espaciales, medicas, construcción, alimentos, energía entre otras, su capacidad es alta y estas investigaciones están impactando de una manera exponencial las capacidades que se obtienen de estos análisis como por ejemplo las nano baterías que son aquellas que generan energía con una durabilidad de aproximadamente 400 años como lo realizo la estudiante de doctorado Mya Le Thai de la universidad de california. Es inimaginable tener baterías que generen electricidad constante por tanto tiempo, y que no generen un impacto al medio ambiente, aun no se tiene en el mercado

estas propuestas científicas, Por ello IMPACTO espera a futuro contar con tecnologías tan eficientes como estas y mostrar por medio de avances científicos y tecnológicos los aportes al medio ambiente.

Piezolectricidad

La palabra piezoeléctrico se deriva del prefijo “piezo” que proviene del griego piezein que significa estrujar, apretar u oprimir. Fue en 1880, donde por primera vez por parte de Jacques y Pierre Curi se estudió que la aplicación de presión a un cuarzo, generaba cargas eléctricas en este, al observar esto llamaron a este fenómeno “el efecto piezoeléctrico” bajo su investigación Jacques y Pierre, determinan que el valor de las cargas que se generan en las caras del cristal se basa en una relación directamente proporcional con la presión o tensión que se ejerza.

Se comprendió que la presión generaba la movilización de las cargas positivas, mientras que la tensión interior provocaba el cambio de signo de las cargas, situación que fue corroborada en los diferentes cristales tales como el cuarzo, urmalita, la blenda, la sal de rochelle y en otros, todos con unas características en común ninguno tiene centro de simetría pero si un eje. El centro de simetría es el punto interno de un cristal que lo divide en dos partes iguales cuando se trace una línea recta que atraviese dicho cristal

La piezolectricidad brinda una capacidad de energía por medio de la energía potencial ejercida en este caso por el peso de los vehículos en las vías principales cada eje tiene un peso diferencial que aporta a la generación de electricidad, esta investigación de diseñadores industriales e ingenieros brinda una posibilidad donde la tecnología aporta un pequeño avance en el cuidado y preservación del medio ambiente.

En Colombia actualmente en la ciudad de Medellín se están realizando pruebas con estas baldosas piezoeléctricas para abastecer de una u otra manera los lugares en donde se encuentran ubicadas. Empresas también como Pavegen o Innowattech que brindan estos métodos de energía alternativos los cuales brindan beneficios al mayor consumo energético que se necesita sobre el lugar, estas empresas como Pavegen que utiliza sus productos con materiales reciclados y son

reciclables que crean una propuesta de diseño increíble en procesos que aporten al beneficio de nuevos desarrollos para contribuir al ambiente.

Marco Institucional

Por medio de estas tecnologías se promueve el bienestar de las personas donde el ente gubernamental apoya estas iniciativas dando fin a la explotación de los recursos naturales y mejorando la calidad de vida de las personas.

Artículo 79: Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantiza la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Artículo 80: El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados, así mismo cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Proyecto de acuerdo N422 y 441 de 2018 ARTICULO 2 FORMULACION DEL PLAN. La administración distrital desarrollara la formulación del plan de movilidad eléctrica cuyos

Objetivos incluirán los siguientes:

4. Propender para que en el año 2040 todos los vehículos de servicio público o particular que circulen en el distrito capital. Operen con motores eléctricos o tecnologías que generen cero emisiones de material particulado. (Consejo de Bogotá 2018).

Según la información recopilada y datos legales, el incremento en el transporte eléctrico será una de las fuentes alternativas del futuro sostenible donde el bienestar de las personas y el medio ambiente prevalezcan de una manera significativa logrando avances tecnológicos en Colombia.

El beneficio para todos los usuarios que utilizan estos medios son importantes desde el ambiente social, económico y tecnológico, brindando la oportunidad de nuevas tecnologías en pro de un ambiente sostenible cómo es decir la cuarta revolución industrial que permite al país tener un crecimiento tecnológico y distinciones a nivel mundial, posicionando a Colombia con energías limpias.

Marco Referencial

Pavegen es una empresa creada en el 2009 por el Diseñador Industrial Kemball Cook quien creo un modelo de baldosas que genera energía limpia cada vez que obtiene una presión, como se menciona, las baldosas están elaboradas con materiales reciclados y se puede reciclar de igual manera, tienen una medida de 45x60 centímetros cada baldosa.

En última instancia le gustaría que las baldosas Pavegen fueran algo permanente en zonas urbanas de todo el mundo, convirtiendo así las ciudades en plantas eléctricas.

“Este es mi sueño”, y espera cumplirlo paso a paso. Afirma Cook. (GEOGRAPHIC, 2012)



Ilustración: baldosa pavengen

(INNOVATIONESSENCE, 2016)



Ilustración: Pavegen V3 actual

(PAVEGEN, 2016)

Pavegen es una de las empresas que se creó a partir de un diseño sostenible por parte del Diseñador Industrial Kemball Cook, logrando fomentar

Pavegen es una de las empresas que se creó a partir de un Diseño sostenible por parte del diseñador industrial, logrando fomentar el buen uso de la energía eléctrica en diferentes lugares del mundo que están implementando estas baldosas e impulsando el uso de la piezoelectricidad como generador de consumo, su nueva versión Pavegen v3 es una versión mejorada, se espera a futuro seguir mejorando en la capacidad de energía, este es uno de los iconos de nuevas energías alternativas que permitan a los nuevos consumidores ampliar un panorama tecnológico en pro del ambiente.

Pavegen es un ente referencial de estas nuevas tecnologías que ya se han establecido en Europa y reino unido entre centros comerciales, instituciones educativas complejos deportivos entre otros, esta propuesta brinda en los ciudadanos un logro a la conciencia y a partir de esta innovación llamar la atención de los consumidores.

Innowattech también ha desarrollado su tecnología de avenida eléctrica para recolectar energía del movimiento de trenes, aviones y peatones. La tecnología se basa en materiales piezoeléctricos que permiten la conversión de energía mecánica ejercida por el peso de los vehículos que pasan en energía eléctrica, sin robar energía alguna de los vehículos, la tecnología no afecta la infraestructura vial.

La tecnología permite el suministro de electricidad a diversas aplicaciones de carretera como semáforos, vallas publicitarias, cámaras de vigilancia policiales, sistemas de comunicación etc. casi como la transferencia de la electricidad cosechada a la red eléctrica, para suministrar electricidad a los hogares. (ISRAEL21, 2009).



Ilustración : sistema piezoeléctrico Innowatech

(ISRAEL21, 2009)

Marco Metodológico

Para el desarrollo de esta propuesta de Diseño Industrial se emplea el siguiente mentefacto conceptual para establecer el proceso en el proyecto dando lugar a cada uno de los análisis aplicados y lograr un producto final de acuerdo a las características analizadas. Se obtiene por medio de diferentes autores aportes complementarios en cada metodología para la ejecución del proyecto. De igual manera se emplea una metodología propia, en el proceso. basada en Design Thinking y Bern Lobach. A continuación nombrare las fases utilizadas en este proceso.

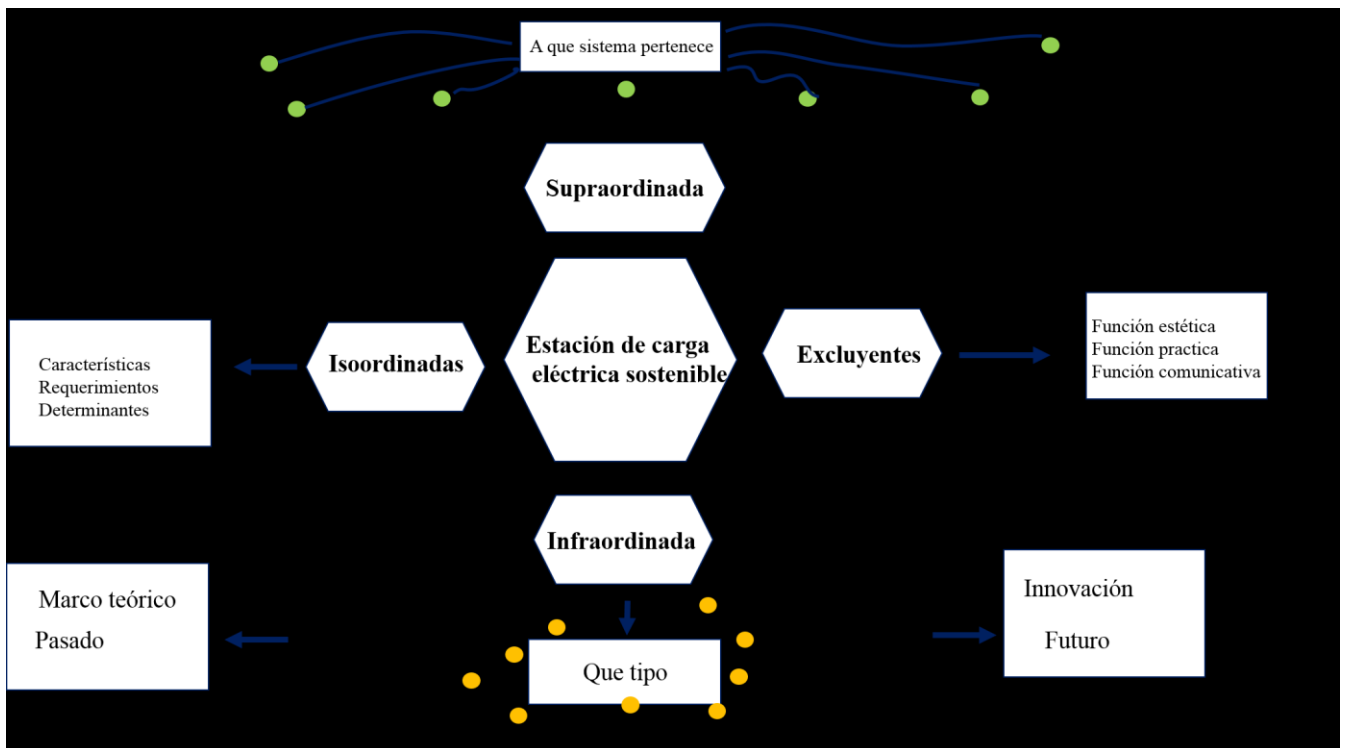
1. **Análisis del problema** (Bernd Lobach) : En esta etapa se inicia la recopilación de información respecto a la problemática que tienen los usuarios que cuentan con vehículos eléctricos y no cuentan con suficientes estaciones de carga eléctrica para el recorrido eficiente y deseado.

Lograr una carga energética sustentable, que permita capturar y abastecer la energía y no se exploten los recursos naturales para obtener energía, de esta manera se analizan investigaciones, estadísticas, relaciones con el entorno para hallar la problemática.

- 2. Investigación (Bernd Lobach):** En esta etapa se explora en apoyo con el mentefacto posibles alternativas energéticas, estéticas formales ergonómicas entre otras para aplicar al abastecimiento y carga.

Se obtienen los requerimientos y las determinantes para aplicar a la propuesta. Se emplea algunas propuestas de bocetación y posibles prototipos.

Esta se complementa con el proceso de **Definir** del (design thinking).



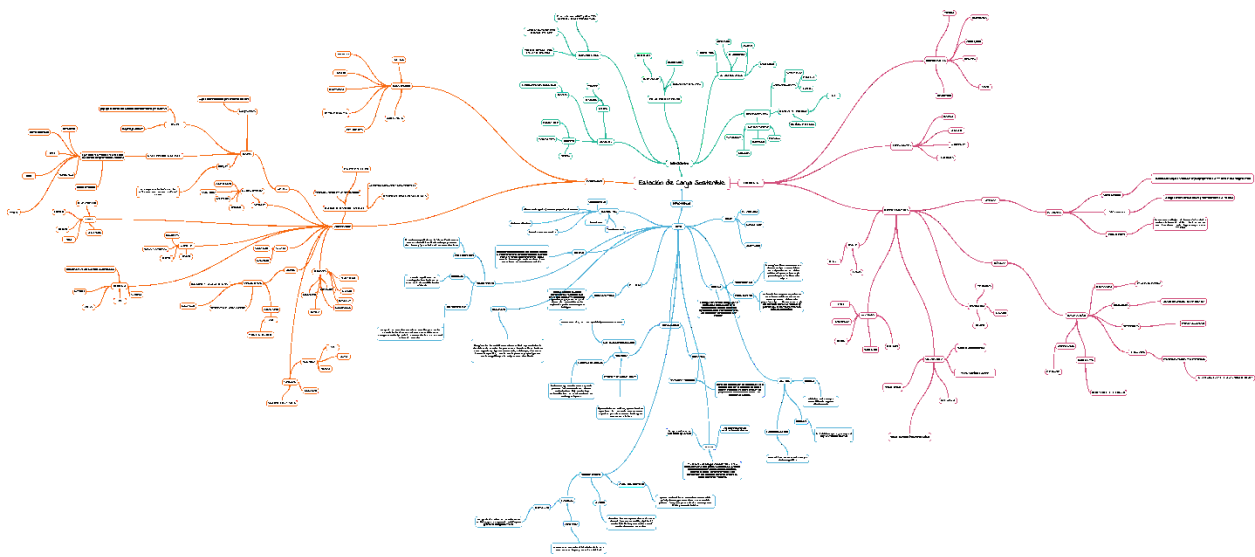


Ilustración 6. Mentefacto Conceptual

Elaboración propia

3. **Desarrollo de Soluciones** (Bern Lobach) En esta etapa se desarrolla de una manera mas amplia y detallada las soluciones que se emplearan en el proceso final y la evolución que ha tenido respecto a las investigaciones y análisis establecidos.
4. **Elección de la solución más adecuada** (Bern Lobach) en esta etapa ya se han descartado ideas que no cumplen las especificaciones o posibles soluciones ambientales físicas entre otras y se inicia el desarrollo de la propuesta final que será el prototipo de estación de carga sustentable por medio de piezoelectricidad. Se complementa con la etapa **Idear** de (Design Tinking).

Modelo Metodológico para el desarrollo del proyecto

<i>Etapa</i>	<i>objetivo</i>	<i>Actividad</i>	<i>Instrumento</i>
--------------	-----------------	------------------	--------------------

INFORMACION recopilación de datos	Realizar un estudio e investigación de las tecnologías que se implementaran en las estaciones de carga eléctrica referente	Identificar y seleccionar las tecnologías. Ubicación del proyecto validar las dimensiones capacidad y equipamiento. Elaborar perfil energético Establecer y validar usabilidad de las energías y paquete tecnológico.	Matriz técnica de producto
INVESTIGACION	Análisis de la tecnología evaluando la convivencia de su implementación y factores ambientales	Identificar los componentes identificar los factores ambientales Identificar el uso de energías sostenibles en la carga de vehículos eléctricos en la ciudad.	Batelle Columbus
	Análisis Normativo	Determinar las normativas estipuladas por el gobierno nacional colombiano en la implementación de estaciones de carga eléctrica y tecnologías alternativas sostenibles.	Tabla Normativa
VALIDACION Y DISEÑO	Analizar aspectos culturales normativos y de infraestructura de la ciudad	Determinar las características de un sistema tecnológico para estaciones de carga	Tabla de características sociales culturales y de infraestructura

<p>CONSTRUCCION DE PROTOTIPO</p>	<p>Desarrollar un modelo que brinde todos los aspectos analizados, estéticos funcionales y formales.</p>	<p>eléctrica sostenible de acuerdo a los aspectos. Culturales normativos y de infraestructura de la ciudad Validar los tipos de terrenos donde se implementara el sistema y la capacidad que puede tener. Verificación del diseño en las condiciones de uso criterios funcionales y formales estéticos ergonómicos interacción lenguaje visual</p>	<p>Protocolo de validación</p>
--------------------------------------	--	--	--------------------------------

Tabla 5. Modelo metodológico

Elaboración propia

15. Delimitación y Alcances

Alcances

- Realizar el diseño de una estación eléctrica sostenible para la zona Norte de Bogotá cerca a los peajes o autopista por medio de tecnología piezoeléctrica, de acuerdo a todos los análisis recolectados no se realizara comprobaciones en el uso del sistema eléctrico.
- Se realizara el modelo de configuración simulando el sistema para dar a conocer la parte indicativa y funcional de la estación realizando una evaluación formal a todo el sistema de la estación.
- Se realiza un prototipo formal de la estación eléctrica sostenible este desde la parte interna y externa que compone la infraestructura.

Delimitación

- Etapa del proceso desde la captación de la energía hasta la llegada del usuario de vehículo eléctrico a su destino.
- Este proyecto pretende iniciar un proceso de cambio en la información de los usuarios frente al cuidado y preservación del medio ambiente y uso de nuevas tecnologías sustentables por medio de un ventilador holográfico donde a futuro se pueda evidenciar los beneficios brindados por estos desarrollos.

Componentes ambientales y de sostenibilidad

La piezoelectricidad se compone por diferentes sensores que al ser sometidos a tensiones mecánicas, en su masa adquiere una polarización eléctrica y aparece una diferencia de potencial y cargas eléctricas en su superficie.

Es por ello que la piezoelectricidad es una de las grandes fuentes energéticas sostenibles que contribuyen con el cuidado y preservación del medio ambiente.

Los materiales que utiliza empresas como pavegen que recubre sus sensores con materiales reciclables y reciclados lo que permite que se aproveche aún más todos esos efectos en el eco

sistema mitigando de una u otra manera los impactos causados por el consumo energético y vehicular.

Desde el área de Diseño Industrial es importante dar a conocer la importancia de cuidado y preservación del medio ambiente y como se logra a través de la tecnología fomentar una información que muestre los beneficios de innovar desde el cuidado del ecosistema y el medio ambiente.

Por medio de la tecnología holográfica se pretende generar una forma innovadora de información y crear en los usuarios una alerta en el consumo energético y como desde las nuevas tecnologías podemos aportar de una u otra manera al cuidado y preservación del medio ambiente.

Marcos cultural Normativo y de infraestructura

De acuerdo a los análisis realizados de acuerdo a las normativas y leyes establecidas desde la infraestructura hasta el uso de buenas prácticas de manipulación de elementos eléctricos el desarrollo de nuevas tecnologías como fundamento a nivel gubernamental.

(EPM, 2019)Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. RETIE, Artículo 20.7. - Norma Técnica Colombiana. NTC 2050. Sección 625. - IEC 61851-1. Electric vehicle conductive charging system-Part 1: General requirements.

El diseño, detalles particulares de instalación y cantidades de materiales, dependerán de las características propias de las cargas y del sitio de instalación, para lo cual, en cada uno de los casos presentados, se deben realizar los estudios y análisis pertinentes (estudios de carga, ampliación de capacidad, obras civiles, espacios disponibles, régimen de tierras y neutros, entre otros) que se requieran, de tal forma que la instalación de los cargadores de baterías cumplan con los requisitos descritos en la presenta norma, el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, artículo 20.7, la Norma Técnica Colombiana NTC 2050 y las normas de EPM.

Desarrollo de Objetivos

Identificar un sistema de obtención de consumo eléctrico sustentable que exista actualmente en el mercado.

De acuerdo a las investigaciones realizadas sobre las fuentes de energía que se utilizan actualmente y aquellas que se espera en un futuro utilizar, se observa el planteamiento favorable para el contexto en el cual se proyectaría su implementación.

Los sistemas que generan un aporte a la preservación del medio ambiente serian:

- Eólico
- solar
- nanotecnología
- piezoelectricidad

Para analizar cada una de las alternativas de energía sostenibles se realizó una Matriz comparativa la cual determina, la capacidad en el territorio, infraestructura, tipo de carga, efectos climáticos ambientales.

- De acuerdo a los resultados es importante tener un sistema que contribuya desde los materiales la infraestructura y la interfaz con los usuarios y el medio ambiente.
- Los sistemas piezoeléctricos permiten estar en diferentes áreas exterior o interior
- El material piezoeléctrico es elaborado con materiales reciclados y reciclables
- la nanotecnología tiene la posibilidad a futuro de emplearse en pequeña escala en el mercado de consumo.
- hasta el momento todos tienen costos elevados en inversión pero ahorro en consumo el cual se equilibra.
- Es importante la capacidad energética que se obtiene de nuevos desarrollos para contribuir al medio ambiente.

Como parte en el resultado se evidencia la oportunidad y viabilidad que brinda la tecnología piezoeléctrica y a futuro la nanotecnología como fuentes de carga eléctrica vehicular.

Las baldosas de la empresa Innowatech son aquellas con la capacidad suficiente para emplear la energía a los vehículos eléctricos ya que su desarrollo está empleado para tránsito pesado de vehículos logrando una mayor cobertura en energía.

Estas baldosas transforman la energía mecánica en energía eléctrica, es decir: un vehículo pasando sobre una ruta produce una presión que provoca una deformación del camino

Toda esa energía que es convertida en calor ahora se hace electricidad por medio de los generadores y esta energía se guarda en baterías o pueden estar también directamente conectadas a la red.

De igual manera tiene generadores y depósitos eléctricos que permitan a los usuarios tener un mayor consumo energético.

Que se espera del sistema a diseñar

Impacto ecológico

Contribuir a las nuevas tecnologías de captación energética que no afecten los recursos naturales.

Lograr la preservación de fuentes hídricas, ecosistemas territorios etc.

Impacto Cultural

Dar a conocer el consumo excesivo de energía eléctrica y como se puede utilizar fuentes sustentables para la carga de vehículos eléctricos.

Impacto Económico

De acuerdo a los incentivos que realiza el gobierno Nacional a los usuarios de vehículos eléctricos tienen un ahorro en su consumo eléctrico ya que las tarifas son mínimas.

Propuesta

Esta propuesta de Diseño de estación de carga sustentable para vehículos eléctricos en Bogotá tiene como objetivo incentivar a todos los usuarios y aquellas personas, brindando información del cuidado y preservación del medio ambiente por medio del consumo masivo de energía eléctrica y como se puede contribuir con nuevas tecnologías al cambio y a un futuro sostenible en la ciudad.










La energía eléctrica que se utiliza actualmente tiene una afectación en diferentes territorios y cómo podemos dar a conocer a estas personas que solo consumen pero no saben que trasciende más allá de solo encender una bombilla, es brindar por medio del diseño una información llamativa que incentive el cuidado por medio de nuevas tecnologías de innovación

Un ventilador holográfico que permita difundir la información de una manera exponencial.

Proceso

Se determina como fuente de inspiración el proceso de fotosíntesis donde la transformación es un referente amplio para transmitir a los usuarios en su morfología entre el color y la estructura, tomando una de las características naturales durante el proceso energético, sus formas orgánicas y geométricas evocan la energía y las hojas que absorben nutrientes para limpiar un ecosistema.

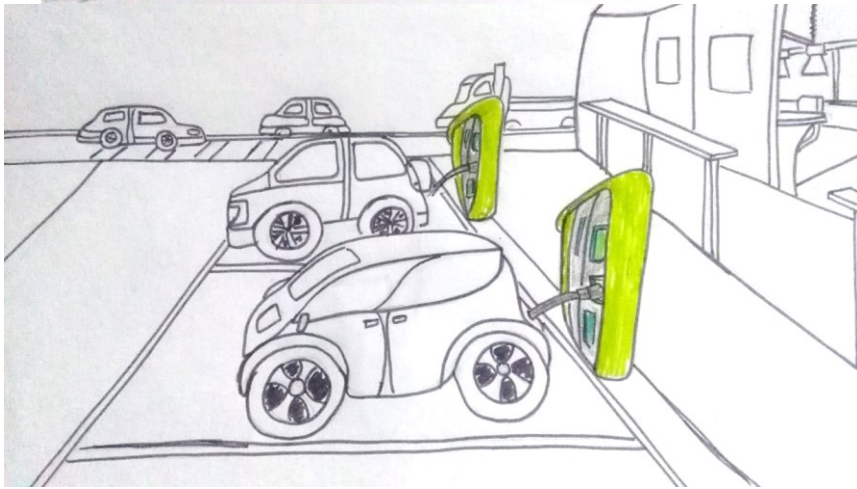
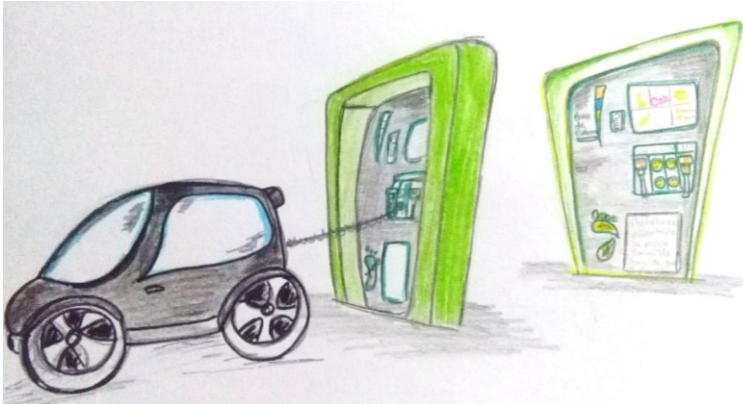
Fase de Análisis del problema

IMPACTO ANALISIS		
USUARIO	conductores, vehículos eléctricos	
USO	Automata, table de control eficiente recordación	
CONTEXTO	plaza, estacionamientos, supermercados, parques, ferre de aparcamiento	
FUNCIONAL	Carga sustentable para todos los usuarios, resistencia a vehículos eléctricos	
ESTRUCTURALES	Ergonomico, adaptabilidad, resistencia climática y social	
MATERIALES	Papelgrafico, Polipropileno, polipropileno reciclado	
SOCIAL	Brindar informacion del proceso sustentable para la carga vehicular	
Estéticas	Holograficas, escalofrías, colorimetría, función digital	
Tecnico productivas	aplicaciones de los materiales, procesos de producción y transporte	

Elaboración propia

Usuario	Conductores vehículos eléctricos
Uso	Autónomo, visible, control, eficiente, recordación, educativo, sensorial.
Contexto	Peajes, establecimientos comerciales, parqueaderos, parques, torre de apartamentos.
Funcional	Carga sustentable, para estación eléctrica carga óptima para vehículos eléctricos.
Estructurales	Ergonómicas, adaptabilidad, resistencia climática y social
Materiales	Polipropileno poliestireno polietileno tetrapack reciclado
Social	Brindar información del proceso sustentable para la carga vehicular
Estéticas	Holográficas señalética colorimetría función digital
Técnico productivas	Optimización de los materiales procesos de producción y transporte

Bocetos



Análisis Ergonómico y antropométrico

El usuario tendrá a una medida establecida según los criterios normativos para facilitar la interfaz de la actividad, por ello es importante establecer el proceso de información dado a que la imagen que será reflejada se verá a una distancia adecuada del usuario es decir que se proyecta a 8 cm de donde el usuario podrá obtener la información adecuada. El peso de la electrolinera es de 35 a 45kg con el peso de todo el sistema.

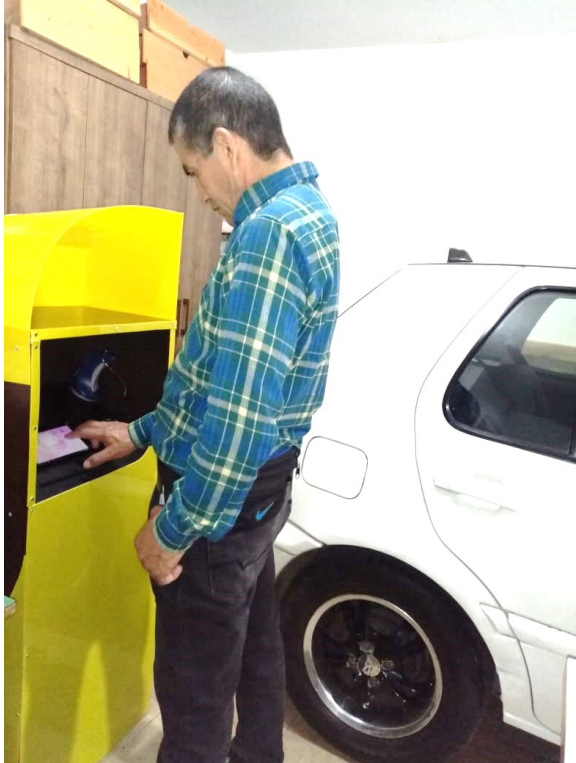
materiales

Polietileno verde de alta densidad elaborado con caña de azúcar, el proceso es elaborado por inyección.

Adicionalmente que los materiales del sistema en su mayoría son reciclados y reutilizados.

materiales con capacidades técnicas específicas

Prototipo físico formal.



Conclusiones prototipo formal

Para el desarrollo del prototipo se tiene en cuenta la estructura del sistema, todo el paquete tecnológico y los análisis recolectados a través de las investigaciones.

El sistema pretende por medio de tecnología como un ventilador holográfico que determine la información de nuevas tecnologías que aporten al cuidado y preservación del medio ambiente.

Logrando impulsar el consumo energético sustentable en la ciudad y sus alrededores.

. Bibliografía

ANDEMOS. (2019). Asociación nacional de movilidad sostenible . En RUNT, *INFORME HIBRIDOS Y ELECTRICOS 2019-03* (pág. 7). Colombia: ANDEMOS Colombia .

ANDEMOS, 2. (2018). Asociación Nacional. En RUNT, *Informe híbridos electricos 2018-12* (pág. 7). Colombia: ANDAMOS Colombia.

Andes, u. d. (02 de 07 de 2018). *EN EL DÍA SIN CARRO AUMENTARON LOS NIVELES DE CONTAMINACIÓN POR MATERIAL PARTICULADO*. Obtenido de <https://uniandes.edu.co/noticias/ambiente-y-sostenibilidad/la-capa-gris-que-cubrio-a-bogota-durante-el-dia-sin-carro-y-sin-moto>

Portafolio. (30 de 4 de 2018). *Renault Twizy*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/lo-que-necesita-colombia-para-masificar-los-vehiculos-electricos-516679>

salud, o. m. (2018). *Los efectos sobre la salud*. Obtenido de https://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/health_impacts/es/v

UNIANDES(2018) EN EL DIA SIN CARRO AUMENTARON LOS NIVELES DE CONTAMINACION POR MATERIAL PARTICULADO <https://uniandes.edu.co/noticias/ambiente-y-sostenibilidad/la-capa-gris-que-cubrio-a-bogota-durante-el-dia-sin-carro-y-sin-moto>

Caracol radio (2019) entrevista Doctor Gonzalo Ernesto Días universidad Nacional Colombia https://caracol.com.co/programa/2019/02/20/sanamente/1550672327_484981.html

Dr Gonzalo Ernesto Díaz Contaminación en Bogotá

<http://drgdiaz.com/eco/salud/contaminacionenbogota.shtml>

<https://sostenibilidad.semana.com/negocios-verdes/articulo/subio-la-venta-de-vehiculos-electricos-e-hibridos-en-colombia-durante-2018/42618>

<https://www.vehiculoselectricos.co/mas-de-1000-motos-electricas-vendidas/>

<https://www.elspectador.com/vivir/autos/como-es-moverse-en-un-auto-electrico-por-bogota-articulo-698688>

<https://www.portafolio.co/negocios/lo-que-necesita-colombia-para-masificar-los-vehiculos-electricos-516679>

<https://www.vehiculoselectricos.co/electrolineras/>

<https://www.epm.com.co/site/Portals/3/documentos/Energia/RA8-031/Norma%20RA8-031%20Instalaci%C3%B3n%20de%20estaciones%20de%20carga%20veh%C3%ADculos%20el%C3%A9ctricos.pdf?ver=2018-07-30-114633-887>

<https://www.portafolio.co/negocios/falta-de-estaciones-de-carga-estanca-el-uso-de-los-autos-electricos-526425>

<https://www.celsia.com/es/sala-prensa/celsia-pone-al-servicio-cinco-nuevas-estaciones-de-carga-para-vehiculos-elctricos-en-colombia-1>

<https://www.vehiculoselectricos.co/electrolineras/>

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=39212>

<https://www.abc.es/ciencia/20130527/abci-baldosas-inteligentes-generan-electricidad-201305271330.html>