

EVALUACIÓN FINANCIERA Y AMBIENTAL

RAE

1. TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de Grado para optar el título de ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

2. TÍTULO: EVALUACIÓN FINANCIERA Y AMBIENTAL DE LA UTILIZACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, EN LAS EMPRESAS.

3. AUTOR: Diana Carolina Martínez Muñoz

4. LUGAR: Bogotá D.C

5. FECHA: Julio de 2012

6. PALABRAS CLAVE: Vehículos Eléctricos, evaluación Financiera, distribución.

7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: El objetivo principal de este proyecto es conocer la viabilidad financiera y ambiental en la utilización de vehículos eléctricos para las empresas que realizan procesos de distribución, la viabilidad financiera se determinara a través de un análisis de costos en los cuales se incurre por la implementación de vehículos eléctricos en la empresa y la viabilidad ambiental se determinará por medio de la descripción de diferentes problemáticas que tiene la ciudad de Bogotá en cuanto a materia ambiental, en la actualidad; de esta forma se conocerá los beneficios que pueden traer los vehículos eléctricos para el medio ambiente y para las empresas que decidan adoptar la alternativa de transporte eléctrico en sus procesos de distribución.

8. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: No aplica

9. FUENTES CONSULTADAS: Redacción Autos, onda verde (2012) Los eléctricos de Renault edición mensual (versión papel), p.34-36. VALLEJO & BAENA, Proyecto de acuerdo no. 252 de 2008-2007. Indicadores, promedio del gas vehicular, 2012. Indicadores, superfinanciera, 2012. MORTÓN B, Contabilidad de costos (1986)

10. CONTENIDOS: En la actualidad, existe una alternativa en transporte, la cual está incursionando en el mercado con modelos de vehículos eléctricos de distribución, con iguales especificaciones técnicas que los modelos utilizados en las empresas hoy en día, estos vehículos estas siendo presentados como una nueva opción eficiente y económica para las empresas que opten por implementar tecnologías amigables para el medio ambiente

11. METODOLOGÍA: La investigación es de tipo descriptiva, así mismo también, la investigación es un trabajo práctico o aplicado

12. CONCLUSIONES: En la evaluación financiera se observó una rentabilidad baja con respecto a otras inversiones que la empresa podría realizar; pero así mismo se evidencia que la rentabilidad ambiental es muchísimo mayor y contribuye en gran medida al desarrollo sostenible de las empresas y el país. La implementación de vehículos eléctricos es una alternativa de transporte en las empresas que quieran orientar su actividad económica hacia la sostenibilidad ambiental.

EVALUACIÓN FINANCIERA Y AMBIENTAL 1

**EVALUACIÓN FINANCIERA Y AMBIENTAL DE UTILIZAR VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS, EN LAS EMPRESAS, PARA EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN**

DIANA CAROLINA MARTÍNEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTA, JUNIO DE 2012

**EVALUACIÓN FINANCIERA Y AMBIENTAL DE UTILIZAR VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS, EN LAS EMPRESAS, PARA EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN**

DIANA CAROLINA MARTÍNEZ MUÑOZ

Trabajo como requisito para optar el título de Administrador de Empresas

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

SUSAN JULIETTE LEÓN CRISTANCHO

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTÁ, JUNIO DE 2012

CONTENIDO

	Pág.
CONTENIDO	3
INTRODUCCION	6
1. ASPECTOS PRELIMINARES	7
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.2 JUSTIFICACIÓN	8
1.3 PREGUNTA PROBLEMA	9
1.4 OBJETIVOS	10
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	10
1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO	10
2. MARCO REFERENCIAL	11
2.1 MARCO TEORICO	11
2.1.1 Michael Porter	11
2.1.2 Antecedentes de los Vehículos Eléctricos	13
2.1.3 Entorno Actual de vehículos eléctricos en el sector automotriz	15
2.1.4 Logros en el mercado y situación actual de los vehículos eléctricos	19
2.1.5 Avances de las empresas EPM y CODENSA	20
2.1.6 Logros de RENAULT y PRACODIDACOL en Vehículos eléctricos	22
2.1.7 Empresas Pioneras	28
2.1.7.1 Coca Cola	28
2.1.7.2 Flotilla de Vehículos Eléctricos	29
2.1.7.3 Homecenter	32
2.1.7.4 Centro Comercial Santa Fé	34
2.1.7.5 Empresa FritoLay	36
2.1.8 Entorno Ambiental	39
2.1.8.1 Entorno Internacional	39
2.1.8.2 Normas Iso 14000	41
2.1.8.3 Situación Ambiental Actual en Colombia	42
2.1.9 Marco legal y políticas al medio ambiente	47
2.2 MARCO CONCEPTUAL	56
2.2.1 Ambiental	56
2.2.2 Financiero	59

3. DISEÑO METODOLOGICO	64
4. ANALISIS Y RESULTADOS	65
4.1 Evaluación Ambiental	65
4.2 Evaluación Financiera	66
4.2.1 Análisis de Costos	66
4.2.2 Análisis de Rentabilidad	79
CONCLUSIONES	83
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	98

LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Datos de Referencia	69
Tabla 2. Comparativo de Costos	70
Tabla 3. Variación Absoluta y Variación Porcentual	73
Tabla 4. Comportamiento y Tendencia de Costos del Vehículo a Gasolina	76
Tabla 5. Comportamiento y Tendencia de Costos del Vehículo Gas	77
Tabla 6. Comportamiento y Tendencia de Costos del Vehículo a Eléctrico	78
Tabla 7. Calculo de la TIR y VPN para Vehículo a Gasolina vs Vehículo Eléctrico	80
Tabla 8. Calculo de la TIR y VPN para Vehículo a Gas vs Vehículo Eléctrico	81

LISTA DE IMÁGENES

	Pág
Imagen 1. El primer Vehículo Eléctrico	14
Imagen 2. Vehículo Eléctrico marca Renault Z.E	24
Imagen 3. Modelo súper carry eléctrico, marca DFM	27
Imagen 4. Vehículo Eléctrico modelo Dunn	30
Imagen 5. Vehículos Eléctrico de la compañía Coca Cola	30
Imagen 6. Montacargas Eléctrico empresa Mcallister	34
Imagen 7. Diagrama actual modelo de transporte	45
Imagen 9. Vehículo DFM de Gasolina	67

ANEXOS

	Pág
Anexo 1. Entrevista Directa a la administración del Centro Comercial Santa Fe	107
Anexo 2. Entrevista Directa a Operario de Montacargas Mcallister Homecenter	108
Anexo 3. Entrevista Directa a Jefe de Flota Empresa FritoLay	109
Anexo 4. Entrevista Directa a Centro Especializado Mitsupits	111

INTRODUCCIÓN

El sistema de transporte convencional actual en la ciudad de Bogotá está causando efectos relacionados con congestión y contaminación, elementos que a corto y largo plazo afectan la economía en los hogares y en las empresas, lo que significa un aumento en el consumo de gasolina y deterioro de los vehículos.

En la actualidad, existe una alternativa en transporte, la cual está incursionando en el mercado con modelos de vehículos eléctricos de distribución, con iguales especificaciones técnicas que los modelos utilizados en las empresas hoy en día, estos vehículos estas siendo presentados como una nueva opción eficiente y económica para las empresas que opten por implementar tecnologías amigables para el medio ambiente.

El presente documento expone un análisis desde dos perspectivas, costos y ambientales; que tendrían los empresarios al utilizar vehículos eléctricos en los recorridos cortos de entrega o recolección del producto u otros materiales propios de la actividad económica que desempeñan sus vehículos actuales.

1. ASPECTOS PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de transporte impulsado por gasolina y gas, utilizado actualmente por la mayoría de empresas en la ciudad de Bogotá está ocasionando daños irreparables, en primera instancia se evidencia el deterioro progresivo en la calidad del medio ambiente por los elevados niveles de contaminación, donde el sector de transporte en Colombia produce cerca del 40% de las emisiones de CO₂ y una gran parte del material particulado, según el estudio de soporte del PROURE, (PROURE documento emitido por el ministerio de minas y energía en relación al análisis crítico del sistema de energía en Colombia) como segunda instancia se reconoce el alto costo para la movilización en la utilización de combustible fósil debido al incremento y volatilidad de los precios que se presentan en el mercado mundial del petróleo.

Por lo anterior, el presente estudio expone la utilización de Vehículos Eléctricos como alternativa en el proceso de distribución, la cual se constituye en un diferenciador en referencia al sector empresarial en el sub sector de distribución y/o recolección de productos y servicios, generadores de valor agregado para los empresarios, contribuyendo al bienestar de los ciudadanos y a la promoción de la movilidad limpia logrando estar a la vanguardia de las necesidades ambientales actuales.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El propósito de la investigación es establecer ventajas y desventajas de la utilización de vehículos eléctricos en el proceso de distribución de productos en las empresas, con el fin de presentarlo como una oportunidad de disminuir la utilización de recursos económicos y físicos en la distribución; puesto que es un problema que tienen las empresas actualmente utilizando vehículos convencionales en los recorridos cortos o largos de entrega o recolección del producto u otros materiales propios de la actividad económica.

En la actualidad las empresas que reparten sus productos a establecimientos como supermercados o tiendas de barrio no utilizan este tipo de transporte y muchas no están involucradas con el tema de vehículos eléctricos, pocas empresas han implementado este tipo de alternativas, las empresas que no lo han implementado podrían beneficiarse y hacer más rentable su actividad económica y ambiental, si implementaran esta opción en cuanto a transporte se refiere.

Consolidar esta investigación requiere trabajo de campo, entrevistas por que el tema de Vehículos Eléctricos aún no está consolidado en textos y el material en su mayoría son experiencias en el exterior, es por ello que gestionar este tipo de estudios enriquece a la investigadora a transmitir las ventajas y desventajas encontradas a las empresas colombianas que necesiten implementar sistemas de desarrollo sostenible en sus procesos de transporte cualquiera que sea.

1.3 PREGUNTA PROBLEMA

¿La utilización de Vehículos eléctricos, representa beneficios en costos y beneficios ambientales para las empresas que realizan distribución de productos a micro establecimientos?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las ventajas y desventajas de la utilización de vehículos eléctricos mediante un análisis de costos y un análisis ambiental, en la utilización de vehículos eléctricos frente a vehículos convencionales en los recorridos de distribución y/o recolección del producto.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar el sector automotriz puntualmente en vehículos eléctricos, identificando sus antecedentes logros y proyección en el mercado de la ciudad de Bogotá.
- Identificar empresas pioneras en el tema de Vehículos Eléctricos analizando experiencias y logros en el uso de esta, como alternativa de transporte.
- Determinar bajo un análisis comparativo de costos y las características del uso de vehículos eléctricos frente a los vehículos convencionales que las empresas utilizan actualmente para sus recorridos de distribución y/o recolección del producto.
- Presentar las ventajas y desventajas que tendría la utilización de vehículos eléctricos, presentando situación actual, consecuencias y apoyo legal, a través de un análisis de costos y un análisis ambiental.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

El Vehículo Eléctrico como alternativa de transporte se remonta desde hace dos siglos o desde el inicio de la industria automotriz, este concepto ha prevalecido y ha evolucionado en muchos aspectos (modelos, tecnologías, accesorios etc.) sin embargo no ha tenido acogida en el sector automotor.

2.1.1 Michael Porter

De acuerdo a la teoría de Porter (1990) respecto a la competitividad que acarrea utilizar vehículos eléctricos en las empresas este autor se enfatiza en cuatro factores de gran importancia en la competitividad dentro de las naciones, como son, el conocimiento, las habilidades, la tecnología y la cantidad junto a la calidad en cuanto a factores productivos como son, fuerza de trabajo, capital, infraestructura y recursos naturales. Estos factores actúan dentro de la nación de acuerdo a una oferta que debe satisfacer las necesidades de la demanda con innovación y anticipación de sus necesidades respectivas, (Porter, 1990).

Porter maneja una serie de ventajas competitivas implementadas a bases de desempeño sobre el promedio en las organizaciones como son:

La diferenciación, llegando a tener un producto de características diferenciadoras a los de la competencia, es ofrecer un buen producto o servicio con bajos costos acorde al aspecto diferenciador, (Porter, 1990)

Liderazgo en costos, permitiendo ofrecer un producto que dentro de la industria sea el de más bajo costo, logrando adquirir una ventaja frente a su competencia con un precio más bajo aunque sea un producto más genérico y con un bajo margen de utilidad por unidad pero en cantidad se llega a un beneficio, (Porter, 1990).

Enfoque, llegando a la concentración de un segmento en especial y así reducir los costos a ese segmento y objetivo en especial para mantener su estrategia competitiva diferenciadora, frente a la competencia que tenga un mayor cubrimiento de segmentos. (Porter, 1990).

Estrategia de diferenciación que se debe relacionar con la estrategia empresarial implementando prácticas en responsabilidad social empresarial asociadas a la conservación del medio ambiente, resaltando el efecto de la globalización o efectos de economía liberal donde el mundo está constantemente interactuando y evolucionando, teniendo en cuenta no solo un crecimiento económico sino también social y ambiental.

Enfoque basado en la relación entre estrategia empresarial y la responsabilidad social, (Michael Porter en 2006 junto a Kramer en un artículo de la revista Strategy and Society-PAC, 2006 y generando una correspondencia directa en la actualidad, entre esos dos conceptos dentro de la organización, llegando a ser una estrategia que se toma como una ventaja competitiva en cuanto a aspectos sociales, económicos y ambientales.

La teoría de Porter refleja la importancia de la ventaja competitiva en las empresas y como estas deben innovar en cuanto a sus estándares de calidad y cantidad, es por esto que los vehículos por ser una tecnología nueva enfocada en ambientes sustentables pueden funcionar como alternativa para brindar un elemento diferenciador en la empresa.

2.1.2 Antecedentes de los vehículos eléctricos

El primer auto eléctrico no es reciente y sus antecedentes más populares datan de agosto de 1894. Un trabajo conjunto entre un ingeniero llamado Henry Morris y su amigo Pedro Salom, le dieron vida a el primer prototipo de vehículo eléctrico, que fue llamado Electrobat y fue construido casi 100 años antes de que la idea de un auto eléctrico fuese considerada como una alternativa seria por la industria, este auto fue el primero de cualquier clase en Filadelfia. Kassiopea (2011).

El auto completo tenía un peso superior a las dos toneladas, solamente las baterías, de plomo y ácido, pesaban más de 700 kilogramos. El Electrobat recorría hasta 160 kilómetros con cada recarga. Disponía de dos asientos delanteros, situados casi arriba de las ruedas delanteras, y tenía espacio para tres o cuatro personas en la parte de atrás. (Kassiopea, 2011).

Imagen 1



Fuente: (Kassiopea (2011) p.9 el primer coche eléctrico de la historia blog en español. Recuperado 3 abril de 2011.)

La historia del vehículo eléctrico atribuye su invención a varias personas y empresas del sector automotriz, a lo largo de la investigación se encontraron diferentes prototipos parecidos al anteriormente expuesto, sin embargo el Electrobat fue un VE muy adelantado a su tiempo en cuanto a tecnología, innovación y modos de pensar de la época, fue algo fuera de lo común rompió todos los parámetros establecidos en ese tiempo ya que la sociedad hace dos siglos solo sabía de caballos, carrosas y calles maltrechas, así que esta idea fue un verdadero desafío para el medio en el que se encontraban.

Tiempo después los inventores crearon un Electrobat 2 que poco a poco fue eliminado por el avance de los autos impulsados por gasolina y fabricados en serie, el desarrollo de esta industria opaco la creación de VE durante los 70-80 años siguientes en la historia.

En la actualidad la opción de tener autos eléctricos en nuestras empresas es más atractiva, la opción de ser amigables con el medio ambiente y con la economía de nuestras empresas está siendo evaluada por las empresas comerciales, lo que ha llevado a la industria automotriz y al gobierno a replantearse en sus prácticas ambientales y en su normatividad.

Esta alternativa de movilización es básicamente un motor movido por energía eléctrica la cual es proporcionada por unas baterías.

Un vehículo eléctrico es el que obtiene su potencia de la electricidad almacenada en baterías, en lugar de la combustión de combustibles líquidos. Dentro de los llamados vehículos eléctricos encontramos los carros de golf, máquinas industriales, y vehículos de pasajeros o carga de tamaño completo, (Organización autolibre, 2011).

2.1.3 Entorno de los vehículos eléctricos en el sector automotriz

Las características técnicas generales de un Vehículo Eléctrico que se han implementado para distribución en nuestro país se resumen en que estos carros poseen un motor de 70 kW de fuerza y el tiempo de carga será de seis a ocho horas con una autonomía de 160 km, la velocidad máxima es de 135 kilómetros la mayoría puede hacer de 80 a 120 km/h por hora, esta es una característica muy general y su variación radica en el tipo y capacidad de carga, (Organización autolibre, 2011).

El récord de velocidad para un vehículo eléctrico es de 397 km/h (White Lightning). Su índice de aceleración es comparable a un coche de gas típico. El EV-1 va de 0 a 100 en 7.6

segundos con una velocidad máxima de 120 km/h (de fábrica). Mientras que un Tesla va de 0 a 100 en 3,8 segundos, (Organización autolibre, 2011).

La organización autolibre es líder en conversión de vehículos eléctricos, registró 770 km con una sola carga en una camioneta de reparto con pilas de zinc-aire. La mayoría de los vehículos en producción están utilizando baterías avanzadas de litio consiguiendo una autonomía de entre 120 y 200 km. Sin embargo, el 90% de los automóviles en el mundo recorren menos de 50 km al día. Esto depende del banco de baterías y la potencia disponible. Dependiendo del cargador se puede recuperar alrededor del 80% de carga en 2 o 4 horas, aunque con cargadores rápidos externos y potencia disponible se puede conseguir una carga completa en 30 minutos, (Organización autolibre, 2011). esto nos indica que una recarga de 4 horas para un vehículo de reparto le alcanza para trabajar hasta 50 km que es lo que en un día normal en un horario laboral gasta haciendo su actividad.

Si hablamos de conversión y no de comprar un vehículo eléctrico, la conversión más económica cuesta alrededor de USD 3.000 para un vehículo compacto. Para vehículos estándar la conversión puede costar de USD 7000 a USD 15000 (con impuestos locales incluidos), (Organización autolibre, 2011).

A nivel internacional los avances en materia de vehículos eléctricos es muy significativa y muchas empresas están dirigiendo sus actividades operativas hacia la implementación de este sistema de transporte.

La adopción masiva de los vehículos eléctricos se ha limitado por el costo elevado de las baterías, los tiempos de recarga y la autonomía de estos, sin embargo los adelantos tecnológicos que estamos viendo hoy en día en el tema de movilización limpia han sido superados progresivamente y se evidencia en cuanto a que empresas mayormente europeas están acogiendo los VE a diversos procesos y actividades económicas, es sorprendente ver como la idea de tener VE rodando en las calles va creciendo lentamente y poco a poco está siendo involucrada en las actividades de las empresas.

Muchos modelos han surgido recientemente y se ha anunciado la producción en masa para el futuro, ejemplo de ello es Toyota, Honda, Ford y General Motors todos produjeron VE híbridos en la década de los 90 para cumplir con el mandato relativo a vehículos de cero emisiones de la Junta de Recursos del Aire de California.

La producción de vehículos eléctricos en el sector automotriz representa una industria naciente y creciente la cual brinda excelentes oportunidades para los empresarios que quieran llevar a sus empresas a producciones más limpias, aunque el sector automotriz se ha mantenido al margen en la implementación de estas formas de transporte, las grandes empresas han manifestado la necesidad que tienen por avanzar al siguiente nivel en el tema de la movilización limpia, por ello las empresas del sector automotor están creando nuevos modelos y tecnologías principalmente para dar solución a las empresas y para avanzar en el nuevo entorno automotriz.

Las empresas del sector automotriz están orientando esfuerzos para la promoción y divulgación en el mercado, de este tipo de vehículos, indirectamente pequeñas empresas han

surgido por la creación de este mercado, aspecto muy positivo para la economía ya que representa nuevas fuentes de ingresos y nuevas fuentes de trabajo, no solo han crecido empresas debido a la demanda de nuevas tecnologías, sino que también han nacido empresas que fabrican y distribuyen estos VE a nivel local es el caso de marcas europeas como, REVA, Think, DILIX en España, (Vehículos eléctricos disponibles en el mercado, 2012).

Otras empresas ya existentes en el mercado desde hace años se encuentran en Italia como Piaggio y su principal competidor Fam que vende cantidades importantes a las empresas de transporte. Fam dispone ahora de vehículos con baterías de litio, es la última tecnología para los vehículos eléctricos de esta forma los autos adquieren autonomía de hasta 130km y una posibilidad de carga de más de 1500kg, esto es una ventaja en cuanto a tiempos de respuesta, optimización de sistema de distribución y mejor eficiencia en cuanto a las reducciones de combustible, lo que se puede traducir en valor agregado para las empresas. Lo anterior hizo posible el uso de un vehículo ecológico para empresas que hacen recolección de basura y también a empresas Courier como DHL y Seur. (Vehículos eléctricos disponibles en el mercado, 2012.)

En los últimos años ha habido cambios importantes en el sector. De repente el mercado europeo se ha despertado y tanto nuevos distribuidores como nuevos fabricantes están apareciendo. Los principales fabricantes siguen siendo los Italianos con marcas como Micro-Vett (empresa que se dedica a crear soluciones eléctricas para los vehículos industriales para el Grupo Fiat), BredaMenarinibus (fabricante de autobuses en modelos eléctricos), VEM srl y Technobus. La empresa Dilixi acaba de lanzar al mercado la gama Micro-Vett y Bredamenarini ofreció una

presentación en Madrid del modelo eléctrico Dobló y en Figueres con el autobús ZEUS, el primer autobús eléctrico a llegar a Cataluña. El autobús hace hasta 120km de autonomía y demuestra que hoy día, el vehículo eléctrico es una opción realista a muchas de las necesidades de transporte. (Vehículos eléctricos disponibles en el mercado, 2012.)

2.1.4 Logros en el mercado y situación actual de los vehículos eléctricos en Colombia

Los VE han aumentado su popularidad debido al surgimiento de una nueva generación con estrategias amigables que permitan recuperar un medio ambiente sano y sostenible.

Nuestro país en la actualidad está viviendo un despertar en el tema de los VE la influencia de esta tecnología llega en su mayoría de afuera, la producción e ideas nuevas en cuanto a estos, es influenciada por lo que nuestro exterior nos ofrece, es por ello que, los vehículos eléctricos que podemos ver en nuestro país son importados o las partes más importantes de los carros también lo son.

La problemática actual en la comercialización de estos vehículos específicamente los destinados a distribución está en que la industria automotriz no puede incursionar de manera masiva ya que no poseen la infraestructura necesaria para garantizar una exitosa penetración de mercado y falta de infraestructura legislativa ya que sin este factor es difícil y complejo traer los vehículos al país, en este momento los VE que están destinados para distribución fueron matriculados como autos convencionales sin ningún tipo de ayuda arancelaria por ende a costos muy elevados por lo cual no es llamativo para los clientes que desean tener flotillas de VE

destinados a distribución, son de rotación muy lenta tema que tampoco conviene a los empresarios del sector automotriz ni tampoco al sector empresarial. (Michael Musson, entrevista directa, 19 de abril, 2012).

2.1.5 Avances de EPM y CODENSA

En nuestro país de acuerdo a la legislación vigente la actividad de energía se desarrolla en competencia entre 73 agentes activos donde se destacan EPM, CODENSA y ELECTRICARIBE líderes en el mercado de la energía con amplia trayectoria en el campo. Las compañías que lideran el proceso de comercialización de los VE en la actualidad, como lo son Renault y la Comercializadora Didacol han creado un trabajo conjunto con las empresas CODENSA y EPM con el fin de desarrollar esta infraestructura ausente en el país, estas empresas han dado una respuesta positiva a la posibilidad de implementar puntos de recargas para lo cual respondieron positivamente en eventos donde se dan a conocer este tipo de tecnologías.

Recientemente EPM y CODENSA plantearon dos alternativas para las instalaciones de puntos de recarga que resultan convincentes e innovadoras, el proyecto liderado por estas dos empresas presentan dos sistemas de recarga para estos vehículos y el proyecto piloto de instalación hasta el momento será en la ciudad de Bogotá y Medellín.

Codensa es la empresa líder en la prestación de servicios de energía a los hogares y empresas de la ciudad de Bogotá, alineados con la misión de ofrecer un servicio de energía que exceda las expectativas de sus clientes, trabajan en nuevos servicios que permitan incrementar la productividad y mejorar los resultados de su compañía. (Codensa, 2012).

Continuamente esta compañía está innovando en su red de servicio y en la adquisición de nuevos equipos de respaldo, es por ello que están comprometidos en la adaptación del sistema de recarga para los vehículos eléctricos, y están en la búsqueda de crear nuevas formas de adaptar esta tecnología en nuestra ciudad.

Codensa planteo un equipo de recarga para espacio público con una salida entre los 70 y 90kv para un montaje en pared, este tipo de montaje se trata de cargas parciales tales como en centros comerciales o supermercados entre otros, estas serían cargas rápidas ubicadas en electro lineras el proceso se estima entre 20 y 30 minutos.

Las entidades de energía en nuestro país han dado su parte positivo para la implementación de estas tecnologías de VE ya que han planteado diversas formas de adaptación del sistema eléctrico de los autos con las condiciones de infraestructura eléctricas de nuestro país lo anterior acerca aún más la realidad de llegar a comercializar los VE y convertirlos en alternativas de movilización para las personas del común así como también para empresas.

EPM es una empresa de servicios públicos domiciliarios, con cifras y hechos de una responsabilidad social y ambiental que le da sentido a su origen, a su desarrollo y a su estrategia de negocios. Experiencia, fortaleza financiera, transparencia y capacidad técnica, son los principales rasgos que identifican a esta organización, cuyo enfoque principal es su responsabilidad social y ambiental. (EPM, 2012).

De esta forma y por sus actividades orientadas al desarrollo sostenible de la ciudad, EPM presento el sistema de recarga para el montaje en pared, una estación de 7,2 kilovatios de salida única diseñada para aplicaciones residenciales y comerciales en interiores, donde podrá realizarse la carga completa de ocho horas, es una modalidad de carga lenta que no tiene requisitos muy grandes de potencia especial para recargar su automóvil desde la casa o desde un centro comercial con esta implementación se abriría en gran manera el mercado del automóvil eléctrico para hogares y empresas.

Esta posible colaboración crearía alianzas estratégicas entre empresas líderes de ambos sectores incentivando convenios con otras empresas generando empleos comprometidos en avanzar en la instalación de puntos de recarga, e importación de estas tecnologías, la introducción y masificación de los vehículos eléctricos sería una realidad.

La instalación de los puntos de recarga es una de las áreas del negocio en las cuales se requiere trabajar de manera conjunta con las empresas especializadas del sector de energía.

Por lo anterior la firma automotriz Renault creo un convenio con EPM y CODENSA empresas líderes del sector las cuales se comprometieron en la investigación e implementación de los puntos de recarga. (Revista autos, 2012 p.30-31).

2.1.6 Logros de RENAULT y PRACODIDACOL en vehículos eléctricos

Con el compromiso de la investigación e implementación de los puntos de recarga, la idea que nos aborda es la posibilidad de implementar estos vehículos eléctricos en el proceso de

distribución de mercancía para el sector empresarial es por ello que a finales del año 2011 llegaron a nuestro país dos vehículos eléctricos uno Renault Kangoo o camionetas de reparto y una DFM (Dong Feng Motors Inc.) Importada de china por la empresa distribuidora Praco Didacol.

La compañía Renault realiza un riguroso Sistema de Gestión de calidad, dentro de un esquema de mejoramiento continuo, considera como factores de gran importancia la Calidad de sus productos y servicios, la seguridad de sus procesos, la salud de sus trabajadores y el cuidado del Medio Ambiente...(Renault, 2012), por este último factor y no menos importante, la compañía ha creado un modelo de VE con todas las especificaciones que una empresa de distribución necesita tener, Renault tiene una trayectoria bastante larga en la creación de camionetas de reparto actualmente tienen en el mercado un modelo Kangoo a gasolina que ha resultado bastante bien para las empresas distribuidoras, pero siendo conocedores también de las necesidades ambientales que tiene el planeta y con la innovación que es una constante en la compañía, crearon la Kangoo Z.E totalmente eléctrica y con la cual quieren abarcar el mercado colombiano y tener un producto estrella para este presente 2012.

Las camionetas Kangoo o camionetas de reparto se presentan como una opción para las empresas que dentro de su actividad económica tienen que realizar repartos o distribución a micro establecimientos, Renault escogió este modelo porque es el líder de los vehículos comerciales en Europa con una penetración del 15%. De este modelo comercializaron dos versiones, teniendo como clientes objetivos, en un 80% a las flotas, y un 20% a los particulares...

Con una carga útil de 650 kg su motor tiene una potencia de 60 caballos y un torque de 226 newton/metro, que puede desarrollar una velocidad máxima de 130 km/hora, con autonomía de 160 km la cual requiere de 8 horas de recarga de su batería. (Revista autos, 2012 p.30-31)

Imagen 2 VEHÍCULO ELECTRICO MARCA RENAULT



Fuente: Imágenes Vehículo Eléctrico marca Renault Z.E, 20 abril, 2012)

Esta camioneta de reparto después de pruebas realizadas por la empresa Renault de acuerdo con el tiempo de carga, el consumo se encuentra unificado en 21 kilovatios para una carga completa, con lo que se lograría una autonomía de 160 kilómetros, lo que quiere decir que una carga completa estaría por el orden de los \$7.500 pesos según el precio del kilovatio actualmente, esto traduce para los usuarios un ahorro de casi cinco veces frente a los carros de combustión interna, el sobre costo vendría con las baterías.

Los precios de los vehículos eléctricos utilitarios dependerán de las ayudas que se obtengan del gobierno, como lo había mencionado este es un factor muy importante en la estrategia de masificación de estos vehículos con una infraestructura legislativa creada, se sabría con exactitud el precio real de los vehículos y de esta forma poder comercializarlos, si se da lo que se ha presentado en otros países, en donde se ha incentivado la masificación de cero aranceles, la empresa que está liderando la incursión de los VE Renault, estima que estos carros tendrán el mismo valor que uno de combustión interna.

En el presente año el VE Kangoo Z.E se encuentra en el mercado europeo a un precio de 20.000€ sin impuestos entre \$58.000 y \$60.000 millones de pesos, (Precio de Kangoo Z.E 23 abril, 2012), si el gobierno implementa políticas arancelarias serias para este tipo de proyectos el valor comercial podría competir con los precios actuales del mercado para una camioneta utilitaria que se encuentra alrededor de los \$48.000 y \$50.000 millones de pesos, M. Musso (comunicación personal, 19 abril, 2012).

Praco Didacol S.A es una comercializadora del sector automotriz representante exclusivo para Colombia de marcas como Peugeot, Daihatsu, Hino, Komatsu, Byd Auto, Mack, Bomag, Dieci, Unic, Cukurova, HardLand y DFSK.

La misión de Praco Didacol es comercializar y dar soporte a los productos de las marcas representadas que cumplan con las expectativas de sus clientes, generando valor y bienestar a la comunidad. (PracoDidacol, 2012)

La comercializadora Didacol está en la búsqueda constante de satisfacer a sus clientes con las mejores opciones del mercado son especialistas en autos utilitarios de carga y trabajo pesado saben cómo piensan los empresarios que necesitan para el negocio y brindan las mejores opciones económicas para ellos.

Praco Didacol es representante exclusivo de la marca china DFM (Dong Feng Motors Inc.) por ello en el presente año presento en nuestro país un modelo de vehículos eléctrico llamado DFM (Dong Feng Motors Inc.) eléctrico, un vehículo utilitario diseñado para distribución, es una camioneta de reparto diseñada con las especificaciones propias de este clase de actividad, es un vehículo tipo van microbús para pasajeros que ha sido importado y matriculado en Colombia por la firma Praco Didacol con el objeto de realizar múltiples pruebas en diferentes regiones colombianas para conocer de cerca el comportamiento en terrenos de ascenso y descenso principalmente, ya que en terrenos planos está plenamente comprobada su eficiencia en países como los Estados Unidos donde ya se comercializa al público en general .

Imagen 3 VEHÍCULO ELÉCTRICO MARCA DFM IMPORTADO POR PRACODIDACOL



Fuente: Modelo súper carry eléctrico, marca DFM llega a Colombia, 20 abril, 2012.

... John Jairo Uribe Lopera, gerente comercial de la marca DFM en Medellín comenta que este vehículo se conecta la energía convencional similar a la toma bifásica que utilizan las estufas en los hogares colombianos y desde allí llega a las baterías del automotor. (DFM, 2012).

Estos vehículos eléctricos son probados inicialmente en la ciudad de Bogotá y Medellín. La aprobación de estos vehículos eléctricos para su comercialización depende del desempeño que tengan en la topografía de la ciudad sin embargo existen avances en cuanto a costos, mantenimiento técnico e incursión en el mercado los precios de estos vehículos aún están sujetos a decisiones del gobierno en cuanto a las posibles ayudas en costos de importación y de operación.

Las anteriores empresas Renault y Praco Didacol han dejado fuertes avances en materia de vehículos eléctricos en nuestro país, nos han dejado la inquietud de como el mercado de vehículos eléctricos está tomando fuerza cada día en los mercados internacionales y la gran dificultad que han tenido en nuestro país para incursionar masivamente, es claro que no existen políticas arancelarias ni ayudas gubernamentales para definir una estrategia de comercialización clara.

2.1.7 Empresas Pioneras

2.1.7.1 Coca-Cola

La empresa Coca-Cola es la empresa de bebidas más grande del mundo, tiene en el mercado más 500 bebidas gaseosas y no gaseosas. La cartera de la empresa incluye marcas que representan 14 mil millones de dólares que incluyen DietCoke, Fanta, Sprite, Coca-Cola Zero, vitamin water, Powerade, Minute Maid, Simply y GeorgiaCoffee. A nivel mundial, es el proveedor número uno de bebidas gaseosas y jugos así como té y cafés listos para tomar. Mediante el sistema de distribución más grande del mundo, los consumidores en más de 200 países disfrutan las bebidas de la empresa en un promedio de 1.6 mil millones de porciones al día. (Coca Cola, 2012).

Con un compromiso permanente por construir comunidades sostenibles, la Compañía se enfoca en iniciativas que protegen el ambiente, preservan los recursos y mejoran el desarrollo económico de las comunidades en donde trabajan.

2.1.7.2 Flotilla de Vehículos Eléctricos

Por lo anterior la empresa Coca Cola en la actualidad es líder en la composición de flotillas con Vehículos de propulsión eléctrica para distribución de mercancía o procesos de reparto, Felipe Márquez de asuntos corporativos explica que poseen una flotilla de 12 Vehículos modelo Taylor Dunn T48 los cuales están compuestos por tecnología Norteamericana y carrocería ensamblada en nuestro país, iniciaron el proyecto en la ciudad de Bogotá, el objetivo a corto plazo es completar una flotilla de 100 vehículos en el resto del país (F. Márquez, 2012).

Raúl Gómez distribuidor Coca Cola Femsa explica que estos carros son utilizados para recorridos cortos de distribución y clientes más pequeños, fueron adquiridos pensando en los lugares estrechos de la ciudad (centro, chapinero, suba) donde sus calles son pequeñas y son escasas las zonas de parqueo y no podían acceder los vehículos grandes, para esto, los VE pueden estacionarse y ubicarse de manera más fácil. R. Gómez (comunicación personal, 14 marzo, 2012).

El costo de estos vehículos es de \$60.000.000 de pesos, deben ser cargados por un periodo mínimo de seis horas diarias en un tomacorriente convencional (3.500 kv) dotado de polo a tierra, consume entre 8 y 9 KWH que es el equivalente a mantener encendidos 10 bombillos convencionales de 100W por 8 horas. La carga completa cuesta \$4.000 pesos por día según el precio del kW actual. Con esta carga recorren 48 Kilómetros en 11 horas a una velocidad máxima de 29 km/h.

Poseen una capacidad de carga de 1.360 kg y de arrastre de 4.500 kg ideal para la actividad de distribución que realiza la empresa.

La flota total de Coca Cola en Colombia es de 1.300 vehículos repartidores con motores convencionales así que la proyección que tiene la compañía en un futuro es reemplazar su flotilla de autos con motor convencional por Vehículos Eléctricos.

Imagen 4 MODELO VEHÍCULO TAYLOR DUNN



Fuente: Imágenes, Vehículo Eléctrico modelo Dunn (recuperado el 29 de marzo, 2012).

Imagen 5 VEHÍCULO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN EMPRESA COCACOLA



Fuente: Vehículos Eléctrico de la compañía Coca Cola (recuperado el 29 de marzo, 2012)

Las empresas colombianas o internacionales conocen la problemática que gira en torno al medio ambiente, algunas simplemente siguen con la producción convencional, emitiendo gases o produciendo en exceso desechos no reciclables y nocivos para el medio, otras que son la gran mayoría, intentan involucrarse e integrar en sus operaciones modos de producción más limpios es el caso por ejemplo de la compañía Coca Cola y las empresas que la componen, la cual ha venido implementando modos de distribución más amigables con el medio ambiente, desde hace un año implementaron una flotilla de 12 vehículos eléctricos para la distribución en zonas que son, primero muy difíciles de acceder en cuanto a la dimensión de sus calles (suba, centro, chapinero) y segundo sectores que son también muy concurridos y los niveles de contaminación son elevados, la estrategia para el área de distribución fue destinar estos vehículos al proceso de entrega y recolección del producto y dar solución facilitando el acceso a estas zonas.

Los vehículos que componen esta flotilla son los primeros VE cien por ciento que tenemos en nuestro país destinados a la actividad de distribución en una compañía su propulsión eléctrica es de alta gama e inofensiva con el medio ambiente al ser cero emisiones, no emiten ninguna sustancia contaminante ni ruido, se encuentran están dentro de la categoría “cero ruido”, por no tener motor de combustión no emite los ruidos propios de los vehículos convencionales.

Afirma Felipe Márquez, Vicepresidente de Asuntos Corporativos Coca-Cola Femsa que estos vehículos cumplen con todas las exigencias ambientales y contó con el acompañamiento de la Secretaría Distrital de Ambiente en la ciudad de Bogotá. Con la circulación de la nueva flota de

distribución de camiones eléctricos, Camiones Verdes del sistema Coca-Cola, estas compañías ratifican su compromiso social y continúan aportando al mejoramiento de las condiciones ambientales de las localidades y sus comunidades donde tienen presencia. (F. Márquez, 2012).

2.1.7.3 HOMECENTER

Homecenter es una multinacional que comercializa productos dentro de una categoría denominada “Mejoramiento del hogar y construcción” gran parte de su mercancía es muy pesada y grande y debe ser almacenada en la bodega subterránea donde es descargada por los camiones abastecedores, de ahí la mercancía debe subir a los pisos de la tienda y ser exhibida.

La compañía debe mantener dos formatos comerciales que consisten en mercancía muy pesada o con volúmenes muy amplios, se trata de productos y servicios que se necesitan para construir, remodelar y todo lo que tiene que ver con mejoramiento del hogar.

Por su actividad comercial la tienda continuamente debe surtir las góndolas para ello debe crear soluciones en cuanto al cargue de volúmenes y peso, de la bodega al piso de ventas, la tienda alquila vehículos eléctricos destinados al transporte de carga dentro del almacén con esta alternativa dan respuesta al proceso de abastecimiento de la tienda el cual resulta ser una labor pesada y muy constante.

Desde hace 13 años la tienda Homecenter es pionera en la utilización de vehículos eléctricos tipo montacargas para surtir la tienda, cuando la mercancía es almacenada en la bodega

subterránea este modelo de vehículo eléctrico es cargado y moviliza la mercancía a los pisos para ser exhibida.

Imagen 7 MONTACARGAS ELÉCTRICO MARCA Mcallister



Fuente: Montacargas Eléctrico empresa Mcallister, tomada de: catálogo de productos contrapesados eléctricos. Recuperado 14 mayo, 2012.

Según encuesta realizada a Jair Forero, operario del montacargas eléctrico se recopiló la siguiente información:

La tienda Homecenter posee tres montacargas por tienda, la mejor alternativa que tienen en este momento es el montacargas marca Mcallister de dirección tipo inglesa, el Montacargas cumple la función de subir las estibas a las góndolas y su operación diaria es subir de 50 a 60 estibas, bajar y subir estibas y productos para la venta más de 500 veces al día, es evidente por el volumen de operación que no se puede hacer de otra manera sino con la ayuda de este vehículo ya que deben mantener su eficiencia al ciento por ciento y su rentabilidad superior al de otras tiendas con este mismo formato, J. Forero (entrevista directa mayo 2012 anexo 2).

Este modelo es bastante fuerte, pequeño, con cero emisiones ya que se encuentra dentro del establecimiento, esta variable es el motivo por el cual deben tener este tipo de montacargas para la actividad de distribución dentro de la tienda. El vehículos eléctricos solo necesita de 3 horas para ser recargado en su totalidad, este modelo tiene un tablero similar al medidor de gasolina el cual consta de 15 rayas que indica el nivel de carga, esta dura hasta 12 horas a una velocidad máxima de 30 km/h, recorre aproximadamente 40 km al día. J. Forero (entrevista directa mayo 2012 anexo 2).

La batería de modelo pesa 2 toneladas a la cual hay que hacer mantenimiento de cambio de agua a diario, este tipo de VE no tiene placa y por consiguiente no puede transitar por la ciudad, tiene un costo de \$140 millones de pesos es por ello que la tienda opta por el renting car que es una modalidad actualmente muy usada por las empresas con este tipo de necesidades para evitar hacer grandes inversiones, no depreciar y no capitalizar, la empresa decidió desde hace 13 años que es más rentable para ellos manejar este sistema. J. Forero (entrevista directa mayo 2012 anexo 2).

2.1.7.4 Centro Comercial Santa Fé

Existen en nuestro país una gran empresa llamada Centro Comercial Santa fe tiene establecimientos ubicados en la ciudad de Medellín y en la ciudad de Bogotá, en esta ciudad es el segundo centro comercial más grande después de Centro Mayor al sur de la ciudad, fue inaugurado el 13 de mayo de 2006, y ha tenido bastante acogida entre las personas que habitan el sector norte de la ciudad.

Cuenta con un área de 215.000 metros cuadrados, distribuidos en unos 500 locales en tres plantas, tiene dos mil trescientos espacios de estacionamientos (Publicación, 2012), los cuales cuentan con vigilancia y control por parte de una empresa de seguridad privada, aparte de esto la administración con el fin de atender eficiente y competitivamente las necesidades de sus clientes refuerza su seguridad mediante recorridos constantes en vehículos eléctricos operados por colaboradores de la empresa, esto con el fin de tener control al ciento por ciento en el área de estacionamientos.

Según encuesta realizada a la administración del centro comercial se obtuvo la siguiente información:

Estos vehículos eléctricos son muy sencillos de operar y se han convertido en una forma segura y agradable de supervisar el espacio destinado a parquear, gracias a la innovación y el ánimo por el mejoramiento continuo la empresa cuenta en este momento con la implementación de tres vehículos eléctricos, los cuales complementan el servicio de vigilancia, parqueadero, orientación para los clientes y demás servicios que se ofrecen para la comodidad de los mismos.

El centro comercial utiliza el servicio de renting car, y su proveedor es la empresa Mcallister ellos proporcionan al establecimiento vehículos eléctricos de tipo recreativos, los cuales transportan hasta 2 personas, poseen un motor con un sistema eléctrico AC, son cargados durante 6 horas para recorrer unos 50 km diarios, únicamente son utilizados dentro del área de estacionamiento, son cero emisiones y el proveedor proporciona servicios asociados con la instalación, alistamiento, operación, mantenimiento y repuestos para cada producto.

Administración del centro comercial Santa Fé (entrevista directa mayo de 2012, anexo 1 de este documento).

El centro comercial Santa Fe está comprometido con el mejoramiento continuo y altos estándares en el sistema de seguridad, salud ocupacional y ambiente, constantemente optimiza sus procesos y recursos para brindarle a sus clientes la mejor experiencia en servicio al cliente. Administración del centro comercial Santa Fé (entrevista directa mayo de 2012, anexo 1 de este documento).

2.1.7.5 Empresa FritoLay Colombia

Es una empresa internacional estadounidense, subsidiaria del grupo Pepsico, dedicada a la comercialización de patatas fritas entre otros aperitivos. La sede principal está ubicada en Plano, un suburbio de Dallas. También operan desde una planta ubicada en Beloit que está en proceso de expansión, (Acerca de Frito Lay, 2012).

Frito-Lay es el resultado de la fusión en 1945 de dos empresas estadounidenses; The Frito Company y The Lay Company. Más tarde, en 1965 se uniría al grupo Pepsico. La empresa tiene presencia en más de 42 países, Frito-Lay tiene más de 15 marcas registradas y genera 13 mil millones de dólares, siendo esto la mitad de las ganancias totales del grupo Pepsico. (Acerca de Frito Lay, 2012).

Según encuesta realizada al señor Fernando Barbosa, 2012, Jefe de Flotilla Empresa FritoLay se obtuvieron los siguientes resultados, F. Barbosa (Entrevista directa abril 2012, anexo 3).

Por su actividad económica la empresa realiza proceso de distribución, segmentando por barrios o territorios, poseen recorridos variables hacia toda clase de establecimientos como lo son tiendas de barrio, instituciones, supermercados de tamaño mediano, mercado organizado o grandes superficies (éxito)., F. Barbosa (Entrevista directa abril 2012, anexo 3).

Para realizar un proceso óptimo de distribución la compañía tiene vehículos modelo NHR, Hiunday H100 y Súper Carry estos son a Gas, Gasolina y Diesel de los cuales 180 son propios para la ciudad de Bogotá, 600 para el resto país y 1300 rutas con contratistas los cuales realizan recorridos y tiempos variables. La Camioneta Súper Carry hace un promedio de recorrido de 50 km diarios y el costo de carga full es de \$15000 a gas con una autonomía de 120 km, F. Barbosa (Entrevista directa abril 2012, anexo 3).

Los repartidores de la empresa Frito Lay tienen asignados cada uno, una zona con 25 clientes aprox. para citar un ejemplo desde la cll 147 a la cll 170 un recorrido de 7:00 am a 2:00 pm aprox. Estos vehículos son a gas y en el recorrido invierten \$7.000 pesos lo que equivale a 4 mtc (entrevista directa, Daniel Angarita distribuidor empresa Frito Lay, 12 marzo, 2012) hoy se vende el gas natural a un costo de \$1.750 metro cúbico (tarifas estaciones de servicio de Gazel).

La empresa Frito Lay tiene vigente un convenio con la empresa Gazel la cual suministra el gas a estos carros repartidores en cualquier momento y lugar.

Según Daniel Angarita distribuidor empresa Frito Lay los camiones repartidores llevan hasta media tonelada en mercancía lo que traducimos en 500 kg son camiones con mucha fuerza ya que muchos de ellos están destinados a subir pendientes o lomas, D. Angarita (entrevista directa 4 marzo de 2012 anexo 3).

La compañía FritoLay está comprometida en ayudar a mantener un medio ambiente sano, se evidencia por el interés que tienen los funcionarios por implementar e innovar en nuevas formas de fabricación y de distribución, tratando de reducir al máximo las emisiones de CO₂ y de residuos en sus procesos de producción, conscientes de las repercusiones en el ambiente por las actividades comerciales que realizan, la compañía elabora planes de acción, proyecta metas y formula objetivos constantemente, enfocados en mejorar cada día su compromiso con el medio ambiente .

Por lo anterior entre el año 2006 y 2007 realizaron cambios en la instalaciones y en la flota de distribución se redujeron las emisiones de CO₂ por 96 millones de libras. (Nuestro planeta, reducción de las emisiones 2012).

En 2007 se determinó que un tercio de las emisiones de gases de efecto invernadero de FritoLay provenía de las ventas y entrega de la flota a tiendas y supermercados del país por ello el compromiso de trabajar en soluciones que permitan ahorrar combustible y reducir emisiones,

la compañía planteo un objetivo a largo plazo que resulta muy ambicioso y es ser la flota más eficiente del país con una reducción del 50% en las emisiones de gases de efecto invernadero para el 2017, para ello por ejemplo la compañía debe estar en constante innovación en cuanto a tecnología de sostenibilidad y modos y tiempos de operación con esto también deben controlar el impacto que están generando al medio ambiente cambiando la manera de conducir y reformulando la planificación de rutas, de manera que resulte eficiente para el medio ambiente y para la empresa. (Nuestro planeta, reducción de las emisiones 2012).

2.1.8 Entorno Ambiental

La rentabilidad ambiental viene con una óptima implementación de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) para ello Peter Drucker señala que:

“Es una ética corporativa para abordar la forma en que la empresa trata a sus constituyentes internos y externos y el mundo en que ellos viven.” P. Drucker, 2012.

2.1.8.1 Entorno Internacional

En el Mundo, diversas compañías productoras de vehículos han incursionado en el campo de la investigación de tecnologías y adaptación de vehículos impulsados con tracción eléctrica. El uso de energías renovables y la investigación orientada al desarrollo de tecnologías que permitan un desarrollo sostenible, que no atente contra la naturaleza y que trabaje por el mejoramiento de las condiciones del aire ha sido prioridad de diversas instituciones.

La Organización Mundial de la Salud ha advertido sobre los riesgos de la contaminación del aire y distintas naciones han permitido el uso de vehículos impulsados con energía eléctrica es el caso de países como España, Alemania, Italia, Japón e Inglaterra son países que han permitido la circulación de vehículos de esta clase, Organización Mundial de la Salud. Calidad del Aire y Salud. Nota Descriptiva No.313 (Recuperado el 14 mayo, 2012) incluso España, es pionera en la instalación de infraestructura para la recarga de vehículos y motos eléctricas, (en Europa existe la Green Car organismo que incentiva la innovación en pro del progreso del medio ambiente) dando incentivos y facilidades para su uso, caso contrario a nuestro país el cual está dando los primeros pasos en materia de movilización limpia. (Organización Mundial de la Salud. Calidad del Aire y Salud. Nota Descriptiva No.313)

Según el Senador Manuel Virges, casos cercanos a nosotros por ejemplo en América Latina, tenemos a Brasil quien ha iniciado con la instalación de estaciones de recarga así como también Chile permite la circulación de vehículos eléctricos. Por otra parte, Ecuador y Perú estudian legislaciones para facilitar la importación de estos vehículos. Nuestros países vecinos están promoviendo investigaciones y proyectos que ayuden en la implementación de los vehículos eléctricos en sus países, (M. Virges, 2012).

Colombia no es indiferente ante estos cambios y nuestras empresas tampoco están ajenas a implementar en sus actividades económicas este tipo de transportes, en beneficio del medio ambiente.

Las investigaciones para mejorar el desempeño de los vehículos eléctricos están en su mejor momento un ejemplo de este avance es el Plan Agassi, apoyado por Israel, Dinamarca, Australia, California del Norte y Hawái, que junto con la Universidad de Técnica de Delf, en Holanda, han creado ¿Awesome Mobility?, un proyecto que permitirá optimizar los procesos de carga de los vehículos eléctricos. (M. Virges, 2012).

El uso de tecnologías relacionadas con los vehículos eléctricos no es nuevo como se ha visto en este proyecto los vehículos eléctricos tienen sus antecedentes casi al mismo tiempo que los vehículos convencionales es por ello que este momento se busca mejorar la tecnología mejorar los diseños cualificar estas dos variables y volverlos atractivos para el mercado mundial, masificarlos y comercializarlos. El compromiso mundial es lograr por fin, la masificación en el uso de estos medios de transporte para mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos y detener el daño al medio ambiente.

2.1.8.2 Norma ISO 14001, Responsabilidad de las empresas con el medio ambiente

La relación y la responsabilidad de las empresas con el medio ambiente, se evidencia cada vez más en el ámbito internacional mediante una serie de normas aplicadas a las actividades comerciales con el fin de que las empresas sean generosas con el planeta, esta responsabilidad ambiental está plasmada en la norma ISO 14000.

La norma ISO 14001 es una norma internacionalmente aceptada que expresa cómo establecer un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) efectivo. La norma está diseñada para conseguir un equilibrio entre el mantenimiento de la rentabilidad y la reducción de los impactos en el

ambiente. Está enfocada a cualquier organización, de cualquier tamaño o sector, que esté buscando reducir los impactos en el ambiente y cumplir con la legislación en materia ambiental.

La norma es simplemente una ayuda para que las empresas disminuyan su impacto ambiental, mas no establece metas ambientales ni regula la contaminación a nivel mundial simplemente establece herramientas y sistemas enfocados a los procesos de producción al interior de una organización y de los efectos que de estos deriven al medio ambiente.

La norma tiene dos vertientes:

1. La certificación del Sistema de Gestión Ambiental, mediante el cual las empresas recibirán un certificado.
2. El Sello Ambiental, mediante el cual serán certificados los productos ("sello verde").

Esta norma certifica que, la empresa cumple con unos estándares de responsabilidad ambiental, esto es una ventaja competitiva frente a otras empresas, mejora su imagen corporativa y la proyecta a nivel internacional lo que le permite ser excelentes ante sus empleados, clientes, proveedores y todos los implicados en la actividad comercial, es una valiosa herramienta para que las empresas se vuelvan competentes, autoevalúen su desempeño para con el medio y de paso se convierta en un diferenciador muy valioso a nivel local e internacional.

2.1.8.3 Situación Ambiental actual en Colombia

Colombia ha mostrado interés y ha superado desventajas en los temas que tienen que ver con la contribución al mejoramiento del ambiente así como también al mejoramiento de la movilidad, este último aspecto aqueja al país constantemente y se ha convertido en el centro de

múltiples discusiones, el problema de la movilidad trae consigo el incremento en las emisiones de gases nocivos para la salud de ahí parte la problemática que tenemos en cuanto a responsabilidad ante el tema del calentamiento global y el compromiso de las autoridades y de los ciudadanos para contribuir a su reducción. Como ejemplo de esta preocupación se realizaron foros el primer foro denominado: Contaminación Ambiental en Colombia en el congreso de la república y el segundo foro Calentamiento Global y su Impacto en Bogotá, en el año 2008 en el Concejo de Bogotá. Informe al Congreso de la República, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Situación actual en Colombia (recuperado 14 marzo, 2012).

Colombia puntualmente Bogotá es actualmente la tercera ciudad más contaminada en América Latina, solo superada por ciudad de México y Santiago de Chile. Proyecto de acuerdo no. 252 de 2008, Vallejo & Baena 2007. Por estas circunstancias se incentiva el fomento de plantaciones forestales que aunque no se encuentren dentro del área urbana donde están establecidas las grandes industrias, ayudan a la reducción de emisión de gases efecto invernadero como el CO₂. Las ciudades tienen el compromiso directo con sus habitantes de reducir estos indicadores por su salud y por el bienestar de las futuras generaciones, si nuestro país empezara a mejorar estas cifras a nivel local tendría consecuencias positivas a nivel nacional y de allí a nivel internacional.

Por otra parte, más del 80% de los costos estimados en que se incurre por los Impactos causados por la contaminación del aire en la salud en Colombia, se concentra únicamente en cuatro departamentos y en la ciudad de Bogotá. Solo en Bogotá el costo anual equivale casi al 2% del PIB de la ciudad. (Banco Mundial, 2007). La emisión de gases efecto invernadero

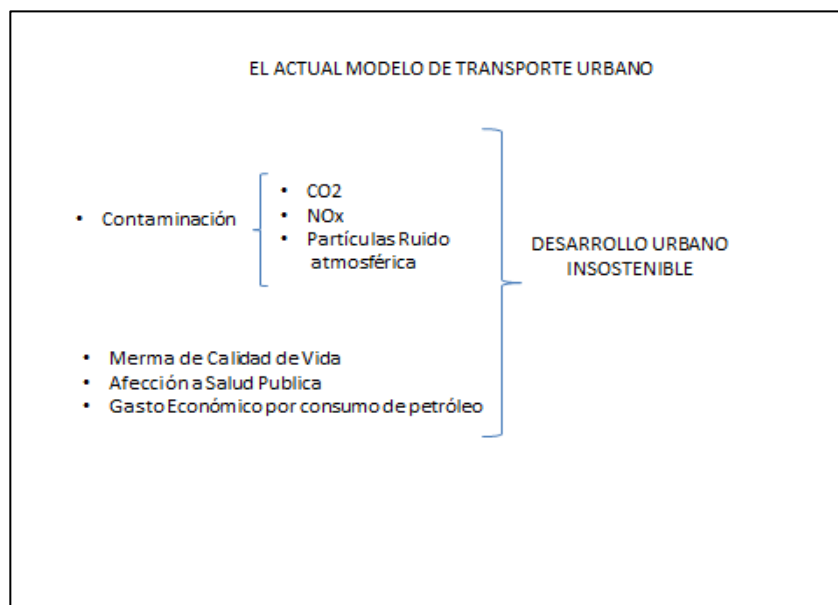
también representa gastos para nuestro país, costos que deben estar estimados como consecuencia de los desechos de la inconsciencia ambiental por la que atravesamos en este tiempo, el banco mundial adelanta investigaciones de interés para nuestro país, arroja estadísticas preocupantes para nosotros y es nuestra responsabilidad usarlas como herramientas para la creación de estrategias que obliguen a los integrantes de nuestra comunidad a implementar hábitos amigables con el medio.

Para los colombianos, la contaminación del aire en las ciudades, es un problema ambiental de mayor preocupación y el generador de los mayores costos sociales después de la contaminación del agua y de los desastres naturales. Estos costos han sido estimados en 1,5 billones de pesos anuales. Bjorn Larsen, 2004, Citado en el Conpes 3344 y están relacionados con efectos sobre la salud pública, mortalidad y morbilidad: se estima una ocurrencia al año de 6.000 muertes prematuras, 7.400 nuevos casos de bronquitis crónica, 13.000 hospitalizaciones y 255.000 visitas a salas de emergencia (documento Conpes 3344).

Según el estudio de soporte del PROURE, los sistemas de transportes para los procesos de distribución contribuyen al deterioro del medio ambiente y las empresas hoy en día están despertando ante esta problemática. Los sistemas de transporte utilizados por la mayoría de empresas en la ciudad de Bogotá están ocasionando grandes problemas y los niveles de contaminación atribuidos a este sector son elevados, como se mencionó inicialmente en el planteamiento del problema el sector de transporte en Colombia produce cerca del 40% de las emisiones de CO₂ y una gran parte del material particulado.

El actual modelo de transporte, en los últimos años ha tomado un rumbo absolutamente insostenible. Desde el punto de vista medioambiental en la última década, los desplazamientos por carretera han crecido de una forma sostenida e insostenible, generando graves problemas ambientales, sociales y económicos en las ciudades.

Imagen 7 ACTUAL MODELO DE TRANSPORTE



Fuente: Diagrama actual modelo de transporte, Estrategia de implantación vehículo eléctrico en ciudades latinoamericanas, recuperado 15, mayo, 2012.

El transporte público es el sector con mayor consumo energético. El 25% de las emisiones de efecto invernadero son debidas al transporte. Los derivados del petróleo suponen la mayor parte de las fuentes energéticas empleadas. Alto índice de contaminación y riesgos para la salud pública. (Estrategia de implantación vehículo eléctrico en ciudades latinoamericanas 2012).

Los datos indican que nuestro país asume un gran desgaste a nivel ambiental la contaminación del transporte urbano en la ciudad es insostenible y también es insostenible para los contribuyentes que tenemos que financiar el deterioro ambiental, inundaciones, contaminación ambiental, auditiva y visual. La investigadora determina que en base a las anteriores estadísticas de contaminación el país debe implementar de manera urgente planes de mejoramiento al medio ambiente y que dentro de ello se encuentra la implementación de vehículos eléctricos como solución no solo para las empresas sino también para el estado y su sistema actual de transporte.

Características de los Vehículos Eléctricos:

- Silencioso
- No contaminantes a la atmósfera.
- Duración de las baterías entre 3 y 4 años
- Alta funcionalidad, con sistemas de cambio sencillo
- Eficiente energéticamente
- Recuperación de energía durante frenada y desaceleración
- No consume en fase de ralentí
- Permite recorrer hasta un millón de kilómetros
- Mecánica más simplificada.

Desventajas Actuales:

Crear una Red de Recarga Urbana (en el futuro también interurbana) en estos momentos no existes puntos de recarga en la ciudad aunque existen los proyectos aun no es una realidad poder recargar estos vehículos en las calles.

Aumento fabricación

Un aumento en la fabricación de los vehículos eléctricos traería una disminución de costes esto implica la apertura comercial en más países de Latinoamérica, la industria automotriz está trabajando en este tema pero sus resultados se darán en un periodo de tiempo más largo.

Sensibilización de las Administraciones, Empresas y Ciudadanía.

Implementación de Políticas activas de fomento del Vehículo Eléctrico

Como se ha mencionado en el documento no existen políticas claras que permitan la libre y justa comercialización de los vehículos eléctricos al interior de nuestro país.

Estrategias Público – Privadas.

Fomento de la Responsabilidad Social.

2.1.9 Marco Legal y Políticas al medio Ambiente

Lo que muchos ciudadanos no conocen es que tenemos derechos y obligaciones para con el medio ambiente así como el derecho a la vida a la educación, las políticas entorno al medio

ambiente propenden por que este sea conservado y en lo menos posible dañado. Por ello se ha creado un marco legal alrededor de esta iniciativa, existe en nuestro país legislaciones con artículos muy puntuales que obligan a las personas del común a cuidar nuestro medio ambiente, de esta forma fueron planteadas para que el crimen al ambiente sea juzgado y condenado, aunque el medio ambiente no tenga voz y voto es el protagonista de la vida, sin un medio ambiente sano no hay vida y eso es claramente importante.

Constitución Política de Colombia (1991), publicada en la Gaceta Constitucional No. 116 de 20 de julio de 1991, segunda edición corregida, establece ciertos artículos que cabe resaltar dentro de un marco legal al ambiente, tenemos por ejemplo:

Artículo 150, En el artículo 150, numeral 19, literal c), la Constitución Política autoriza al Congreso para dictar las normas generales, y señalar en ellas los objetivos y criterios a los cuales debe sujetarse el Gobierno para Modificar, por razones de política comercial, los aranceles, tarifas y demás disposiciones concernientes al régimen de aduanas.

A partir de esta disposición, el proyecto prevé una tarifa preferencial para el arancel de importación de vehículos (autos, bicicletas, etc.) que usen fuentes de energías alternativas, limpias o amigables con el ambiente.

Ley 164 de 1994; Por medio de la cual se aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, hecha en Nueva York el 9 de mayo de 1992.

Artículo 2°. Objetivos. El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero... y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

Decreto 358 de 200; Los Ministerios de Hacienda y Crédito Público y Comercio, Industria y Turismo, aprobaron la autorización de la importación de un contingente de cien (100) autos eléctricos a un arancel del 0%. Esta medida permitió que Colombia diera facilidades para la comercialización de vehículos que utilizan energías que no atenten contra el ambiente, ahora es necesario que la legislación permanente incorpore medidas que permitan y promuevan el uso de vehículos que no contaminen el ambiente.

Por otro lado, debido al evidente deterioro del medio ambiente y en consecuencia la creciente necesidad por adoptar nuevas estrategias de movilización amigables con el medio, la industria automotriz y el gobierno nacional, en especial la industria han decidido penetrar el mercado de vehículos eléctricos como respuesta a estas necesidades, estos dos agentes juegan papeles importantes en la creación de bases sólidas necesarias para la aplicación e implantación de Vehículos Eléctricos al interior de nuestro país, son agentes que se complementan, la industria automotriz importa innovación, genera empleo, nuevas plazas de mercados donde los clientes pueden acceder a más y mejores oportunidades de negocio, sin embargo, todo esto es posible siempre y cuando el gobierno genere nuevas políticas y brinde una infraestructura legislativa que propicie la comercialización de estos vehículos y que ayude a que todas estas tecnologías sean posibles en nuestro país.

En años anteriores los vehículos eléctricos eran un mercado poco conocido, complejo y difícil de abordar, pero la realidad de esto es que muchos expertos lo catalogan como el futuro de la tecnología en transporte.

En nuestro país existe un decreto que favorece el desarrollo del mercado de vehículos eléctricos y fortalece todas las áreas (infraestructura eléctrica, investigación, beneficios empresariales, motivación al uso de vehículos eléctricos) que hacen posible un futuro para este mercado.

Ley 023 de 2010 Cámara por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica.

Con el fin de promover el mercado de vehículos eléctricos a una realidad, en el año 2010 se radica un proyecto de ley ante la Cámara de Representantes de Colombia gestionado por los senadores Alexandra Moreno Piraquive, Manuel Virquez, Carlos Alberto Baena López, representante a la cámara Gloria Stella Díaz Ortiz del movimiento Mira por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica, representa para la industria automotriz un inicio en cuanto a avances en materia de desarrollo de la estructura legislativa; hoy en día se conoce como el proyecto de ley 023 de 2010 en la Cámara de representantes. El inicio de la norma comienza como su documento original lo plantea:

Objeto de la ley la presente ley tiene por objeto diversificar la matriz energética del transporte. Para lograrlo se pretende incentivar la implementación de modos de transportes que incorporen tecnologías de tracción eléctrica, para mitigar los efectos del cambio climático y mejorar la calidad de vida de los colombianos a través de un ambiente más sano. (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica).

DECRETO: Artículo 1°. Objetivo. La presente ley busca contribuir a la diversificación de la matriz energética, mediante la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnologías de tracción eléctrica, como medida de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático... (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica.)

El anterior artículo da inicio a una propuesta legislativa seria que tiene como fin incentivar el mercado de vehículos eléctricos hacia una comercialización fuerte y prospera, este proyecto de ley da paso a todos los involucrados en el tema de vehículos eléctricos para que puedan realizar investigaciones y formular sus conclusiones acerca del futuro de esta alternativa de movilización.

Mediante la anterior resolución se evidencian los avances que la legislación colombiana ha tenido en materia de políticas para todo lo concerniente a la implementación de vehículos eléctricos, ya se han destinado recursos e invertido tiempo en la elaboración del decreto.

Por ello las entidades públicas y privadas están en la obligación de ejecutar planes estratégicos en pro de cumplir las especificaciones dadas por el programa. (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica).

Quiere decir que todas las entidades involucradas deben por orden legislativo adelantar todos los estudios pertinentes en cuanto a adecuación de infraestructura eléctrica, implementación de planes estratégicos hacia mercados verdes, creación de programas hacia el desarrollo del sector eléctrico, mejoramiento y fortalecimiento de políticas ambientales y todas aquellas variables que construyan un camino hacia la comercialización de vehículos eléctricos en nuestro país.

De esta forma se evidencia el impulso que el gobierno quiere darle a la comercialización de vehículos eléctricos, el gobierno por medio de esta propuesta abre las puertas a la investigación, a la implementación y posicionamiento de los vehículos eléctricos motivando la creación de ecoproductos industriales, los siguientes artículos a nombrar especifican de manera muy clara puntos que son vitales para el desarrollo de una estrategia de penetración en el mercado como lo son:

Artículo 4°. Incentivo empresarial. Los Ministerios de Hacienda y Crédito Público y el de Comercio, Industria y Turismo, establecerán medidas arancelarias que reduzcan el gravamen para la importación de la tecnología, equipos y vehículos asociados al sistema de transporte que utilicen para su tracción energía eléctrica, el cual estará comprendido entre el cero por ciento (0%) y el cinco por ciento (5%). (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen

medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica).

Artículo 5°. Exenciones en el impuesto sobre vehículos. Las asambleas departamentales y los concejos municipales y distritales, podrán fijar exenciones comprendidas entre el diez por ciento (10%) y el cuarenta por ciento (40%) en el impuesto sobre vehículos automotores, cuando estos vinculen o incorporen tecnologías de tracción eléctrica. (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica.)

Artículo 6°. Estímulos al uso. Los Alcaldes Municipales y Distritales, adoptarán medidas que incentiven el uso de vehículos que incorporen tecnología de tracción eléctrica, entre las cuales podrán contemplar la eliminación de restricciones de circulación o pico y placa y la creación de zonas de estacionamiento. Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica.

Los artículos 4, 5 y 6 del decreto 023 de 2010, plantean incentivos empresariales, exenciones en el impuesto sobre vehículos eléctricos y estímulos al uso, estos artículos establecen beneficios para incentivar la utilización de estas alternativas de movilización en nuestro país, anuncian estímulos e incentivos empresariales para que de alguna manera la cultura en cuanto a utilización de vehículos eléctricos incremente con el paso del tiempo, orientar el mercado nacional hacia la

adquisición de otras formas de energía, es un punto básico en la incursión de vehículos eléctricos en nuestro país.

Crear una cultura de productos verdes es el primer paso en la estrategia de penetración en el mercado de vehículos eléctricos, brindar estos beneficios a las empresas transmite seguridad en el producto, apoyo, respaldo y crea una antesala que propicia la compra y venta de los vehículos eléctricos en nuestro país, estos artículos propician la creación del mercado de productos verdes, puntualmente el de vehículos de tracción eléctrica.

Artículo 7°. Promoción de investigación, desarrollo e implementación. Los Ministerios de Minas y Energía, Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, fomentarán la vinculación de las universidades, las empresas generadoras, transportadoras y comercializadoras de energía eléctrica, los gremios y la industria asociada al sector automotriz del país, a la investigación e implementación de proyectos e iniciativas que propicien el desarrollo de diferentes modos de transporte con tecnología de tracción eléctrica. (Proyecto de ley 023 de 2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica).

Parágrafo. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, brindará acompañamiento técnico a los proyectos e iniciativas referidos en el presente artículo y los inscribirá en el banco de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), a fin de que sean susceptibles de financiación, en el marco del Protocolo de Kioto. (Proyecto de ley 023 de

2010 por medio de la cual se establecen medidas para la promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica).

El artículo 7 en su párrafo, plantea un punto muy importante, en el cual el decreto reitera que debe ser aplicado con mayor rigurosidad se trata de la investigación y de los beneficios que trae a las empresas y a las personas invertir recursos en ella, en los últimos años nuestro país ha tenido un despertar hacia esta práctica, el artículo 7 señala como las instituciones deben fomentar las empresas que desarrollen actividades de creación de proyectos orientados hacia la movilidad limpia, los Ministerios de Minas y Energía, Transporte y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial acompañaran y gestionaran estos proyectos.

Estos artículos demuestran el compromiso y la obligación que tiene el estado en la conservación de un medio ambiente sano, nos brindan herramientas para el mejoramiento continuo de la reducción de gases efecto invernadero, demuestra que todos los proyectos consistentes y esfuerzos por disminuir este deterioro deben contar con el apoyo del congreso de la república y de los ciudadanos, principales protagonista de esta problemática, la palabra ciudadanos involucra a muchos agentes entre ellos las empresas quienes hoy en día han tenido un despertar ante el crecimiento económico y todo lo que implica prevalecer en él.

Este crecimiento económico es consecuencia de la libertad económica la cual puede tener también un alto costo para con el medio ambiente, este crecimiento repercute en la destrucción irreversible de nuestro ambiente y por ende conlleva a una serie de secuelas negativas como enfermedades y daño social, si no se manejan de manera adecuada.

La protección del medio ambiente es una de las políticas de estado actuales tanto a nivel local como nacional, por lo tanto toda la estructura de este debe estar enfocada para este fin y debe propiciar todas condiciones para su realización.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Ambiental

Gases Efecto Invernadero

Los Gases efecto invernadero son consecuencia de conductas inapropiadas para con el medio ambiente, a nivel empresarial son causados por malos procesos al interior de las empresas en cuanto a sus modos de producción y manejo de sus residuos, o por la falta de implementación de movilización más limpia en sus procesos de distribución. (Pima Air Info Now website, 2011).

Emisiones Contaminantes

Las partículas en suspensión están compuestas por, sulfatos, nitratos, amoníaco, cloruro sódico, carbón y polvo de minerales, son derivadas de la combustión de combustibles sólidos.

El ozono (O₃) se produce por la reacción de la luz solar con contaminantes como los óxidos de nitrógeno y los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) emitidos por los vehículos, los disolventes y la industria. (Air Info Now website, 2011).

Dióxido de Nitrógeno

Es causante de producir partículas en suspensión en concentración 2,5. Por otro lado el Dióxido de azufre (SO₂) se produce por la combustión de fósiles usados para la calefacción doméstica, la generación de electricidad y los vehículos a motor, al combinarse con agua, el SO₂ produce ácido sulfúrico, que es el causante de la deforestación producida por la lluvia ácida. (Air Info Now website, 2011).

Monóxido de Carbono

El Monóxido de Carbono (también conocido como CO) es un gas incoloro, inodoro e insípido, es muy venenoso. La utilización de combustibles (como la gasolina de un automóvil convencional), produce CO. Respiramos altos niveles de CO en los alrededores de calles o avenidas muy transitadas. Otras fuentes de CO incluyen casi cualquier objeto con motor de combustible, plantas eléctricas que utilizan carbón, gas o petróleo, e incineradores de basura. (Air Info Now website, 2011).

Óxidos De Nitrógeno

El concepto se refiere a una combinación de humo (smoke) y niebla (fog) la cual disminuye la visibilidad y produce riesgos para la salud (incluso mortales). Estas situaciones se asocian a menudo con la industria pesada. Esta nube de contaminación se llama ahora nube de contaminación industrial. La forma de contaminación del aire que más corrientemente se considera como nube de contaminación procede de la acción de la luz solar sobre los productos de la combustión. (Definición, Word Reference, 2012).

Plomo

Los alimentos, el aire, el agua y el suelo/polvo son las principales vías potenciales de exposición a este metal. Los niveles de plomo presentes en el ambiente varían ampliamente en el mundo y dependen del grado de desarrollo industrial y de urbanización. Las construcciones antiguas contribuyen a la contaminación cuando tienen cañerías de agua plomadas y/o pinturas con alto contenido de plomo. Las principales vías de ingreso son la respiratoria y la ingestión. (Definición, Word Reference, 2012).

Efectos a la Salud

Las emisiones de Gases Contaminantes incrementan el riesgo en la salud pública muchas veces nuestros empleados pueden estar en peligro de sufrir algún síntoma asociado a la mala utilización de residuos o a la exposición de gases contaminantes.

Algunos efectos a la salud se resumen en: enfermedades cardiovasculares y respiratorias, cáncer de pulmón, infección aguda en el sistema respiratorio, obstructiva crónica, problemas respiratorios como el asma, reduce la función pulmonar, origina cardiopatías.

Por ejemplo el Dióxido de Nitrógeno al ser inhalado pueden alcanzar los bronquiolos, alterar el intercambio pulmonar de gases, aumentar los síntomas de bronquitis en niños asmáticos y disminuir la función pulmonar. El Dióxido de azufre causa irritación ocular, agrava el asma y la bronquitis crónica y aumenta la propensión a contraer infecciones pulmonares.

La frecuencia de muertes prematuras aumenta con la polución, siendo por lo general los grupos sociales pobres los más expuestos a la contaminación del aire y los más afectados por ella. (Documento Conpes 3344, 2005).

Baterías de Ion Litio

Es una tecnología que está empezando a mover los vehículos eléctricos e híbridos, y también mueve bicicletas y motos.

Esta nueva tecnología, están llevando las baterías a tener la fuerza necesaria como para mover un vehículo. Por esto se están creando coches que de momento mezclan la tecnología de la gasolina con la eléctrica. Estas han sido diseñadas para vehículos híbridos y eléctricos, que alcanzan una mayor autonomía y se recargan más rápidamente. (Definición, Word Reference, 2012).

2.2.2 Financiero

Análisis de Costos

El análisis de los costos puede brindar un concepto más amplio, de lo que representa el uso de vehículos eléctricos en términos de ahorro. En donde se especifican los valores de los diferentes costos en los cuales se incurren en la realización de los recorridos cortos de distribución o recolección de sus productos en vehículos eléctricos, comparándolos frente a los vehículos convencionales. (MORTÓN B, Contabilidad de costos, 1986, p738).

Variación Absoluta

Como su nombre nos indica se refiere a la Variación propiamente dicha entre un año y otro. Esta herramienta nos permite saber cuánto varió nuestra distribución de la inversión de un año a otro. (Herramientas Financieras, 2012).

Variación Porcentual

La diferencia absoluta es la diferencia entre dos datos, que pueden ser valores, volúmenes o unidades. La variación porcentual es la diferencia pero en tanto por ciento, es decir usando porcentaje. (Herramientas Financieras, 2012).

Vida útil

Se entiende por vida útil el tiempo durante el cual un activo puede ser utilizado, tiempo durante el cual puede generar renta, algunos activos, por su naturaleza y destinación, o por el uso que se haga de ellos, pueden tener mayor vida útil que otros. En términos generales, la ley ha considerado que los vehículos y computadores tienen una vida útil de 5 años. (Conceptos de gerencia, 2012).

Depreciación

La depreciación indica el monto del costo o gasto, que corresponde a cada período.... Se distribuye el costo total del activo a lo largo de su vida útil al asignar una parte del costo del activo a cada período... El cómputo de la depreciación de un período debe ser coherente con el criterio utilizado para el bien depreciado, es decir, si este se incorpora al costo y nunca es revaluado, la depreciación se calcula sobre el costo original de adquisición, mientras que si

existieron revalúo, debe computarse sobre los valores revaluados. Depreciación, concepto (recuperado 1 de junio, 2012). Para efectos de este análisis se considera el vehículo como un activo cuya depreciación máxima alcanza los 5 años por ello se calcula a ese período de tiempo, HOVSEPIAN H. Fundamentos de contabilidad (2000) para el vehículo eléctrico está calculado a 15 años de acuerdo a una estimación en la vida útil de sus baterías, se calcula por este periodo de tiempo. (Revista Autos, 2012).

TIO

La tasa de interés de oportunidad (TIO), es la mínima tasa de interés de rentabilidad que un inversionista está dispuesto a aceptar como rendimiento en sus nuevas inversiones o como consecuencia de la realización de un proyecto, porque la obtiene en sus actuales inversiones en condiciones razonables de riesgo, (Matemáticas Financieras, 2012).

Inflación

Incremento sostenido y generalizado del nivel de precios de bienes y servicios en un periodo determinado. La existencia de inflación durante un período implica un aumento sostenido del precio de los bienes en general, lo cual afecta la capacidad adquisitiva de la población disminuyendo su capacidad de compra y por ende su calidad de vida, (Conceptos de Gerencia, 2012).

TIR

La tasa interna de retorno TIR, es la tasa que iguala el valor presente neto a cero. La tasa interna de retorno también es conocida como la tasa de rentabilidad producto de la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio y se expresa en porcentaje (BOURNE G, 1998).

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión... La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión, en cualquier momento de la duración del proyecto. (BOURNE G, 1998).

Este indicador permite evaluar la posible rentabilidad de un negocio o proyecto, en función de lo que se obtendrá en un periodo de tiempo si se invierte una determinada cantidad de dinero (BOURNE G, 1998)

VPN

Representa el valor equivalente en pesos de hoy, de la ganancia o pérdida que se obtendrá al llevar a cabo ese proyecto. (J García, Documento unalmed, Pág. 238, 2000) es la medida en cuanto a dinero, que una empresa podrá permitirse pagar por la inversión por encima de su costo.

El método de VPN (Valor Presente Neto) representa la equivalencia presente de los ingresos netos futuros y presentes de un proyecto, es decir es la diferencia entre sus ingresos y egresos

expresados en moneda actual. También es llamado Valor Neto Actual (VNA). (EL VPN, concepto, 2012).

DTF

La DTF, es una tasa de interés calculada como un promedio ponderado semanal por monto, de las tasas promedios de captación diarias de los CDTs, pagadas por los bancos, corporaciones financieras, de ahorro y vivienda y compañías de financiamiento comercial, en general por el sistema financiero. (Indicadores, superfinanciera, 2012), (Conceptos de Gerencia, 2012).

Rendimiento

Esta medida nos da el grado de eficacia operativa de todos los bienes y derechos que constituyen el patrimonio de la empresa, o lo que es lo mismo, de todos los recursos comprometidos en la empresa prescindiendo de la procedencia de estos recursos. (F. Zamora, 1972, p 395).

Teoría de los indicadores

La teoría de los indicadores VPN y TIR afirman que si la VPN es ≥ 0 se puede aceptar el proyecto, si es < 0 se rechaza, para el análisis de la TIR la teoría dice que \geq tasa mínima de rentabilidad aceptada existe aceptación si es $<$ tasa mínima de rentabilidad se rechaza el proyecto.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de Investigación

La investigación es de tipo descriptiva ya que dentro de ella se determinan las características fundamentales de un tema en particular y se describe de manera detallada, así mismo también, la investigación es un trabajo práctico o aplicado ya que este tipo de investigación brinda soluciones a temas específicos, a través del diagnóstico de los mismos desde un marco teórico, metodológico y/o conceptual para luego proponer soluciones.

Tipo de Entrevistas Aplicadas

Se realizan entrevistas cualitativas, semi-estructuradas ya que este tipo de entrevista permite plantear preguntas espontáneas lo cual ayuda a profundizar en características específicas y de esta manera obtener la información necesaria para la recopilación de datos.

Tipos de Análisis Utilizado

Se realiza una evaluación cuantitativa y cualitativa, donde se establece una evaluación financiera y una evaluación ambiental.

Para cumplir con el propósito de este trabajo se desarrollan antecedentes, logros y proyección del tema planteado, con base en investigaciones teórico prácticas, de fuentes bibliográficas y visitas empresariales, las cuales son consultadas en orientación a la formulación del problema, sustentando la justificación planteada.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 Evaluación ambiental

Según el estudio planteado, con la implementación de vehículos eléctricos como transporte de distribución se evidencian las siguientes ventajas ambientales para las empresas:

- La rentabilidad ambiental viene con una óptima implementación de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE), las empresas deben tomar conciencia ante este aspecto tan importante y vital para el buen desempeño de sus actividades, cualquiera que sea su razón social, hoy en día la ventaja competitiva de una organización radica en las actividades orientadas al desarrollo sostenible, indiscutiblemente a nivel internacional le apuestan a las empresas que están orientadas hacia los procesos amigables con el medio ambiente; los países del mundo están comprometidos con el desarrollo sostenible y Colombia en la actualidad depende mucho de sus alianzas internacionales para sobresalir en el mercado internacional.
- Las empresas Colombianas no pueden seguir indiferentes ante este nuevo desafío a la calidad en el manejo de sus residuos y en el manejo ambiental que la dan a sus procesos, es por ello que los vehículos eléctricos llegan para brindar solución a las empresas que realizan distribución de productos; ya que les permite innovar en este proceso y aportar eficiencia para esta actividad tan importante y a la vez contaminadora dentro de la empresa ya que directamente atentan al medio ambiente con las emisiones que generan sus vehículos de distribución.

- La contaminación por emisión de gases efecto invernadero afecta a todos en el planeta, independiente de su estatus de desarrollo, este tipo de contaminación trae consecuencias a la salud pública muy serias que llevan a diversos problemas respiratorios y en muchos casos a la muerte, la contaminación vehicular aporta este tipo de emisiones ya que el combustible utilizado se convierte en polución, que está compuesta por diferentes gases dañinos, los vehículos eléctricos crean menos polución que los vehículos alimentados con gasolina/diesel, por lo que puedes ser menos contaminantes.

Lo anterior, permite ver que es una buena solución de transporte de distribución en las empresas hoy en día, dado que se evidencian grandes ventajas ambientales que le generan valor agregado a las empresas.

4.2 Evaluación financiera

4.2.1 Análisis de costos

El análisis de costos se realizó dentro de un cuadro comparativo de costos, entre los vehículos a gasolina, los vehículos a Gas y los vehículos eléctricos, de esta forma se expresan los costos asociados a cada uno de los tipos de vehículos y dentro del cuadro comparativo se evidencian estas diferencias, las cuales se analizan posteriormente. Los datos de los costos dados pertenecen a modelos de vehículos destinados a distribución con iguales especificaciones técnicas, para este análisis se tomó datos del modelo, Chevrolet Súper Carry representando el vehículo a gasolina el cual puede adecuarse a vehículo a gas y la DFM (Dong Feng Motors Inc.) el cual es un vehículo eléctrico, para actividad comercial con proyectos de ser masificado por la distribuidora PracoDidacol.

Imagen 9



Imagen de vehículo DFM (Dong Feng Motors Inc.)

Dentro del cuadro comparativo observamos tres divisiones, costos totales de combustible, costos totales de mantenimiento y depreciación, los cuales a su vez están compuestos por unas variables que determinan el costo total de cada división.

Los costos totales se discriminan en términos de año, mes y día, para cada uno de los tipos de vehículo, al finalizar este costeo se determina una variación porcentual y una variación absoluta del vehículo eléctrico, contra los de gas y gasolina evidenciando el ahorro que se obtiene con vehículos eléctricos, comparado con el vehículo a gasolina y el de gas.

La primera división son los costos totales de combustible para este son necesarias cifras de referencia tales como; Recorrido Diario (km), Recorrido Mensual, Recorrido anual 360 Días (km), Costo individual de los vehículos, Vida Útil, Valor por unidad de medida (la cual se refiere a el costo del galón de gasolina al costo del metro cubico de gas y al costo del kilovatio),

Capacidad completa, Valor de la Carga Completa, Autonomía del vehículo con la carga completa, Valor Km (se refiere a cuánto cuesta recorrer un kilómetro en vehículos a gasolina en un vehículo a gas y en vehículo eléctrico); las cuales determinan el cálculo anual y, de esa misma forma el cálculo mes y día.

Para la segunda división la cual son los costos totales de mantenimiento se especifican variables como; costo aceite motor (\$80.000 cada 5000 km), frenos (\$150.000 cada 20.000 km), sincronización (\$100.000 cada 15.000 km), costo llantas (\$400.000 cada 50.000 km), alineación, balanceo (\$45.000 cada 15.000 km) costo revisión anual gas (\$100.000 cada año), costo revisión tecno mecánica (\$240.000 cada año), necesarias para determinar que costos están dentro de un mantenimiento, estas variables se asignaron al tipo de vehículo al cual puede corresponder, para el caso del vehículo eléctrico, algunas variables no aplican, por ello se expresa con cero. Cabe aclarar que para el análisis de costos entre estos tres tipos de vehículos no se tuvo a consideración el costo de los impuestos; puesto que aún no está regulado ni señalado por ley alguna dentro del marco legal de los vehículos de carga destinados a distribución que rige para Colombia.

La tercera división está dada por la depreciación, la cual determina la vida útil de cada tipo de vehículo, este se determina multiplicando el valor del activo por los años de vida útil en cuanto al vehículo a gasolina y el de gas, este se consideran como un activo cuya depreciación máxima alcanza los 5 años por ello está calculado a ese período de tiempo, HOVSEPIAN H. Fundamentos de contabilidad (2000) y para el vehículo eléctrico está calculado a 15 años de

acuerdo a una estimación en la vida útil de sus baterías, para efectos del análisis se calcula por este periodo de tiempo. Revista Autos, onda verde (2012), los eléctricos de Renault.

TABLA 1: Cifras de Referencia

CIFRAS DE REFERENCIA			
	VEHICULO GASOLINA	VEHICULO GAS	VEHICULO ELECTRICO
Modelo	Chevrolet Super Carry	Chevrolet Super Carry	DFM eléctrico (Dong Feng Motors Inc)
Recorrido Diario (km), jefe flotilla FritoLay	50	50	50
Recorrido Mensual (km)	1.500	1.500	1.500
Recorrido Anual 360 Dias (km)	18.000	18.000	18.000
Costo comercial de Vehiculo, PracoDidacol distrib	\$ 30.000.000	30.000.000	60.000.000
Vida Util (años) Barbosa F. jefe flotilla FritoLay	10	10	15
Valor por unidad de medida, (Valor de un galon c	\$ 8.700	\$ 1.446	\$ 347
capacidad completa	8	8	8
Valor Carga Completa, jefe flotilla FritoLay	\$ 69.600	\$ 11.568	\$ 2.776
Autonomia, carga completa jefe flotilla FritoLay	400	120	120
costo de recorrer un Kilometro	174	96	23
Incremento Porcentual en el Precio de	1,01555	1,0478	1,0672

Elaborado por: La autora

Datos: Fernando Barbosa, Jefe Flota Empresa FritoLay Bogotá, entrevista directa, ver anexo 3.

Gustavo Díaz, Propietario Mitsupits Centro Especializado en Mantenimiento Vehicular, entrevista directa, ver anexo 4.

TABLA 2: COMPARATIVO DE COSTOS DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, FRENTE A LOS VEHÍCULOS A GASOLINA Y VEHÍCULOS A GAS

VARIABLES	GASOLINA			GAS			ELECTRICO		
	AÑO	MES	DIA	AÑO	MES	DIA	AÑO	MES	DIA
TOTAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	\$ 3.132.000	\$ 261.000	\$ 8.700	\$ 1.735.200	\$ 144.600	\$ 4.820	\$ 416.400	\$ 34.700	\$ 1.157
ACEITE MOTOR (\$80.000 CADA 5000 KM) Diaz G. propietar	288.000	24.000	800	288.000	24.000	800	-	-	NA
FRENOS (\$150.000 CADA 20.000 KM) Diaz G. propietario	135.000	11.250	375	135.000	11.250	375	135.000	11.250	375
SINCRONIZACIÓN (\$100.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	120.000	10.000	333	120.000	10.000	333	-	-	NA
LLANTAS (\$400.000 CADA 50.000 KM) Diaz G. propietario	144.000	12.000	400	144.000	12.000	400	144.000	12.000	400
ALIENACIÓN BALANCEO (\$45.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	54.000	4.500	150	54.000	4.500	150	54.000	4.500	150
REVISION ANUAL GAS (\$100.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	-	-	-	100.000	8.333	278	-	-	NA
REVISION TECNOMECANICA (\$240.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	240.000	20.000	667	240.000	20.000	667	-	-	NA
TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 981.000	\$ 61.750	\$ 2.058	\$ 1.081.000	\$ 70.083	\$ 2.336	\$ 333.000	\$ 27.750	\$ 925
DEPRECIACIÓN	\$ 6.000.000	\$ 500.000	\$ 16.667	\$ 6.000.000	\$ 500.000	\$ 16.667	\$ 4.000.000	\$ 333.333	\$ 11.111
TOTAL	\$ 10.113.000	\$ 822.750	\$ 27.425	\$ 8.816.200	\$ 714.683	\$ 23.823	\$ 4.749.400	\$ 395.783	\$ 13.193

Elaborado por: La autora

Fuentes: Barbosa F. jefe flota FritoLay, entrevista directa, ver anexo 3

Díaz G, administrador Centro Vehicular Especializado Mitsupits, entrevista directa ver anexo 4.

Las citas de referencia, puntualmente la del valor del kilómetro y la de recorrido total en kilómetros, podemos multiplicarlas y así determinar el costo total del combustible por año, mes y día, para los correspondientes tipos de vehículo.

Las variables expresadas como aceite, llantas y frenos en su sumatoria determinan el costo total de mantenimiento en año, mes y día para los tres tipos de vehículo.

El costo por depreciación para el año se determina por el valor mensual de la depreciación multiplicado por doce, el cálculo de la depreciación se determinó bajo el método de línea recta.

Con el anterior procedimiento tenemos un costo total de combustible año, para el vehículo a gasolina de \$ 3.132.000,00 para el vehículo a gas de \$ 1.735.200,00 y para el eléctrico de \$416.400,00; lo que significa una diferencia al año de \$ 2.715.600 entre el de gasolina y eléctrico y una diferencia al año de \$ 1.318.800 entre el de gas y el eléctrico.

El ahorro que puede tener una empresa en cuanto a combustible utilizando un vehículo eléctrico y no de gasolina es de 87% anual y utilizando un vehículo eléctrico y no gas es de 76% anual, resultados importantes teniendo en cuenta que, el combustible es uno de los gastos en que más incurre la empresa dentro de sus actividades de distribución de producto.

Los costos totales de mantenimiento año, para el vehículo a gasolina son de \$ 981.000, para el vehículo a gas son de \$ 1.081.000 y para el vehículo eléctrico es de \$ 333.000 dadas estas cifras, tenemos que el ahorro que una empresa puede tener en cuanto a mantenimiento es

de \$ 648.000 entre gasolina y eléctrico representa que el eléctrico es 66% más económico y \$ 748.000, entre gas y eléctrico, lo cual representa 69% de ahorro usando eléctrico y no gas más adelante la empresa puede ver a largo plazo un ahorro dentro de sus costos totales.

El costo por concepto de depreciación año, para el vehículo a gasolina se determina dividiendo el costo del vehículo, entre los años de vida útil, HOVSEPIAN, H. Fundamentos de contabilidad (2000), para lo cual sería \$ 6.000.000, tanto para los vehículos de gas como los de gasolina; ya que ambos vehículos tienen la misma vida útil de cinco años y el mismo costo de adquisición. Para el vehículo eléctrico es de \$ 4.000.000 con vida útil de quince años. El costo de la depreciación del vehículo eléctrico es menor; porque su vida útil es tres veces mayor.

TABLA 3: AHORRO EN TÉRMINOS PORCENTUALES Y ABSOLUTOS

VARIABLES	VARIACION % AÑO		VARIACION ABSOLUTA	
	GASOLIN vs VE	GAS vs VE	GASOLIN vs VE	GAS vs VE
TOTAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	87%	76%	\$ 2.715.600	\$ 1.318.800
ACEITE MOTOR (\$80.000 CADA 5000 KM) Diaz G. propietario	100%	100%	\$ 288.000	\$ 288.000
FRENOS (\$150.000 CADA 20.000 KM) Diaz G. propietario	0%	0%	\$ -	\$ -
SINCRONIZACIÓN (\$100.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	100%	100%	\$ 120.000	\$ 120.000
LLANTAS (\$400.000 CADA 50.000 KM) Diaz G. propietario	0%	0%	\$ -	\$ -
ALIENACIÓN BALANCEO (\$45.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	0%	0%	\$ -	\$ -
REVISION ANUAL GAS (\$100.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	0%	100%	\$ -	\$ 100.000
REVISION TECNOMECANICA (\$240.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	100%	100%	\$ 240.000	\$ 240.000
TOTAL MANTENIMIENTO	66%	69%	\$ 648.000	\$ 748.000
DEPRECIACIÓN	33%	33%	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
TOTAL	53%	46%	\$ 5.363.600	\$ 4.066.800

Elaborado por: La autora

Datos: Barbosa F. jefe flota FritoLay, entrevista directa, ver anexo 3

Díaz G, administrador Centro Vehicular Especializado Mitsupits, entrevista directa ver anexo 4

De esta manera se puede observar los costos totales en el año los cuales están dados así, para el vehículo a gasolina de \$ 10.113.000 para el vehículo a gas \$ 8.816.200 y para el eléctrico de \$ 4.749.400, analizando en términos porcentuales, con el vehículo eléctrico la empresa se ahorra el 53% con respecto a un vehículo de gasolina y un 46 % con respecto a un vehículo de gas; para la empresa esto representa que un vehículo eléctrico es más económico.

En el análisis de costos se evidencia como ventaja financiera el ahorro en los costos que se obtiene al utilizar vehículos eléctricos.

Proyección

Se proyectan los costos a 15 años, teniendo en cuenta que es la vida útil del vehículo eléctrico. Se estiman los costos variables de la siguiente forma:

Costos de totales de mantenimiento:

- Se tomó como referencia para estimar estos costos, la inflación proyectada del 2012 al 2014 con un dato constante del 3% anual. Marco de Gasto de Mediano Plazo 2011-2014 Comité Sectorial, página 7, supuestos macroeconómicos.
- Por lo anterior se tomó el 3% de inflación constante para este análisis hasta el año 2026.

Costos de combustible:

- Se tomó como referencia para estimar este costo el promedio del comportamiento del precio de cada combustible en los últimos 15 años.
- Con relación a lo anterior, se evidenció: un incremento de 1,01555% en la gasolina, un incremento de 1,0478% en el gas y un incremento de 1,0672% en la electricidad, con lo cual se proyectaron los siguientes 15 años.

Hidrocarburos, Ministerio de minas y energía, recuperado 1 de junio de 2012. Variación del kilovatio residencial, recuperado 1 de junio, 2012. Indicadores, promedio del gas vehicular, recuperado 2 junio, 2012.

TABLA 4. PROYECCIÓN ESTIMADA DE LOS COSTOS DEL VEHÍCULO A GASOLINA

VEHICULO GASOLINA															
VARIABLES	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	AÑO 2026
TOTAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	\$ 3.132.000	\$ 3.180.703	\$ 3.230.163	\$ 3.280.392	\$ 3.331.402	\$ 3.383.205	\$ 3.435.814	\$ 3.489.241	\$ 3.543.498	\$ 3.598.600	\$ 3.654.558	\$ 3.711.386	\$ 3.769.098	\$ 3.827.708	\$ 3.887.229
ACEITE MOTOR (\$80.000 CADA 5000 KM) Diaz G. propie	\$ 288.000	\$ 296.640	\$ 305.539	\$ 314.705	\$ 324.147	\$ 333.871	\$ 343.887	\$ 354.204	\$ 364.830	\$ 375.775	\$ 387.048	\$ 398.659	\$ 410.619	\$ 422.938	\$ 435.626
FRENOS (\$150.000 CADA 20.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 135.000	\$ 139.050	\$ 143.222	\$ 147.518	\$ 151.944	\$ 156.502	\$ 161.197	\$ 166.033	\$ 171.014	\$ 176.144	\$ 181.429	\$ 186.872	\$ 192.478	\$ 198.252	\$ 204.200
SINCRONIZACIÓN (\$100.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. p	\$ 120.000	\$ 123.600	\$ 127.308	\$ 131.127	\$ 135.061	\$ 139.113	\$ 143.286	\$ 147.585	\$ 152.012	\$ 156.573	\$ 161.270	\$ 166.108	\$ 171.091	\$ 176.224	\$ 181.511
LLANTAS (\$400.000 CADA 50.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 144.000	\$ 148.320	\$ 152.770	\$ 157.353	\$ 162.073	\$ 166.935	\$ 171.944	\$ 177.102	\$ 182.415	\$ 187.887	\$ 193.524	\$ 199.330	\$ 205.310	\$ 211.469	\$ 217.813
ALIENACIÓN BALANCEO (\$45.000 CADA 15.000 KM) Diaz	\$ 54.000	\$ 55.620	\$ 57.289	\$ 59.007	\$ 60.777	\$ 62.601	\$ 64.479	\$ 66.413	\$ 68.406	\$ 70.458	\$ 72.571	\$ 74.749	\$ 76.991	\$ 79.301	\$ 81.680
REVISION ANUAL GAS (\$100.000 CADA AÑO) Diaz G. pro	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
REVISION TECNOMECANICA (\$240.000 CADA AÑO) Diaz	\$ 240.000	\$ 247.200	\$ 254.616	\$ 262.254	\$ 270.122	\$ 278.226	\$ 286.573	\$ 295.170	\$ 304.025	\$ 313.146	\$ 322.540	\$ 332.216	\$ 342.183	\$ 352.448	\$ 363.022
TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 981.000	\$ 1.010.430	\$ 1.040.743	\$ 1.071.965	\$ 1.104.124	\$ 1.137.248	\$ 1.171.365	\$ 1.206.506	\$ 1.242.701	\$ 1.279.982	\$ 1.318.382	\$ 1.357.933	\$ 1.398.671	\$ 1.440.632	\$ 1.483.851
DEPRECIACIÓN	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639
TOTAL	\$ 10.113.000	\$ 10.191.133	\$ 10.270.905	\$ 10.352.357	\$ 10.435.526	\$ 11.273.506	\$ 11.360.232	\$ 11.448.800	\$ 11.539.253	\$ 11.885.430	\$ 12.241.993	\$ 12.609.253	\$ 12.987.531	\$ 13.377.157	\$ 13.778.471
COSTO VEHICULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
	30000000	30900000	31827000	32781810	33.765.264	34.778.222	35.821.569	36.896.216	38.003.102	39.143.196					

Elaborado por: La autora.

Fuentes: Barbosa F. jefe flota FritoLay, entrevista directa, ver anexo 3

Hidrocarburos, Ministerio de minas y energía, recuperado 1 de junio de 2012,

Marco de Gasto de Mediano Plazo 2011 —2014 Comité Sectorial, página 7, supuestos macroeconómicos

TABLA 5: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LOS COSTOS DE LOS VEHÍCULOS A GAS

VEHICULO A GAS															
	VARIABLES														
	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	AÑO 2026
TOTAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	\$ 1.735.200	\$ 1.818.143	\$ 1.905.050	\$ 1.996.111	\$ 2.091.525	\$ 2.191.500	\$ 2.296.254	\$ 2.406.015	\$ 2.521.022	\$ 2.641.527	\$ 2.767.792	\$ 2.900.093	\$ 3.038.717	\$ 3.183.968	\$ 3.336.161
ACEITE MOTOR (\$80.000 CADA 5000 KM) Diaz G. propietario	\$ 288.000	\$ 296.640	\$ 305.539	\$ 314.705	\$ 324.147	\$ 333.871	\$ 343.887	\$ 354.204	\$ 364.830	\$ 375.775	\$ 387.048	\$ 398.659	\$ 410.619	\$ 422.938	\$ 435.626
FRENOS (\$150.000 CADA 20.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 135.000	\$ 139.050	\$ 143.222	\$ 147.518	\$ 151.944	\$ 156.502	\$ 161.197	\$ 166.033	\$ 171.014	\$ 176.144	\$ 181.429	\$ 186.872	\$ 192.478	\$ 198.252	\$ 204.200
SINCRONIZACIÓN (\$100.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 120.000	\$ 123.600	\$ 127.308	\$ 131.127	\$ 135.061	\$ 139.113	\$ 143.286	\$ 147.585	\$ 152.012	\$ 156.573	\$ 161.270	\$ 166.108	\$ 171.091	\$ 176.224	\$ 181.511
LLANTAS (\$400.000 CADA 50.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 144.000	\$ 148.320	\$ 152.770	\$ 157.353	\$ 162.073	\$ 166.935	\$ 171.944	\$ 177.102	\$ 182.415	\$ 187.887	\$ 193.524	\$ 199.330	\$ 205.310	\$ 211.469	\$ 217.813
ALIENACIÓN BALANCEO (\$45.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. propietario	\$ 54.000	\$ 55.620	\$ 57.289	\$ 59.007	\$ 60.777	\$ 62.601	\$ 64.479	\$ 66.413	\$ 68.406	\$ 70.458	\$ 72.571	\$ 74.749	\$ 76.991	\$ 79.301	\$ 81.680
REVISIÓN ANUAL GAS (\$100.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	\$ 100.000	\$ 103.000	\$ 106.090	\$ 109.273	\$ 112.551	\$ 115.927	\$ 119.405	\$ 122.987	\$ 126.677	\$ 130.477	\$ 134.392	\$ 138.423	\$ 142.576	\$ 146.853	\$ 151.259
REVISIÓN TECNOMECÁNICA (\$240.000 CADA AÑO) Diaz G. propietario	\$ 240.000	\$ 247.200	\$ 254.616	\$ 262.254	\$ 270.122	\$ 278.226	\$ 286.573	\$ 295.170	\$ 304.025	\$ 313.146	\$ 322.540	\$ 332.216	\$ 342.183	\$ 352.448	\$ 363.022
TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 1.081.000	\$ 1.113.430	\$ 1.146.833	\$ 1.181.238	\$ 1.216.675	\$ 1.253.175	\$ 1.290.771	\$ 1.329.494	\$ 1.369.378	\$ 1.410.460	\$ 1.452.774	\$ 1.496.357	\$ 1.541.248	\$ 1.587.485	\$ 1.635.109
DEPRECIACIÓN	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 6.753.053	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639	\$ 7.828.639
TOTAL	\$ 8.816.200	\$ 8.931.573	\$ 9.051.883	\$ 9.177.349	\$ 9.308.200	\$ 10.197.728	\$ 10.340.077	\$ 10.488.561	\$ 10.643.454	\$ 10.805.040	\$ 12.049.205	\$ 12.225.088	\$ 12.408.604	\$ 12.600.092	\$ 12.799.910
COSTO VEHICULO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
	30000000	30900000	31827000	32781810	33.765.264	34.778.222	35.821.569	36.896.216	38.003.102	39.143.196					

Elaborado: La autora

Fuentes: Indicadores, promedio del gas vehicular, recuperado 2 junio, 2012

Barbosa F. jefe flota FritoLay, entrevista directa, ver anexo 3

Marco de Gasto de Mediano Plazo 2011 —2014 Comité Sectorial, página 7, supuestos macroeconómicos.

TABLA 6: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LOS COSTOS DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

VEHICULO ELECTRICO															
	VARIABLES														
	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024	AÑO 2025	AÑO 2026
TOTAL CONSUMO DE COMBUSTIBLE	\$ 416.400	\$ 444.382	\$ 474.245	\$ 506.114	\$ 540.125	\$ 576.421	\$ 615.157	\$ 656.495	\$ 700.611	\$ 747.693	\$ 797.938	\$ 851.559	\$ 908.784	\$ 969.854	\$ 1.035.028
ACEITE MOTOR (\$80.000 CADA 5000 KM) Diaz G. propietari	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FRENOS (\$150.000 CADA 20.000 KM) Diaz G. propietari	\$ 135.000	\$ 139.050	\$ 143.222	\$ 147.518	\$ 151.944	\$ 156.502	\$ 161.197	\$ 166.033	\$ 171.014	\$ 176.144	\$ 181.429	\$ 186.872	\$ 192.478	\$ 198.252	\$ 204.200
SINCRONIZACIÓN (\$100.000 CADA 15.000 KM) Diaz G. p	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
LLANTAS (\$400.000 CADA 50.000 KM) Diaz G. propietari	\$ 144.000	\$ 148.320	\$ 152.770	\$ 157.353	\$ 162.073	\$ 166.935	\$ 171.944	\$ 177.102	\$ 182.415	\$ 187.887	\$ 193.524	\$ 199.330	\$ 205.310	\$ 211.469	\$ 217.813
ALIENACIÓN BALANCEO (\$45.000 CADA 15.000 KM) Diaz	\$ 54.000	\$ 55.620	\$ 57.289	\$ 59.007	\$ 60.777	\$ 62.601	\$ 64.479	\$ 66.413	\$ 68.406	\$ 70.458	\$ 72.571	\$ 74.749	\$ 76.991	\$ 79.301	\$ 81.680
REVISION ANUAL GAS (\$100.000 CADA AÑO) Diaz G. pro	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
REVISION TECNOMECANICA (\$240.000 CADA AÑO) Diaz	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 333.000	\$ 342.990	\$ 353.280	\$ 363.878	\$ 374.794	\$ 386.038	\$ 397.619	\$ 409.548	\$ 421.834	\$ 434.489	\$ 447.524	\$ 460.950	\$ 474.778	\$ 489.022	\$ 503.692
DEPRECIACIÓN	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000	\$ 4.000.000
TOTAL	\$ 4.749.400	\$ 4.787.372	\$ 4.827.524	\$ 4.869.992	\$ 4.914.919	\$ 4.962.459	\$ 5.012.776	\$ 5.066.043	\$ 5.122.446	\$ 5.182.182	\$ 5.245.462	\$ 5.312.509	\$ 5.383.562	\$ 5.458.876	\$ 5.538.721

Elaborado por: La autora

Fuentes: Barbosa F. jefe flota FritoLay, entrevista directa, ver anexo 3

Marco de Gasto de Mediano Plazo 2011 —2014 Comité Sectorial, página 7, supuestos macroeconómicos

Variación del kilovatio residencial, recuperado 1 de junio, 2012

4.2.2 Análisis de Rentabilidad

Con el análisis de costos, se plantea un análisis con respecto a si existe o no retorno de la inversión; para lo cual es necesario establecer indicadores como la TIR y el VPN los cuales determinan si realiza o no el proyecto, el cual consiste en la compra de vehículos eléctricos, como alternativa de transporte, sobre los vehículos convencionales, para el proceso de distribución de productos.

Habiendo proyectado los costos por cada tipo de vehículo y calculado el ahorro de un vehículo de gasolina a vehículo eléctrico y de un vehículo a gas a un vehículo eléctrico, se determinó un flujo de caja a 15 años (vida útil del vehículo eléctrico), con el cual se calcularon la TIR y VPN como herramientas de análisis en la toma de decisiones de inversión.

Para los siguientes escenarios, se toma como tasa de oportunidad (TIO):

- DTF: 5,41% E.A. Teniendo en cuenta que es la tasa de referencia para inversiones en CDT'S, las cuales son de renta fija y de un perfil conservador. Indicadores, superfinanciera, recuperado 06 de junio, 2012.
- INFLACIÓN: 3,44% EA. Se toma teniendo en cuenta que es la rentabilidad mínima que se esperaría de cualquier inversión. DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) inflación, recuperado 5 junio de 2012.

Lo anterior teniendo en cuenta que si toman tasas mayores a estas como TIO, el proyecto se rechazaría por que la VPN sería negativa. Esto se genera porque el retorno de inversión es bajo, tal como se muestra a continuación en cada escenario con el cálculo de la TIR

Escenario 1

TABLA 7: CALCULO DE LA TIR Y VPN EN EL ESCENARIO VEHICULOS ELECTRICO VS VEHICULO GASOLINA

PERIODOS	VALORES
0	\$ (60,000,000.00)
1	\$ 5,363,600
2	\$ 5,403,761
3	\$ 5,443,381
4	\$ 5,482,365
5	\$ 5,520,607
6	\$ 6,311,046
7	\$ 6,347,456
8	\$ 6,382,757
9	\$ 6,416,807
10	\$ 6,703,248
11	\$ 6,996,532
12	\$ 7,296,744
13	\$ 7,603,969
14	\$ 7,918,281
15	\$ 8,239,751
TIR	6%
VPN (TIO DTF)	\$ 3,566,383
VPN (TIO INFLACIÓN)	\$ 13,624,695

Elaborado por: La autora

Fuentes: indicadores, superfinanciera, recuperado 06 de junio, 2012

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) inflación, recuperado 5 junio de 2012

Tomando como TIO la DTF, para el escenario de vehículo a gasolina vs vehículo eléctrico se obtiene un VPN de \$ 3.566.383 y una rentabilidad del 6% (TIR), lo cual refleja que se genera rentabilidad superior a la esperada al utilizar vehículos eléctricos y no a gasolina.

Escenario 2

TABLA 8: CALCULO DE LA TIR Y LA VPN PARA EL ESCENARIO VEHICULOS ELÉCTRICOS VS VEHICULOS A GAS.

PERIODOS	VALORES
0	\$ (60,000,000.00)
1	\$ 4,066,800
2	\$ 4,144,200
3	\$ 4,224,358
4	\$ 4,307,357
5	\$ 4,393,281
6	\$ 5,235,269
7	\$ 5,327,301
8	\$ 5,422,518
9	\$ 5,521,008
10	\$ 5,622,858
11	\$ 6,803,743
12	\$ 6,912,580
13	\$ 7,025,042
14	\$ 7,141,216
15	\$ 7,261,189
TIR	4%
VPN (TIO DTF)	\$ (6,390,943)
VPN (TIO INFLACIÓN)	\$ 2,432,165

Elaborado por: La autora

Fuentes: Indicadores, superfinanciera, recuperado 06 de junio, 2012

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) inflación, recuperado 5 junio de 2012

Para el escenario vehículo a gas vs vehículo eléctrico el VPN es de \$ (6.390.943) para este escenario es un resultado negativo, puesto que la TIR es de 4% inferior a la tasa de la DTF que es la TIO que se tomó como referencia. Lo cual quiere decir que no existe ni siquiera la rentabilidad esperada en el escenario al utilizar vehículo eléctrico y no a gas. En cambio cuando se toma como TIO de referencia la tasa de inflación vigente, se obtiene un VPN positivo de \$ 2.282.997, lo que indica que existe más de la rentabilidad esperada, ante la alternativa de utilizar vehículos eléctricos y no a gas.

En los dos escenarios se evidencia que la inversión es viable, para las empresas ya que según los indicadores se recupera la inversión, existe rentabilidad y el proyecto puede ser aceptado en por cualquier empresas en estas condiciones.

Sin embargo se evidencia una desventaja y es que la inversión no trae un retorno alto según los datos obtenidos en la evaluación financiera y comparados con otras inversiones que pueden darse en el mercado con mayores retornos

CONCLUSIONES

Las conclusiones que arroja el trabajo de investigación indican que la utilización de vehículos eléctricos para las empresas, conllevan a una serie de ventajas, tanto en el ahorro de costos así como también en el beneficio ambiental que las empresas puede traer al entorno donde desarrollen su actividad económica, por la anterior investigación se determina que las empresas pueden evaluar la posibilidad de implementar vehículos eléctricos en sus procesos de distribución y que la tecnología de los vehículos eléctricos es un paso hacia la innovación.

- La implementación de vehículos eléctricos es una alternativa de transporte en las empresas que quieran orientar su actividad económica hacia la sostenibilidad ambiental.
- Aunque el conocimiento acerca de esta nueva tecnología es relativamente nuevo, para algunas personas y empresas, ya existe desde hace varios años en sus procesos y su masificación es pionera en Italia, España y toda la zona euro, en Latinoamérica Chile y Brasil han avanzado a pasos agigantados en la implementación de vehículos eléctricos.
- Los vehículos eléctricos no necesitan mantenimiento, no necesitan afinarse, cambios de aros, cambios de aceite, silenciadores, bombas y filtros de combustible, carburadores, etc., no generan gases de escape, no hay líquidos de refrigeración, ni aceites ya que su composición no es mecánica o convencional.

- Los motores eléctricos tienen máximo diez partes móviles mientras uno de gasolina posee entre 1500 y 3500 partes móviles por ello tienen mayor probabilidad de fallo y se estima una vida útil más corta.
- Lo último en la tecnología de vehículos eléctricos son las baterías de litio que ofrecen mayor autonomía al vehículo.
- El vehículo eléctrico tiene una autonomía de hasta 80 kilómetros con su carga completa, suficiente si se tiene en cuenta que en Colombia el promedio de uso diario de un carro empresarial en la ciudad es de 30 kilómetros.
- Según el modelo de vehículo eléctrico convencional estos se cargan en un 80% de la batería, máximo en dos horas y media, y seis horas cargarla por completo representa agilidad y menor desgaste para el empresario en el momento de prever el combustible de sus vehículos comerciales.
- En Colombia existen proyectos de ley, iniciativas gubernamentales orientadas a incentivar la comercialización de vehículos eléctricos, sin embargo no hay políticas claras y aun establecidas que permitan su libre comercialización al interior de nuestro país.

- Aunque existen evidentes ventajas en la utilización de esta alternativa, este mercado es de precario desarrollo en Colombia, factores como las cuotas arancelarias, elevado costo de adquisición en comparación a los otros vehículos con el mismo desempeño, hacen que en nuestro país sea por ahora un bien muy costoso y difícil de obtener para las empresas.
- La producción en serie de los vehículos eléctricos es una industria naciente y con tendencia al crecimiento aunque a muy largo plazo.
- La producción y comercialización de vehículos eléctricos es posible si, el gobierno crea una infraestructura legislativa clara y fuerte, que respalde la incursión, de esta alternativa en nuestro país, de lo contrario seguiremos con programas pilotos y prototipos que no van a ser masificados lo cual se refleja en un desventaja ante una posible comercialización.
- Las empresas del sector eléctrico como EPM y CODENSA están desarrollando proyectos de infraestructura que permitan aterrizar aún más el proyecto de la implementación de los vehículos eléctricos en nuestro país, como lo son los puntos de recarga por el momento esto es una desventaja para la incursión de vehículos eléctricos en Colombia.
- No contamos con infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos que aunque no requieren de un mantenimiento exhaustivo como los carros convencionales lo único que necesitan es un sistema amplio de recarga, lo ideal sería tener toda una red de

recargas rápidas en diferentes puntos de la ciudad y que la alternativa de adquirir un VE sea más atractivo, rentable y eficiente para los empresarios.

- Las empresas de energía pueden determinar la viabilidad de crear redes de recarga, la incursión de vehículos eléctricos se hace posible en la medida en que estas empresas implementen infraestructuras necesarias para que la recarga de estos vehículos sea como encontrar una estación de servicio y tanquear, estas empresas son claves para una incursión en serie de los vehículos eléctricos.
- En nuestro país existen dos empresas que han importado modelos de vehículos eléctricos para ser comercializados, Renault y PracoDidacol empresas muy reconocidas en el sector automotriz que adelantan esfuerzos para la posible comercialización de esta alternativa.
- En nuestro país existen empresas como Coca-Cola, Homecenter y Centro Comercial Santa Fé, que han implementado el concepto de vehículo eléctrico para procesos propios de su actividad económica como distribución, transporte de mercancía al interior de la empresa o para recorridos cortos.
- En este momento la empresa FritoLay adelanta investigaciones que ayuden a la implementación de vehículos eléctricos dentro de sus procesos de distribución ya que la compañía siempre adquiere nuevas tecnologías que contribuyan al desarrollo sostenible.

- La empresa FritoLay para cumplir la demanda en la ciudad de Bogotá requiere de 180 vehículos aproximadamente, 600 nacionales y 1300 rutas con contratistas, actualmente 1.897.029 mtc de gas están siendo emitidos anualmente por la empresa.
- Las empresas pueden tener otro tipo de rentabilidad no solo financiera sino también ambiental que le brinda valor agregado y competitividad.
- Según la ONU el medio ambiente es el conjunto de todas las cosas vivas que nos rodean. De éste obtenemos agua, comida, combustibles y materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente. Si abusamos de él y no hacemos buen uso de los recursos lo ponemos en peligro de extinción.
- Los países del mundo están viviendo un despertar hacia el desarrollo sostenible, quiere decir lograr un equilibrio entre el mayor desarrollo de los países sin poner en peligro el medio ambiente.
- Incluyendo la contaminación de la planta de energía que genera la electricidad, para los casos de producción masiva, un vehículo eléctrico es un 97% más limpio que un vehículo de gasolina.

- No es necesaria la revisión de contaminación ambiental puesto que está catalogado dentro del transporte con cero ruidos. No emiten contaminación sonora. Los vehículos eléctricos son casi completamente silenciosos.
- El motor eléctrico utiliza la energía de manera mucho más eficiente que el convencional ya ninguna energía se pierde si el vehículo está detenido en un trancón; por ejemplo en la ciudad de los Ángeles 72 millones de galones de gas se desperdician cada año por la espera en un trancón.
- Existe en el planeta más de 10 tipos de emisiones nocivas, entre naturales y las causadas por el hombre (urbano e industrial), de estas últimas, el ser humano es responsable de la mitad de las emisiones artificiales que llegan al planeta, esto causa serias lesiones a la salud.
- De cierta forma la fabricación de vehículos eléctricos trae consigo residuos que afectarían al medio ambiente como las baterías, sin embargo estas en sus componentes es totalmente reciclable y los elementos residuales como las sales de litio no tienen problemas de toxicidad.
- Un vehículo eléctrico deja de consumir 3.121,38 galones de gasolina en diez años, si por ejemplo tomamos la población de taxis en Bogotá que se estima en 40.000 unidades quiere decir que se están dejando de quemar 124.855.172,41 galones de gasolina en diez

años; anualmente equivale a 12.485.517 galones que no se queman y no contaminan el medio ambiente reduciendo el impacto de efecto invernadero significativamente.

- El vehículo eléctrico anualmente es 87% más económico en cuanto a combustible que un vehículo a gasolina y un 76% más económico que un vehículo a gas, el ahorro es más de la mitad, teniendo en cuenta que las empresas que manejan procesos de distribución gastan mucho en este aspecto.
- El vehículo eléctrico en cuanto a mantenimiento es 66% más económico que uno a gasolina y 69% más económico que uno a gas, de igual forma se determina que hay un ahorro de \$ 648.000 entre gasolina y eléctrico y \$ 748.000 entre gas y eléctrico el vehículo a gasolina en cuanto a mantenimiento es más económico que uno a gas, sin embargo el vehículo eléctrico sigue siendo más económico, teniendo en cuenta que tiene menos partes móviles lo que contribuye a que su mantenimiento sea mínimo y por lo tanto sus costos por este concepto también lo sean.
- El análisis de los costos totales año, nos demuestra que entre el vehículo eléctrico y el vehículo a gasolina, el eléctrico es 53% más económico, si comparamos el de gas con él, vehículo eléctrico este es 46% más económico que el vehículo convencional de Gas.
- La carga completa de combustible de un vehículo a gasolina es de ocho galones, representa para la empresa \$ 69.600, en un vehículo eléctrico la unidad de medida es en horas entonces se requieren de ocho horas para obtener una carga completa representa

para la empresa \$ 2.776 adicional a la ventaja económica tiene la ventaja de poder cargar en un tomacorrientes convencional sin ninguna especificación eléctrica.

- Dentro del análisis de los costos totales se puede ver la recuperación de la inversión bajo la depreciación, dado que su vida útil es de 15 años, tres veces mayor a la de los vehículos convencionales.
- El análisis de rentabilidad demuestra en ambos escenarios que se obtuvo una TIR positiva, de 4% para el escenario vehículo eléctrico vs vehículo gasolina y 6% para el escenario vehículo a gas y vehículos; así mismo para el cálculo de la VPN se utilizaron tasas que normalmente se usan en el mercado para inversiones, a lo cual también arrojaron cifras positivas como \$ 3.566.383 en el escenario vehículo a gasolina vs vehículo eléctrico, con una TIO, representada por el DTF vigente y de \$ 2.432.165 en el escenario vehículo a gas vs vehículo eléctrico, con una TIO representada por la Inflación, lo cual demuestra que bajo estas condiciones el proyecto se puede llevar a cabo y la empresa puede obtener un mínimo de rentabilidad en este tipo de inversión.
- En la evaluación financiera se observó una rentabilidad baja con respecto a otras inversiones que la empresa podría realizar; pero así mismo se evidencia que la rentabilidad ambiental es muchísimo mayor y contribuye en gran medida al desarrollo sostenible de las empresas y el país.

- Las empresas hoy en día ven más cerca la posibilidad de implementar vehículos eléctricos en sus actividades comerciales como vehículos de distribución, de recolección, de transporte de pasajeros y muchas aplicaciones ya que el mercado está en marcha con investigaciones como las de EPM y Codensa las cuales les ofrece mayor seguridad a la hora de adquirir esta alternativa aunque no se vea mucho en nuestro país estas alternativas están disponibles sin ningún inconveniente en muchos países de Europa y Asia.
- De acuerdo a un análisis general del proyecto la investigadora concluye que las empresas tienen la necesidad mejorar sus procesos de la mano de la sostenibilidad ambiental, dado que las actividades económicas hoy en día, en el mundo, giran en torno a este tema tan trascendental para todos, sean o no empresarios. La posición que debe asumir un gerente o directivo de la empresa debe estar enfocado en la creatividad e innovación bajo el contexto del cuidado al medio ambiente, En la medida que las empresas asuman el reto de la calidad en sus procesos verán un elemento diferenciador y una ventaja que lo hará competitivos ante el mundo.
- Por medio de este análisis general se evidencia una gran apertura de los mercados mundiales que afecta a las empresas colombianas en la medida que muchas no realizan reestructuración en cada proceso dentro de su actividad económica, es por ello que esta investigación ayuda a las empresas a generar cambios positivos constantes a dismantelar miedos con respecto a nuevas tecnologías, a aprender a ser pioneros, investigadores y desarrolladores. Los vehículos eléctricos son una

alternativa de mejoramiento continuo para las empresas que quieran ser competentes bajo un desarrollo sostenible.

RECOMENDACIONES

- Las compañías del sector automotriz deben involucrar, la promoción y divulgación, dentro de sus estrategias de penetración ya que existe un fuerte desconocimiento acerca de la tecnología de Vehículos Eléctricos.
- El sector automotriz, debe crear alianzas y estrategias, Público – Privadas, que le ayuden hacer realidad la comercialización en serie de estos vehículos, con el apoyo de estos sectores es posible en un gran porcentaje la incursión de estas tecnologías amigables con el medio ambiente.
- Estudiado las condiciones legislativas en nuestro país, Colombia debe crear políticas claras en cuanto al medio ambiente y política comercial, de esta manera, la comercialización de vehículos eléctricos se beneficia, así como también el mejoramiento ambiental, de esta forma también seremos un país en desarrollo pero orientado al desarrollo sostenible.
- El gobierno Nacional debe esclarecer y decretar la normatividad entorno a la comercialización de los vehículos eléctricos, teniendo un marco legal claro, los empresarios del sector, pueden crear estrategias específicas de penetración de mercados.

- Por otro lado la industria automotriz, específicamente en la producción de vehículos eléctricos, necesita un régimen legislativo especial, que facilite e incentive, el uso de estos vehículos.
- Así mismo es necesario el fomento a la investigación, para que de esta forma nuestro país, lidere más proyectos encaminados al desarrollo y construcción de tecnologías limpias.
- El sector de transporte se encuentra en una posición compleja, con desventajas en el área ambiental, es por ello que deben replantear las practicas actuales de sus operaciones, incentivando la investigación que conlleva a la creación del uso de nuevas alternativas que los llevaran hacia el desarrollo sostenible, de esta manera se beneficia, la empresa por que logra un valor agregado y el planeta por que disminuye los daños hacia él.
- En materia ambiental, Colombia tiene constituidas leyes claras que defienden nuestro patrimonio y velan por un desarrollo sostenible, de todas formas, nuestro país constantemente está llamado a propiciar iniciativas que aporten a la disminución de los gases efecto invernadero y reduzca las sustancias nocivas para los ciudadanos. De esta manera, el país necesita mejorar la eficiencia del transporte que dependa cada vez menos de la energía derivada del petróleo, reducir los contaminantes del transporte resulta prioritario para nuestra ciudad en estos momentos.

- Las consecuencias de la contaminación atmosférica pueden reducirse al implementar y fomentar el uso de tecnologías limpias y dar facilidades para que Colombia esté a la vanguardia en este tema tan trascendental.
- Las empresas nacionales en beneficio de ellas mismas, pueden entrar en procesos de certificación en cuanto a materia ambiental se refiere, las normas Iso 14001 brindan la oportunidad de que la empresa reoriente sus procesos hacia la sostenibilidad ambiental, otorgándoles una ventaja competitiva y un elemento diferenciador ante las demás empresas.
- Seguir en detalle el futuro que toman las empresas pioneras en la utilización de vehículos eléctricos, nos puede servir para tomar sus experiencias, como ejemplo de cambio para las empresas que manejan procesos de distribución, de alguna manera incentivan y propician el cambio hacia este tipo de alternativas de movilización.
- La empresa FritoLay debe continuar en sus esfuerzos por implementar vehículos eléctricos para sus procesos de distribución ya que sería un valor agregado en la imagen interna y externa de la empresa.
- Es recomendable para la compañía FritoLay cambiar sus vehículos a gas por eléctricos ya que cada diez años en todo el país 18.970.290 mtc de gas son emitidos por la empresa.

- Para las empresas bajo la perspectiva de rentabilidad económica y ambiental, es recomendable implementar estas tecnologías amigables con el medio en sus sistemas de transporte, dado que generan ahorro, retorno de inversión y grandes ventajas ambientales.
- Si la fabricación de vehículos eléctricos sigue constante, el impacto positivo estaría reflejado en una disminución de gases efecto invernadero y una sustancial disminución de fluidos contaminantes.
- Si la empresa dentro de su plan de mejoramiento continuo contempla la parte ambiental le convendría en gran manera implementar vehículos eléctricos independientemente de su actividad ya que el aporte ambiental sería no pertenecer a las cifras de vehículos que están quemando 12.485.517 galones de gasolina anualmente.
- El 25% de las emisiones de efecto invernadero son debidas al transporte, todas las empresas deberían implementar para sus procesos de distribución tecnologías limpias como los vehículos eléctricos los cuales son capaces de desempeñarse igual que un vehículo convencional y adicionalmente con las ventajas ambientales para la salud de los empleados y los ciudadanos.
- Las empresas deben evaluar esta alternativa para su transporte de distribución de productos, teniendo en cuenta la relación costo- beneficio que se representa la inversión;

aunque la rentabilidad en términos monetarios no es muy grande se evidencia que genera rentabilidad por encima de la inflación y a su vez contribuye en gran medida con el medio ambiente y con la sociedad, a través del desarrollo sostenible. Teniendo en cuenta que somos seres humanos responsables, debemos crear empresas responsables socialmente, porque crear valor a la empresa no sólo es en términos monetarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANGARITA D, distribuidor empresa Frito Lay, (comunicación personal, 12 marzo, 2012).
2. Arancel cero para carros eléctricos, Revista Dinero Finanzas Personales, recuperado el 2 septiembre de 2011, de <http://www.finanzaspersonales.com.co/gaste-eficientemente/articulo/arancel-cero-para-carros-electricos/36701>.
3. ATIENZA L. (2010). Red Eléctrica apuesta por el vehículo eléctrico recuperado de <http://noticias.coches.com/noticias-motor/red-electrica-apuesta-por-el-vehiculo-electrico/31377>.
4. BANCO MUNDIAL, Prioridades ambientales para la reducción de la pobreza en Colombia, sección publicaciones. 2007, recuperado 19, marzo de 2012, de <http://www.bancomundial.org/publicaciones/>.
5. CASAS, PALACIOS Y EDIFICIOS, Publicación de 14 abril, 2012 recuperado el 14 abril, 2012 de, <http://www.vivabogota.co/atractivos-turisticos/casas-palacios-y-edificios/item/29-centro-comercial-santa-fe>.
6. Coca Cola, Quienes somos, recuperado, 06 marzo, 2012, de www.coca-cola.com.co

7. Coca-Cola trae a Colombia camiones eléctricos, recuperado 25 octubre de 2011, de <http://www.transformadores.com.co/NOTICIAS/imprimir.php?idnoticiasn=3568¬tip=1>.
8. CODENSA Compañía Codensa, recuperado el 21 abril de 2012 de, <http://www.codensa.com.co/>
9. Conceptos de Gerencia, recuperado 1 de junio de 2012 de, <http://www.gerencie.com/>
10. DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) inflación, recuperado 5 junio de 2012 de www.dane.gov.co
11. DEFINICIONES, Word Reference, recuperado el 25 mayo, 2012 de, www.wordreference.com/definición/emisión
12. DFM, Eléctrico llega a Colombia, recuperado el 20 abril, 2012, de <http://www.carrosyclassicos.com/a.php?a=1082>
13. DIAGRAMA ACTUAL MODELO DE TRANSPORTE, Estrategia de implantación vehículo eléctrico en ciudades latinoamericanas, recuperado 15 de mayo, 2012, de <http://www.slideshare.net/jesusamor1/estrategia-de-implantacin-vehculo-elctrico-en-ciudades-latinoamericanas>.

14. DIARIO MOTOR, Los carritos de golf eléctricos invaden las calles. (2009), recuperado el 16 de mayo de 2012 de <http://www.diariomotor.com/2009/10/02/los-carritos-de-golf-electricos-invaden-las-calles-estadounidenses/>.
15. Diseño sonoro automóviles eléctricos, recuperado 22 de noviembre, de <http://elblogverde.com/contra-la-contaminacion-acustica-coches-silenciosos>.
16. DRUCKER P, recuperado mayo 20 de 2012 de,
17. EPM, Quienes somos EPM, recuperado el 21 abril de 2012, de <http://www.epm.com.co/site/Home/Institucional.aspx>.
18. FRITOLAY, NUESTRO PLANETA, reducción de las emisiones, recuperado el 20 marzo, 2012 de, <http://www.fritolay.com/our-planet/reducing-emissions.html>
19. GÓMEZ R, distribuidor Coca Cola Femsa (comunicación personal, 14 marzo, 2012).
20. GONZALES G. (2011). ¿Cuál es el Gasto energético y en emisiones resultantes en la fabricación de un vehículo nuevo, más las etapas necesarias, hasta su llegada al consumidor final? recuperado de [www. autolibreblogs.co](http://www.autolibreblogs.co)
21. GONZALES G. (2011). El transporte depende un 95% del petróleo, recuperado de, <http://autolibre.blogspot.com/2010/10/vehiculos-electricos-para-reducir-la.html>.

22. BOURNE G, Matemáticas financieras (1998) Bogotá.
23. Herramientas Financieras que todo buen Emprendedor debe conocer, recuperado el 2 de junio, 2012 de, <http://negocioaz.com/herramientas-financieras-que-todo-buen-emprendedor-debe-conocer-iv.html>
24. Hidrocarburos, recuperado 1 de junio de 2012 de, <http://www.minminas.gov.co/minminas/>
25. HOVSEPIAN, H. Fundamentos de contabilidad (2000) (6a Ed). México, Depreciación p. 353
26. IMPLANTACIÓN DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS, Vehículos eléctricos disponibles en el mercado, recuperado 4 de marzo, 2012, de http://vehiculoselectricos.uvigo.es/archivos/ve_disponibles.html
27. Indicadores, promedio del gas vehicular, recuperado 2 junio, 2012 de <http://www.sipg.gov.co/>
28. Indicadores, superfinanciera, recuperado 06 de junio, 2012 de <http://www.superfinanciera.gov.co/>.

29. INFORME AL CONGRESO DE LA REPÚBLICA, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial República de Colombia Bogotá, D.C., Julio de 2011 Agosto recuperado el 18 marzo, 2012 de,
http://www.minambiente.gov.co/documentos/7442_290711_inf_gest_mavdt_al_cong_082010_a_062011.pdf.

30. Kassiopea. (2011). El primer coche eléctrico de la historia blog en español recuperado 3 abril de 2011, de, <http://paseandohistoria.blogspot.com/2011/04/elprimercoche-electrico-de-la-html>.

31. LARSEN B, 2004, Citado en el Conpes 3344 recuperado 15, marzo de 2012,
<http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/AMBIENTAL/PoliticaAmbiental/Conpes3344Aire.pdf>)

32. Ley 023 - 2010 Promoción e implementación de modos de transporte que incorporen tecnología de tracción eléctrica, Bogotá Colombia: Proyecto de ley para incentivar el uso de tecnologías limpias.

33. Mcallister imagen, catálogo de productos contrapesados eléctricos. Recuperado 14 mayo, 2012 de,
http://www.emcallister.com/img/catalogo/prod_69Contrapesadas%20Electricas.pdf.

34. Marco de Gasto de Mediano Plazo 2011 --2014 Comité Sectorial, página 7, supuestos macroeconómicos

35. Material de Apoyo Matemáticas Financieras, documento (recuperado el 5 de junio de 2012 de <http://virtual.funlam.edu.co/repositorio/sites/default/files/repositorioarchivos/2009/12/MaterialdeApoyoMatematicasFinancieras.269.pdf>).

36. MARCO E. (2011) General Electric impulsará a los carros eléctricos; recuperado de, http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/C/carros_electricos/carros_electricos.asp?CodSeccion=219.

37. MEJÍA A. (2011) El emergente mercado de los automóviles eléctricos, recuperado de www.caliescribe.com/ciudad/tecnologia?page=2.

38. MONTOYA S. (2011) Oportunidades de Negocio en Torno a los Vehículos Eléctricos recuperado de <http://www.andesco.org.co/site/congreso/pages/news.html>.

39. MORTÓN B, Contabilidad de costos (1986) México, p738

40. MUSSON, M, (comunicación personal, 19 de abril, 2012.)

41. NIETO, J (2008) Control de la contaminación del aire, recuperado de
www.secretariadeambiente.gov.co

42. Nuestro Planeta, reducción de las emisiones, recuperado 25 abril, 2012 de
<http://www.fritolay.com/our-planet/reducing-emissions.html>.

43. NÚÑEZ, L (2011).Automóvil eléctrico que autogenera electricidad, recuperado de
www.autolibreblogs.co.

44. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Calidad del Aire y Salud. Nota
Descriptiva No.313. Recuperado el 14 mayo, 2012 de, www.organizacionmundial.com

45. PORTER M, ¿Que es El Modelo de Diamante? , Recuperado el 24 mayo, 2012 de
<http://www.dimensionempresarial.com/1772/%C2%BFque-es-el-modelo-de-diamante-michael-porter/>.

46. PRACO DIDACOL, Cultura organizacional, recuperado el 19 abril, 2012, de
<http://calidad.pracodidacol.com>.

47. QUÉ ES LA RSE? Recuperado el 18 de mayo, 2012 de, <http://www.crearse.com/que-es-la-rse->

48. Qué es Monóxido de Carbono (CO)?, recuperado 22 noviembre de 2011, de www.airinfnow.org/espanol/index.asp.
49. Que son Emisiones Contaminantes?, Air Info Now, recuperado 12 octubre, 2011 de www.airinfnow.org/espanol/index.asp
50. Redacción Autos, onda verde (2012) Los eléctricos de Renault edición mensual (versión papel), p.34-36
51. Renault, filosofía corporativa, recuperado el 20 abril de 2012 de, http://www.renault.com.co/sofasadirectory/philosophycorpdire_files.html.
52. ROMBIOLA N, Blog, Inflación 2012, recuperado 6 de junio, 2012 de <http://inflacion.com.co/inflacion-2012-colombia.html>
53. SÁNCHEZ R. (2011) Impacto en la demanda de energía eléctrica en Colombia debido a la penetración de vehículos híbridos eléctricos y eléctricos, recuperado de, www.digital.unal.edu.co/cgi/export/886.
54. Tailor Dunn imágenes recuperado 29 marzo, 2012, de <http://www.taylor-dunn.com/vehicle-details-standard.aspx?id=39>)
55. Tecnologías para el nuevo mundo, recuperado 11 noviembre 2011, de <http://www.autolibreelectrico.com/faqs>.

56. VALLEJO & BAENA, Proyecto de acuerdo no. 252 de 2008-2007 recuperado 14, marzo de 2012 de, <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=29835>).

57. Variación del kilovatio residencial, recuperado 1 de junio, 2012 de,
<http://www.codensa.com.co/>

58. VIRGES M, senador de la república, documento proyecto de ley, recuperado 15 mayo de 2012
de,[http://www.birdantioquia.org.co/userfiles/file/documentos/Senador%20Manuel%20Virguez%20%20Proyecto%20de%20Ley%20Modos%20de%20Transporte%20que%20incorporen%20Tecnolog%C3%ADa%20de%20Tracci%C3%B3n%20El%C3%A9ct\(1\).pdf](http://www.birdantioquia.org.co/userfiles/file/documentos/Senador%20Manuel%20Virguez%20%20Proyecto%20de%20Ley%20Modos%20de%20Transporte%20que%20incorporen%20Tecnolog%C3%ADa%20de%20Tracci%C3%B3n%20El%C3%A9ct(1).pdf).

ANEXO 1.

Encuesta realizada a la administración del Centro Comercial Santa Fe

Utilización de Vehículos Eléctricos para recorridos dentro del estacionamiento

PREGUNTAS

1. ¿Cuál fue la necesidad que llevo al centro comercial a implementar este tipo de vehículos?

Los vigilantes no alcanzaban a abarcar todo el perímetro y cuando había la necesidad de moverse rápido pues muchas veces se llegaba tarde al lugar de los hechos.

2. ¿Cuánto consumen los VE en electricidad?

Los ponemos a cargar de 6 a 8 horas y se cargan completamente

3. ¿Cuánto recorren en km al día estos vehículos?

Aproximadamente 50 km diarios

4. ¿Qué hay que tener en cuenta a la hora de un mantenimiento?

Solo estamos pendientes de la batería, y eso lo hacen los técnicos encargados que son los de la empresa arrendataria Mcallister.

5. ¿Los VE son de fácil manejo?

Si cualquier empleado del centro comercial los puede manipular dentro del estacionamiento

6. ¿Para qué actividad son destinados estos VE?

Para hacer recorridos de vigilancia en todo el estacionamiento

7. ¿Considera usted que son útiles para el centro comercial?

Si definitivamente evita mucho el desgaste físico y somos más eficientes a la hora de reaccionar ante cualquier evento.

ANEXO 2

Encuesta realizada a Jair Forero (operario de Montacargas Mcallister) tienda HOMECENTER

Utilización de Vehículos Eléctricos para cargar mercancía de la bodega al piso de ventas

1. ¿Cuál fue la necesidad que llevo al establecimiento comercial a implementar este tipo de vehículos?

Definitivamente el cargue de mercancía de la bodega a la tienda es muy pesado el montacargas ha sido la principal herramienta en este proceso.

2. ¿Desde cuándo implementaron los VE en este establecimiento?

Desde hace 18 años tenían unos tipos araña y desde hace 13 años tenemos los montacargas eléctricos.

3. ¿Los vehículos son aptos para carga pesada?

Si, están diseñados con dirección inglesa y para ser maniobrados en espacios pequeños, suben de 50 a 60 estibas que es la medida usada en carga dentro de la tienda.

4. ¿Cuánto consumen los VE en electricidad?

Se cargan entre 6 y 8 horas diarias y completan las 15 rayas de carga

5. ¿Cuánto recorren en km al día estos vehículos?

Aproximadamente 30 km diarios

6. ¿Qué hay que tener en cuenta a la hora de un mantenimiento?

Tenemos que revisar las baterías las cuales pesan aproximadamente 2 toneladas hay que cambiarles el agua ya que tienen un transformador, la pintura dura unos 15 años no es la prioridad del mantenimiento.

ANEXO 3

Encuesta realizada a Fernando Barbosa Jefe de Flota Empresa FritoLay

Utilización de Vehículos a Gas para Procesos de distribución

Preguntas

1. ¿La empresa realiza proceso de distribución? si es afirmativo contestar pregunta 2

Si,

2. ¿Cómo segmentan los trayectos?

Por territorios o por barrios son recorridos variables

3. ¿Hacia que clase de establecimientos?

De toda clase, canales tiendas barrios, instituciones, supermercado tamaño mediano y mercado organizado (éxito).

4. ¿A través de qué medios realizan el proceso de distribución?

A través de Camionetas, triciclos y camiones

5. ¿Qué modelo de carro utiliza la empresa?

Super Carrys, NHR, y Hiunday H100

6. ¿Qué tipo de combustible utilizan?

Gas, gasolina y diesel

7. ¿Cuál es la meta en cantidad de recorridos de cada una para tener un desempeño óptimo?

Unos van más lejos que otros lo importante es la cantidad que compran.

8. ¿Cuánto debe demorar haciendo la cantidad de recorridos óptimos?

Eso depende de la ruta asignada es muy variable.

9. ¿Cuántos carros repartidores debe tener FritoLay para suplir las necesidades del mercado?

180 aproximadamente en la ciudad de Bogotá, 600 nacionales y 1300 rutas con contratistas.

10. ¿Son carros propios?

Si

11. ¿Deben hacerle mantenimiento y cada cuánto?

Si, Cada 500 km recorridos.

12. ¿A qué variables del carro les hacen mantenimiento?

Mecánica del motor mantenimiento preventivo y correctivo.

13. ¿Cuánto se le debe poner al carro en combustible para que funcione durante el recorrido óptimo diario?

Depende del rendimiento, promedio recorrido 50 km diario en una Súper Carry con \$15.000 a gas, para una autonomía de 120 km.

14. ¿La compañía está interesada en cambiar la flotilla actual de vehículos a Gas?

Si estamos en proceso de evaluación de alternativas

15. ¿Cuántos vehículos está en capacidad de adquirir la compañía

De 50 a 100 carros depende de la necesidad si es viable.

Estamos evaluando para invertir, cada día la compañía trabaja en mejorar sus procesos

ANEXO 4

Encuesta realizada a Gustavo Díaz Propietario Centro Especializado Mitsupits

Recolección de información de costos asociados al mantenimiento de un vehículo a gas

PREGUNTAS

1. ¿Indique según su criterio cuales son los aspectos a tener en cuenta en el momento de hacer un mantenimiento a un vehículo a gasolina convertido en gas?

En cuanto al motor seria, aceite, frenos, sincronización, alineación y balanceo, los vehículos a gas necesitan una revisión anual certificada y la revisión tecno mecánica que es general para todos los vehículos, y algo que no es del motor pero muy importante son las llantas.

2. ¿Con que frecuencia se realiza este mantenimiento a los vehículos?

Para el cambio de aceite es cada 5.000 km, los frenos cada 20.000 km, la sincronización y balanceo cada 15.000, las llantas es recomendable cada 50.000, la revisión de gas y la tecno mecánica es cada año.

- ¿Podría usted brindarnos los precios actuales para cada uno de los proceso del mantenimiento?

Si, el aceite son \$80.000, los frenos \$150.000, la sincronización cuesta \$100.000 el cambio de llantas comprándolas en un almacén más la instalación cuesta aproximadamente \$400.000, alineación balanceo \$45.000, para los vehículos a gas la revisión son \$100.000 y la tecno mecánica cuesta \$240.000. Esta es una revisión que se le hace cada año al vehículo para garantizar que está en óptimas condiciones y se pueda movilizar con seguridad por la ciudad.