

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN



**Plan de Negocios para una empresa
productora de vehículos eléctricos**

**TRABAJO TERMINAL DE GRADO
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN FINANZAS**

PRESENTA

MARCOS VICTORIA CLEMENTE

DR. EN C.A. FILIBERTO E. VALDES MEDINA

TUTOR ACADÉMICO

(Noviembre, 2018)

Índice

1.	Marco Teórico.....	1
1.1	Historia de los Vehículos Eléctricos.....	1
1.2	Definición y Estructura de un Plan de Negocio.....	13
2.	Metodología.....	23
2.1	Exposición de Motivos.....	23
2.2	Planteamiento del Problema.....	24
2.3	Justificación.....	25
2.4	Objetivos.....	29
2.5	Preguntas de Investigación.....	29
2.6	Planteamiento de la Hipótesis.....	30
2.7	Metodología.....	30
3.	Estudio de Mercado.....	32
3.1	Demanda de la Industria.....	32
3.2	Competencia.....	33
3.3	Descripción del Producto o Servicio.....	33
3.4	Ventaja competitiva o grado de innovación del producto o servicio.....	33
3.5	Impacto económico y social del proyecto.....	33
3.6	Plan de Mercadotecnia y Ventas.....	34
4.	Estudio Técnico.....	49
4.1	Localización de la Planta.....	49
4.2	Objetivos y requerimientos técnicos.....	49
4.3	Estrategia de Operaciones.....	50
4.4	Estrategia de lanzamiento Operacional.....	50
4.5	Pronóstico de Gastos e Inversiones.....	51
4.6	Investigación y Desarrollo.....	51
4.7	Estudio Organizacional.....	52
4.8	Administración de Sueldos y Salarios.....	57
4.9	Pronóstico de Gastos e Inversiones.....	57
4.10	Aspectos Legales.....	57
5.	Plan Económico y Financiero.....	59
	Conclusiones.....	69
	Fuentes de Información.....	71
	Anexo I. Mercado de Vehículos tipo Tram y Utilitarios.....	72
	Anexo II. Mercado de Camiones Ligeros.....	74
	Anexo III. Proceso de Ventas.....	76
	Anexo IV. Ciclo de Operaciones.....	77
	Anexo V. Organigrama General de la Empresa.....	78
	Anexo VI. Definición y Clasificación de costos y Gastos de la Empresa.....	79

Capítulo 1

Marco Teórico

1.1 Historia de los Vehículos Eléctricos

EL COMIENZO

A comienzos del siglo XX, la industria automovilística estaba en sus inicios, y los autos comenzaban a tomar lugar sobre los caballos y las carretas, pero solo los ricos podían comprar alguno. En todo el mundo los fabricantes de carretas se estaban convirtiendo en fabricantes de automóviles, y tres clases de tecnología competían entre sí por el nuevo mercado, pero solo una de ellas resultó ser la ganadora, dado que ofrecía a los nacientes consumidores un manejo más silencioso y suave, con una velocidad récord en tierra, permitía además un encendido y manejo tan fácil, que casi cualquiera podía empezar a manejarlo en cuestión de pocas horas, y más aún, el combustible que usaba era barato y fácil de conseguir en cualquier parte del mundo, pero a pesar de todas estas aplastantes ventajas, el vehículo eléctrico no tuvo eco entre los consumidores, por lo que el mercado decidió tomar la alternativa del motor de combustión interna, y a pesar del preponderante rol que jugaran los vehículos eléctricos en los albores de los primeros automóviles, la historia guarda pocos recuerdos de sus inicios.

Han pasado poco más de cien años, y nuevamente los vehículos eléctricos han emergido como una solución viable a las necesidades del hombre, pues vehículos tales como el Toyota Prius, Nissan Leaf, y el Chevrolet Volt, están a la vanguardia de la nueva generación de automóviles impulsados por la energía de las baterías. Vehículos como el Prius o el Volt usan electricidad para ahorrar costos de combustible, otros como el Leaf cortan de tajo las emisiones contaminantes, y otros como el Porsche 818, utilizan el motor eléctrico para incrementar su rendimiento, alcanzando una velocidad y autonomía considerable en su clase.

Los fabricantes de automóviles están cambiando al uso de sistemas eléctricos e híbridos, ante el temor y el claro desastre ambiental que está viviendo el mundo. Tal como lo ha mencionado Carlos Ghosn, Director Ejecutivo de Grupo Renault: “La alianza Renault-Nissan tiene como objetivo de ventas 1.5m vehículos con cero emisiones para el 2016, aportando un 20% de reducción en huella de carbono y un 35% de mejora en nuestra economía general en combustible. Más allá de las ventas mismas, el LEAF representa nuestro amplio panorama de la sociedad. El mundo ya tiene 7 mil millones de personas y mil millones de autos, por lo que el Nissan LEAF es una muestra de que la industria automotriz puede contribuir a la sustentabilidad, sin dejar nuestro rol como fuente de emoción y movilidad. Los vehículos eléctricos representarán un considerable porcentaje de nuestra industria en el futuro.”

El calentamiento global ha sacado de la obscuridad al vehículo eléctrico y a su primo, el vehículo híbrido, sin embargo, los obstáculos que enfrenta la venta de este tipo de vehículos son los mismos que tuvo en su inicio. Si el vehículo eléctrico va a completar en el siglo XXI lo que sus predecesores no lograron hace cien años, los fabricantes de automóviles deben aprender muy bien la lección del pasado.

¿Por qué los vehículos eléctricos no lograron la suficiente popularidad en los primeros años del siglo XX, a pesar de su temprana ventaja? ¿y cómo es que avanzó el desarrollo de los vehículos eléctricos más rápido que la tecnología de combustión interna y la de vapor, hasta quedar completamente inmovilizada?

Los primeros años de los vehículos eléctricos estuvieron llenos de vendedores de petróleo muy astutos, especuladores, y patentes fantasiosas, pues muchas de las indignantes reclamaciones realizadas hacia los carruajes sin caballos, eran falsas. Cuando los conductores llegaban a quedarse varados a varias millas de cualquier lugar porque se agotaban las baterías, con justa razón se molestaban al no alcanzar a utilizar la reserva propuesta en el indicador de carga, incluso Henry Ford, cuya esposa poseía un vehículo eléctrico, se alarmó al ver que las baterías no eran muy confiables, que decidió instalar una estación de carga para asegurar que su esposa siempre lograra llegara a casa, sin embargo, a pesar de todos esos inconvenientes, los vehículos eléctricos poseían muy buenas características, tanto, que si la industria de los vehículos eléctricos hubiera tenido su propio Henry Ford, la historia habría sido diferente.

La historia comenzó con las baterías, un descubrimiento innovador que se dio como resultado de una amigable disputa sobre las ancas de rana. Aunque algunos historiadores creen que la celda fotovoltaica fue inventada en Mesopotamia poco después de la crucifixión de Cristo, la persona más ampliamente reconocida como el inventor de la batería moderna fue el Químico Italiano e inventor, Alessandro Volta.

Volta nació en Como, Italia, y fue profesor de Física de la escuela Real de la ciudad. En 1775 retomó el invento de un profesor Sueco llamado Johan Carl Wilcke, y lo refinó para crear lo que él llamó el “Electroforo”, el cual consistía en un plato o base dieléctrica hecha en resina, y un plato metálico con un maneral de material aislante. Cuando el plato dieléctrico se frotaba con pelaje o tela, el proceso de inducción electrostática resultante generaba una carga eléctrica en el plato metálico, la cual podía usarse en experimentos, con lo que Volta quedó fascinado por el potencial de la electricidad. Fue pionero en lo que hoy se conoce como capacitancia eléctrica, desarrollando así un medio para estudiar tanto la potencia como la carga eléctrica, experimentando con primitivos sistemas de ignición, al quemar metano vía el equivalente a una bujía generada eléctricamente.

Por la misma época, mientras Volta refinaba su Electroforo, uno de sus seguidores y compatriota, el Físico Luigi Galvani, profesor de Medicina en la Universidad de Boloña, llevaba a cabo un descubrimiento aun mayor, pues de acuerdo a sus escritos, mientras Galvani aplicaba electricidad estática a una rana sin piel, su asistente accidentalmente tocó el nervio crural con un bisturí, creando una carga eléctrica. Súbitamente ambos vieron patear a la rana como si estuviera viva, Galvani estaba convencido que estaba mirando lo que él llamaba la “electricidad animal”. Así, sus experimentos llevaron a diversas personas de su época a concluir que la electricidad podría resucitar

a seres muertos, dicha teoría de la reanimación fue la inspiración para la famosa novela de Mary Shelley, llamada "Frankenstein".

Sin embargo, Volta no estaba convencido de que el tejido animal fuera realmente necesario para la conductividad eléctrica, y para probarlo, unió unas placas de cobre y zinc separadas con un cartón empapado de electrolito (una mezcla de salmuera de sal y agua), y cuando las partes superior e inferior se unían a través de un cable, era posible medir una corriente continua, y de esta manera, Volta había inventado la primera batería, por lo que en honor a ello, esta fue llamada "pila Voltaica" (dado que las primeras celdas estaban literalmente apiladas una sobre otra).

Así las baterías abrían una amplia gama de posibilidades, llevando a los inventores de aquella época a disponer de corriente continua por varias horas, en lugar de utilizar el antiguo método de bujías erráticas del "Jarro de Leyden", el cual almacenaba electricidad estática en una forma primitiva de capacitor.

Para 1821, el Químico inglés Michael Faraday construyó dos dispositivos para demostrar cómo una varilla de alambre portadora de una corriente eléctrica, a partir de una pila voltaica podría rotar alrededor de un magneto fijo al sumergir una de sus puntas en un líquido conductor a fin de completar el circuito eléctrico, y al invertir dichos elementos se podría hacer que el magneto girara alrededor del alambre, y así, Faraday inventó el primer motor eléctrico. Pronto sus colegas aprovecharon el invento, y un año más tarde, el Matemático y Físico inglés Peter Barlow desarrolló una interesante variante del motor de Faraday al utilizarlo para hacer girar una llanta, demostrando así un uso práctico del nuevo descubrimiento.

Posteriormente, en 1831 Faraday crea el primer Dinamo, llamado "el disco de Faraday", un salto tecnológico que llevó a renovar el interés científico por generar energía eléctrica a partir de medios mecánicos. El trabajo de Faraday fue la piedra angular del conocimiento que llevó a apuntalar la tecnología eléctrica, incluyendo los motores y generadores que mueven los vehículos eléctricos del siglo XXI.

Cuatro años más tarde, un herrero de Vermont, Nueva Inglaterra, en los EUA, construyó un pequeño bote operado por un motor eléctrico, mostrando así la practicidad de la electricidad. Así, en 1838, un Químico Escocés llamado Robert Davidson dio a conocer una locomotora eléctrica, aunque desafortunadamente su valor práctico era muy limitado, ya que la máxima velocidad alcanzada era de 4 millas por hora, y esta había sido ampliamente rebasada una década antes por la locomotora de vapor, cuya velocidad era de hasta 30 mph (48 Km/h); sin embargo, lo más importante de la propulsión eléctrica iba por buen camino, y en 1840 se publicó una patente para el uso de rieles, conductores de electricidad.

Davidson decidió entonces trabajar en una locomotora más grande, la cual fue la estrella en la exhibición de la Real Sociedad de Artes en 1841, y a la que la llamó "La Galvani", en honor de Luigi Galvani. La impresionante locomotora de siete toneladas era impulsada por dos motores que utilizaban actuadores electromagnéticos con barras de hierro, unidas al cilindro impulsor de cada eje. Al siguiente mes de septiembre, Davidson mostró su invento, alcanzado una distancia de una milla y media, con una carga de 6 toneladas. Económicamente la locomotora eléctrica aun no era rival de la locomotora de vapor, e incluso las baterías eran más caras que el carbón. El invento de

Davidson fue visto con recelo y mucha desconfianza por los trabajadores ferroviarios, pues pensaban que la electricidad podría llegar a dejarlos sin empleo, y el problema llegó a su clímax cuando en un disturbio industrial sin precedentes, los molestos trabajadores ferroviarios arremetieron contra el motor de la Galvani y lo destruyeron.

LA EPOCA DORADA

La década de 1900 a 1910 representó la época Dorada de los vehículos eléctricos, pues en el primer año del nuevo siglo, cerca del 40% de los vehículos vendidos en los EUA (el mayor mercado del mundo) fueron eléctricos, mientras que los vehículos a gasolina fueron solamente el 22%, a pesar del rápido desarrollo del motor de combustión interna, y debido a la facilidad del uso y manejo de los vehículos eléctricos, y a que la mayoría de los recorridos que realizaban sus conductores eran en áreas urbanizadas, por lo que dichos recorridos eran cortos y la autonomía requerida no representaba, por lo tanto, un problema.

Los vehículos eléctricos ya habían experimentado el reto de la potencia de vapor, lo cual requería que los conductores mantuvieran vigilada la presión, así como constantes recargas para mantener un avance constante, mientras que para los vehículos eléctricos el mayor obstáculo sería tener que recorrer distancias entre poblados, que limitaran por tanto su capacidad de autonomía. Prácticamente este obstáculo quedaba fuera dado que en 1900 los caminos fuera de las áreas urbanas eran tan malos que eran intransitables para cualquier tipo de vehículo de aquella época.

Los vehículos eléctricos eran fáciles de manejar, pues la transmisión manual de aquel entonces era muy dura y difícil de embragar, pues estaban hechas con engranes de dientes rectos y las cajas de velocidad eran pesadas, mientras que los vehículos eléctricos ofrecían aplicaciones mucho más sencillas al poder prescindir de las cajas de transmisión, y eran relativamente avanzados, confiables, y de buena apariencia, así la revista "El Automóvil" escribió en 1905: "El vehículo eléctrico se maneja fácilmente, es dócil, tiene un movimiento silencioso, y su motor está montado en forma muy sencilla. Por arriba de los vehículos de combustible, este tiene la ventaja de un fácil encendido, mayor facilidad de limpieza, y probablemente un menor costo de mantenimiento. Hay muy poca vibración en los vehículos eléctricos, no hay malos olores, y no hay consumo de energía mientras el auto está parado.". Los mayores inconvenientes de los vehículos eléctricos eran su grande peso muerto que transportaban, y el mantenimiento y el tiempo de cambio de las baterías, que a decir verdad, no representaba mayor problema para un vehículo de ciudad.

Así, en mayo de 1900, el diario *The British Daily News* proclamaba la electricidad como el futuro de los automóviles, y los grandes fabricantes como Columbia, Baker, Waverley, Studebaker, Ruch, Lang & Milburn, y Lohner & Pieper (cuya tecnología pionera sería refinada por Toyota cien años después para fabricar el *Prius* híbrido), tenían dos cosas en común: estaban seguros de que la energía eléctrica sería el futuro, y que el salto tecnológico de las baterías estaba "a la vuelta de la esquina". Para 1901 el vehículo eléctrico era la primera opción de transporte terrestre de la realeza, y en 1896 la compañía británica Thupp & Maberley constuyó un "carruaje" eléctrico para la Reina de España, y otras Compañías como Jeantaud recibieron solicitudes de compra de parte de la Duquesa de Alva, en Madrid, y de la Princesa Galitzin, de San Petersburgo, mientras que la Reina Alejandra recibiría su primer auto en mayo de 1901, y así sucesivamente en lo que respecta a Europa.

En América la historia era diferente, pues el vehículo eléctrico competía mano a mano con el vehículo de combustión interna, hasta que llegó el elemento que dio el cambio decisivo en el juego, modelo T de Ford. La gran urbanización de las ciudades Norteamericanas demandaba mayor facilidad en el uso de los vehículos eléctricos, por lo que los industriales del sector estaban determinados a crear una adecuada infraestructura de recarga, dada la amplia disponibilidad que ya existía en relación a la energía eléctrica, y el hecho de dejar recargando las baterías por la noche representaba un inconveniente menor comparado con el uso del arranque utilizando la palanca de *Crank*, y más aún para arrancar motor en una fría mañana. Así, se dio una fuerte batalla entre los fabricantes de vehículos eléctricos para tomar el mercado, agregando versatilidad y variedad en diferentes componentes y accesorios del auto, como la sustitución de las anteriores ruedas tipo carruaje por llantas de hule, el uso de espejos, luces internas, etc.

Entonces surgió el modelo Baker Torpedo, un vehículo con llantas de 36 pulgadas de diámetro y 3 de ancho, 18 pies (5 m) de longitud, y 1,406 Kg de peso, alcanzando una velocidad máxima de 130 mph (208 Km/h). Pero el desastre vino el día que, habiendo roto el récord de carrera 24 motocicletas y otros vehículos a vapor, cuando la multitud se amotinó a la pista para recibir al ganador, y justo delante de la meta, en una ligera vuelta en un cruce de dos avenidas, los organizadores habían cubierto las vías del tranvía con residuos arrojados en las carreras anteriores, y cuando los vehículos que iban pasando la línea de llegada pasaron las vías, estos chocaron y el desastre fue terrible pues varios pilotos murieron, y el escándalo fue muy grande.

Para 1914, se rumoraba que Ford que el siguiente gran logro luego del modelo T sería un vehículo eléctrico, incluso Thomas Edison mencionó que : “El señor Henry Ford está haciendo planes para herramientas, maquinaria especial, instalaciones fabriles, y equipo para la fabricación del nuevo vehículo eléctrico.”, sin embargo, para ese entonces Ford ya había invertido 1.5 MDD en investigación y desarrollo antes de concluir que para él, los vehículos eléctricos no tendrían futuro, y lo que terminó por enterar a los vehículos eléctricos fue el grande éxito del modelo T, cuyo volumen de venta llevó a bajar el costo de estos vehículos por debajo del costo del vehículo eléctrico más barato (Burton, 2013).

La Compañía de vehículos eléctricos más exitosa fue la Detroit Electric Car Company, que fabricó este tipo de vehículos de 1907 a 1939, y que fabricó uno de los vehículos eléctricos más populares en los EUA, lo cual se debió, en parte, a un simulado radiador frontal como el de los vehículos a gasolina. Esta empresa inició con el nombre de Andeson Carriage Co., en 1907, cambiando a Anderson Electric Car Co., en 1911, y finalmente a Detroit Electric Car Co., de 1919 a 1939. Así, en 1917 produjo un vehículo de 4 pasajeros cuyas ventas alcanzaron los 4,669 vehículos en 1914, y debido a sus diferentes opciones en accesorios y acabados, al final terminó fabricándolos sobre pedido, con un total de ventas de 35,000 unidades a lo largo de sus treinta y cinco años en el negocio, una cantidad mayor a la de cualquier fabricante de vehículos eléctrico de su época.

La Milburn Wagon Co., fundada en 1848 en Toledo, Ohio, fue otra de las empresas fabricantes de vehículos eléctricos más exitosas de su tiempo, produciendo miles de vehículos de 1914 a 1922, entre los cuales estaban vehículos tipo cupé, roadster (abierto de arriba y de dos asientos), y una Van. Entre sus innovaciones, en 1915 introdujeron el sistema de extracción del receptáculo de

baterías con el fin de facilitar su mantenimiento y reemplazo. Al final, la empresa General Motors la compró, en febrero de 1923, utilizándola para fabricar el modelo Buick.

Para 1917, la industria de los vehículos eléctricos estaba en su apogeo, e incluso los camiones de carga eléctricos eran usados en más de 100 tipos de industrias, con una utilización de hasta diez años, por lo que empresas de paquetería, tiendas departamentales, cervecerías, panaderías, lavanderías, y almacenes, fueron los mayores poseedores de las mayores flotillas de vehículos eléctricos, de acuerdo a los datos registrados y analizados por gerentes de dichas empresas, quienes estaban muy complacidos con el desempeño de sus vehículos. Incluso las estaciones de Bomberos optaron por reemplazar sus vehículos conducidos por caballos, por vehículos eléctricos, pues muchas veces los caballos se resistían a avanzar ante los incendios, y los vehículos a gasolina eran peligrosos por lo flamable de su combustible. De este modo, en 1917 el Departamento de Bomberos de New Jersey modernizó su flotilla completa y realizó un exhaustivo estudio con pruebas sumamente detalladas; el resultado mostraba que la nueva flotilla poseía una pronta salida del lugar de peligro, una gran facilidad para disponer de calles muy concurridas, y para subir rápidamente por las colinas, además, eran fáciles de manejar, de bajo costo, y usualmente muy confiables. El consejo ciudadano quedó tan sorprendido, que solicitaron una instalación de carga para cada estación de Bomberos; luego muchas otras ciudades siguieron el ejemplo, incluyendo Filadelfia, Pensilvania, Brookling, Nueva York, Grand Rapids, Michigan, y Akron en Ohio.

Las estaciones de Policía y la mayoría de hospitales con servicios de ambulancia, en las grandes ciudades, paulatinamente iban acrecentando su flotilla de vehículos eléctricos, y para aquella época, la guerra en Europa favoreció el desarrollo de los vehículos eléctricos, pues los EUA, Alemania, Francia e Inglaterra dichos vehículos eran utilizados para la limpieza de las calles y la recolección de basura. En Inglaterra, por ejemplo, cuando los vehículos a gasolina tuvieron una alta demanda para los campos de batalla, los comerciantes comenzaron a experimentar el uso de los vehículos eléctricos. Además, Inglaterra poseía un inagotable suministro de carbón para generar electricidad, siendo además uno de los pocos artículos que no tenía que importar, por lo que los tres años siguientes al inicio de la guerra, Inglaterra aumentó su cantidad de vehículos eléctricos de 150 a poco más de 1,000, incrementándose el uso de estos vehículos en un 400% durante esta guerra. Para 1917 el Distrito de Birmingham ya tenía 22 estaciones de carga en el área y 7 estaciones en la ciudad, y se esperaba un mayor crecimiento después de la guerra.

Alemania extrajo gran cantidad de carbón durante su ocupación en Francia para la generación de energía eléctrica para mover trenes y transportar vehículos con tropas, por otro lado, Italia generaba electricidad a bajo costo utilizando caídas de agua para alimentar una gran cantidad de vehículos eléctricos, de tal forma que el mercado de los vehículos eléctricos tenía un gran crecimiento, y pronto los fabricantes norteamericanos vinieron a buscar satisfacer la demanda, así, para 1917 se convirtieron en los mayores exportadores, llevando vehículos a Sudamérica, Noruega, China, e Inglaterra. Para ese tiempo, parecía haber llegado incluso una solución para el tema de la recarga de las baterías, a través de un sistema de reemplazo que inicialmente se empleaban en los Taxis y que gradualmente se fue implementando en las grandes ciudades norteamericanas y en Berlín.

Se esperaba que los estudios de transportación realizados después de la guerra condujeran mostrar resultados favorables que mostraran a los vehículos eléctricos como el medio de transportación más

eficiente, por lo que el futuro de estos se veía impresionante. De esta manera, en junio de 1918 James H. McGraw, presidente de McGraw-Hill Co., presentó un documento a la junta de la Sección de Vehículos Eléctricos, en la que decía: “La aportación de electricidad a los grandes desarrollos entrantes, con mejoras substanciales en el costo de manejo de materiales en terminales y almacenes, y en la reducción del precio en las entregas de nuestras calles de la ciudad, merecen la atención de toda estación central.”

Electricidad barata, reducción en el uso de gasolina, y mejoras en la recarga de baterías, eran los mejores argumentos para comercializar los vehículos eléctricos para entonces, y los EUA se lo iban a dar al mercado. Las empresas europeas y escandinavas necesitaban tiempo para recuperarse de la guerra, y las empresas norteamericanas estaban listas para satisfacer la demanda. Simplemente en los EUA se estimaba que había 500,000 vehículos eléctricos (10,00 de ellos en Chicago), así, la industria de los EUA se constituía como la única capaz de proporcionar grandes cantidades de estos autos rápidamente, a todos aquellos países que se recuperaban en la postguerra. En 1918 el Auto Show en el Central Palace de Nueva York tuvo cuatro empresas como exhibidores, representados por diversas Compañías escandinavas, europeas, sudamericanas, y japonesas, que iban preparadas para cerrar contratos de grandes pedidos para vehículos automotores de pasajeros. La demanda de vehículos eléctricos fue excepcionalmente grande, por ejemplo, una empresa noruega ordenó cien Berlinas (especie de carros tipo carruajes) a Rauch & Lang por 3,000 dólares cada uno, con expectativas para adquirir cuarenta más en dos semanas. Noruega y Suecia producían abundante electricidad a bajo costo a través de sus sistemas de potencia por agua, así que, bajo esta expectativa, dichos representantes esperaban vender sus vehículos tan pronto los recibieran. El volumen de compra indicaba que el interés por los vehículos eléctricos continuaría después de la guerra, pero incluso para la postguerra, estos vehículos no retomarían la popularidad que tuvieron durante los diez primeros años.

Harry E. Dey en la ciudad de Jersey, creó un revolucionario vehículo en un intento de revivir el automóvil eléctrico en 1919, el cual fue un vehículo híbrido que portaba su propia planta cargadora de baterías, y diseñado con menor peso, pero la caída del mercado en 1929 y los siguientes diez años de depresión prácticamente terminaron con la producción de los vehículos eléctricos en los EUA, e inhabilitó a las empresas en Inglaterra y Europa, de tal manera que docenas de grandes Compañías fueron a la quiebra, de tal manera que algunas como la Detroit Electric car Company, lograron sobrevivir hasta 1939, o un poco más, como fue el caso de Studebaker y Willys en los EUA.

La producción de vehículos eléctricos no se volvió a ver en los EUA, sino hasta la segunda guerra mundial, cuando la carestía de combustible provocó que los consumidores buscaran otras alternativas diferentes a los vehículos a gasolina. Así, el renacimiento del vehículo eléctrico comenzaría en Gran Bretaña cinco años antes de la guerra, siendo usados principalmente para servicios de entrega de carbón, leche y alimentos. Para 1933 había ya 1,400 vehículos eléctricos en Gran Bretaña, y en 1940 la cifra ya había alcanzado los 6,500; en tanto que en 1939, y debido a la guerra, la repartición de lecha se redujo de dos rondas a una, esto creo una oportunidad de mercado para vehículos eléctricos más grandes, pero los intentos para producir vehículos eléctricos de mayor capacidad de carga encontraron los mismos obstáculos de sus pioneros: las baterías no eran lo suficientemente robustas en capacidad energética para mover el sobrepeso de ellas mismas junto con el peso del vehículo, así que las baterías utilizadas bajo estas condiciones solo tenían una

esperanza de vida de hasta dos años, por lo que se buscaba que fuera inventada una batería más ligera, sin embargo los prospectos estaban lejos de lo que se esperaba.

Para 1940 EUA y Alemania estaban a la mitad de la guerra, y cada galón de gasolina era vital. Alemania había tomado ventaja del uso de los vehículos eléctricos y los había impulsado a través de la exención de impuestos, para lo cual ya había alcanzado cerca de 27,00 unidades en servicio; simplemente su servicio postal poseía un mayor número de autos respecto a su similar en Inglaterra. Algunas personas se dieron cuenta que si los vehículos eléctricos reemplazaran a los automotores a gasolina en la transportación diaria de artículos tales como la leche y el pan, se podrían dejar de demandar 70 millones de galones de gasolina al año, que podrían ser utilizadas en el frente de batalla.

Para promover el cambio de gasolina a vehículos eléctricos, se puso en marcha una campaña comercial muy similar a la realizada treinta y cinco años antes, y en la que se puntualizaban varias ventajas de estos vehículos: la larga vida de los vehículos eléctricos permitiría conservar mejor y por más tiempo los recursos naturales, su menor costo de operación permitiría un menor costo en el transporte reduciendo así el costo de vida y de un mayor riesgo de inflación. El argumento de venta hacia los consumidores no iba enfocado a concebir a los autos eléctricos como un sustituto de los vehículos a gasolina, sino que simplemente eran vehículos confiables, con una velocidad de crucero de hasta 20 mill/h, con una autonomía de 50 millas al día. Así, el consumidor debía pensar en los vehículos eléctricos como la compra perfecta para la transportación de carga y de mercancías, además. Las colinas no representaban mayor problema, pues incluso los altibajos distritos de Sheffield y Bristol tenían ya tenían trecientos vehículos Morrison operados por una sociedad cooperativa.

Algunos promotores de los vehículos eléctricos argüían que las suaves colinas les daban una mayor ventaja sobre los caminos horizontales en virtud de que a la bajada, los motores actuaban como generadores que recargaban parcialmente las baterías, dando al vehículo mayor autonomía. Se mencionaba que el valor del vehículo eléctrico era más accesible dado el mayor costo de la gasolina, que era cuatro veces mayor al precio de la electricidad, además de un costo de mantenimiento mínimo. La simplicidad y la eficiencia eran un punto clave a considerar para conductores inhábiles o distraídos, y con menos componentes que mantener, tendrían un vehículo con un mayor tiempo de vida que iba de diez hasta 30 años, mientras que un vehículo a gasolina podría durar un promedio de cinco años.

LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX

Se anticipaba una demanda masiva, y varios productores se enfocaron en lo que llamaban una producción semi-masiva durante 1940 a fin de satisfacer la limitada demanda. Al mismo tiempo, otros países vislumbraban otras alternativas basadas en los mismos combustibles fósiles para efectos de la transportación, así, al mismo tiempo que los ingleses, los europeos y los japoneses comenzaron a explorar otras posibilidades de energía alternativa, algunos de ellos también considerando al vehículo eléctrico. La empresa Tama Electric Motorcar Co., de Tokio produjo un vehículo popular de 1949 a 1951, años en que la gasolina estaba muy restringida en Japón, pero

para 1952, cuando la gasolina tuvo mayor disponibilidad, le empresa cambió a la fabricación de vehículos a gasolina.

El híbrido *Symeric* (Arbel) se produjo en París de 1951 a 1953, y luego de 1957 a 1958, pero la empresa desapareció debido a problemas financieros. Posteriormente apareció un vehículo inusual en un tiempo inusual, el *Electronic*, fabricado en 1955 por la Electronic Motor Car Company de Salt Lake, Utah, el cual era un vehículo híbrido tipo sport, impulsado por un pequeño motor a gasolina, y con un motor eléctrico conectado al eje trasero. Sí, las preocupaciones por el medioambiente nuevamente fijaron el interés en los vehículos eléctricos para la década de los 60, aunque confinados a pequeños modelos experimentales tales como el *Peel* (1962-1966), de tres ruedas, con cuerpo en fibra de vidrio, otro modelo fue el *Marketour* (1965), ideado para viajes cortos para compras.

En 1960 la American Motor Company (AMC) experimentó con un vehículo híbrido, en colaboración con el fabricante de baterías Sonotone Co., quien había diseñado baterías en níquel-aluminio, que se cargaban con un pequeño motor de gasolina, por lo que muchos pensaron que no era la mejor opción, dado que aun emitía emisiones a la atmósfera. Es probable que el vehículo más exitoso en los 60's fuera el *Enfield 8000*, fabricado en Londres, Inglaterra, con dos puertas, cuatro plazas en los asientos, con una autonomía de 90 Km y una velocidad de 60 Km/h, además poseía un chasis tubular, una canasta, y dirección de piñón, con un motor de ocho caballos, y ocho baterías de 20V. Solo se fabricaron 106 unidades, con precio alto, solo para compradores exclusivos, y el Consejo Inglés promovió la practicidad de los vehículos eléctricos, comprando setenta de los *Enfield* para ser usados en empresas de servicios públicos.

Un vehículo cercano al *Enfield* fue el *Electracation* (1976-1980), que fue el único vehículo más formal fabricado en Inglaterra en los 70's; poseía un cuerpo en fibra de vidrio y un motor eléctrico Lansing-Bagnall de 7.5 hp. Al mismo tiempo, la empresa inglesa Battronic Truck Co., entregaba flotillas de camiones eléctricos para carga a la americana Potomac Edison Co. El *Battronic* tenía una autonomía de 62 millas y una velocidad de cerca de 25 mph, con una carga útil de 2,500 libras. General Electric trabajó con Battronic de 1973 a 1983, desarrollando autobuses eléctricos y camionetas tipo Van para carga. Para 1977 la gasolina en el reino unido costaba el doble que loe EUA, y para ese entonces Inglaterra tenía ya 70,000 vehículos eléctricos siendo usaos para la entrega de leche, el correo, y otros productos, o bien, para proveer de transporte a algún otro tipo de servicio.

En 1966 la GMC experimentó con una *Electrovan*, una *Handivan* convertida a celdas de combustible, que contenía una peligrosa combinación de combustibles, con tanques de hidrógeno y oxígeno detrás del asiento trasero, así como hidróxido de potasio caliente fluyendo por debajo del piso del vehículo. Los elementos de seguridad incluían un switch de disparo de hidrógeno a la altura de la guantera, y un enorme switch de navaja para cortar la corriente, este vehículo estaba hecho para viajar distancias cortas.

Ford fabricó una pequeña cantidad de vehículos eléctricos para ciudad en 1967, con el modelo *Ford Comuta*, que contaba con cuatro baterías y dos motores eléctricos para la tracción, pero con muy poca autonomía. Posteriormente, en 1972 la AMC fabricó un concepto de vehículo llamado el *Electrosport*, que era una conversión de un *Hornet* (de combustión) a sistema eléctrico. Otros dos

ejemplos de fabricantes de mediados de los 70's fueron el *Sebring Vanguard Citi Car* y el *Elcar 2000*, que eran muy chicos, con asientos para dos personas, con forma de cuña y no más grandes que un vehículo de golf con aproximadamente 3.5 hp, siendo la Sebring Vanguard fue la única firma norteamericana de su época que fabricaba con una línea de ensamble vehículos eléctricos de pasajeros, por otro lado, el *Citi-Car* tenía una velocidad máxima de 38 mill/h, con una autonomía de 40 millas, lo cual lo dejaba fuera del reglamento de tránsito para circular por carretera. De acuerdo a los *Consumer Reports en 1976*, ambos vehículos (Elcar 200 y el Citi-Car) no eran "aceptables", ya que durante las pruebas ambos vehículos mostraron diversas fallas de seguridad y operación, incluso el *Citi-Car* llegó a fallar en el sistema de frenos, por lo que su producción se detuvo en 1977.

De igual forma, la Nissan experimentó con nuevos conceptos y prototipos vehiculares en los 70's, y produjo así el *EV4P*, alimentado con baterías de ácido, que posteriormente cambió a un vehículo híbrido conocido como el *EV4H*, el cual combinaba las baterías ácidas con baterías de zinc, alcanzando una autonomía de 250 a 490 km por carga, y con una velocidad máxima de 85 Km/h.

En Australia, a finales de los 70's se produjo el *Investigator MK II*, un vehículo de baterías basado en el *Fiat 127 body*, alcanzando una velocidad máxima entre 60 y 80 Km/h. En la misma década, en St. Leonard, Quebec, la empresa Marathon Electric Car Co., fabricó un vehículo de seiscientas baterías, este fue el modelo Van *Marathon C-360*, de seis llantas y carrocería de aluminio; la empresa cerró sus puertas en 1980, sin embargo, en esa nueva década otras empresas canadienses como la Ballard Co., en Vancouver se enfocaron también en las celdas de combustible, y para el 2001 la revista *Canadian Driver* fue atraída por el *Toyota Prius*, el *Honda Insight*, y los camiones híbridos de la Daimler-Chrysler, por su potencial de mercado.

El modelo *Elcar*, construido por Zagato de Italia, fue un vehículo de dos puertas y para dos personas, con carrocería de fibra de vidrio con forma del *Fiat 124*. De este modelo se hicieron cerca de 500 unidades a mediados de los 70's, con una autonomía de 60 millas y una velocidad máxima de 45 mph. En sí la Fiat comenzó a experimentar con los vehículos eléctricos en esa década, y algunos de los vehículos que sacó fueron el *X1/23* de dos asientos, el *900 Evan*, el *IvecoDaily van*, y para 1990 un Minibús eléctrico para 22 pasajeros.

Para 1980 la General Engines Co., de Sewell, Nueva Jersey produjo el *Electro Sport*, una réplica de un Mercedes-Benz de 1929, con una autonomía de 50 millas y una velocidad máxima de 50 mph, con 12 baterías de 62 libras cada una.

A principios de los 90's Ford diseñó el modelo *Ecostar Utility Van*, con una velocidad máxima de 75 mph y una autonomía de 80-100 millas, con frenos regenerativos. En caso de que el conductor mantuviera una velocidad constante de 25 mph, la autonomía podía extenderse hasta 200 millas. La mayoría de los vehículos a gasolina tienden a irse hacia adelante cuando están en velocidad neutral, los vehículos eléctricos no, así que para ayudar a la transición de los conductores de un vehículo a gasolina a uno eléctrico, Ford desarrolló un "arrastrador" electrónico en el *Ecostar* para satisfacer a los desconcertados conductores de vehículos tradicionales a gasolina. El *Ecostar* fue considerado un vehículo de I&D, y en tanto que se produjeron 100 vehículos que fueron entregados a la Southern California Edison y a la Detroit Edison Fleets para monitorear su desempeño en el

ambiente de carga, nunca llegaron a comercializarse, pues además Ford estaba en el proceso de desarrollo de una Pick-Up de gas natural para el mismo mercado.

Ford introdujo su modelo THINK City en noruega, un subcompacto eléctrico diseñado para transportación en zonas urbanas, que alcanzó una aceleración de 0-30 mill/hr en 7 segundos, con una autonomía de 53 millas, y aunque los resultados alcanzados fueron positivos, los Ejecutivos de Ford consideraron que la demanda de este vehículo podía ser muy baja, así que decidieron mejor enfocarse en vehículos híbridos o con tecnología de celdas de combustible. Posteriormente Ford comenzó a trabajar en un vehículo combinado de baterías y celdas de combustible, llamado el *Escape Hybrid*, que sería lanzado en el 2004.

Durante las últimas décadas General Motors ha experimentado con los vehículos eléctricos utilizando algunos prototipos, así, en 1990 introdujo el modelo *Impact*, que fuera el predecesor del *EV1*. El *Impact* era capaz de alcanzar una velocidad de 0 – 60 mill/h en 8 segundos, y podía alcanzar 100 mph y viajar 120 millas con una sola recarga. La mala noticia fue el paquete de baterías, que solo duraba 25,000 millas y su reemplazo costaba \$1,500 USD. Varias tecnologías avanzadas contribuyeron a la introducción del *RV1* en 1996, y con la finalidad de extender la limitada autonomía del vehículo puramente eléctrico, GM diseñó el auto reduciendo substancialmente su peso, el consumo de energía, y su resistencia al movimiento, usando una carrocería conformada de paneles plásticos moldeados, soportados por un marco de aluminio. El vehículo prototipo tenía cuatro puertas, que incluía una carrocería en fibra de carbón con un peso de tan solo 1,400 libras, pero la grande desventaja de la fibra de carbón es el precio (oscilando entre \$40 y \$150 USD por libra, contra cerca de \$2 USD por libra del plástico, y 40 centavos de dólar por libra de acero. Este vehículo podía correr de 0 – 60 milla/h en 9 segundos, su sistema de recarga fue el único aprobado por los laboratorios UL (UnerwritersLaboratory). Este vehículo fue ofrecido solamente en sistema de *leasing*, dado que GM buscaba clientes selectos que fueran de mentalidad “verde”, que tuvieran un ingreso anual por arriba de los \$125,000 USD, y que quisieran utilizar el *EV1* como segundo vehículo.

Para 1997 la negativa de venta para este modelo forzó a GM a reducir el monto de la renta de las unidades, de \$250 USD a \$399 USD, para las 176 personas que estaban en este esquema. Para finales de los 90's Ford ya había desarrollado la Pick-Up *Ranger*, con una autonomía de cerca de 65 millas y una velocidad máxima de 75 mph, luego GM agregó la Pick-Up Chevrolet *S-10* a su línea de productos. Honda ofreció su *EV Plus* sedán (que fue discontinuado en 1999), y Chrysler presentó la minivan *EPIC*, que siguió siendo utilizada para demostraciones y servicio de carga. Todos estos equipos fueron equipados con baterías de níquel (NiMH).

Nissan anunció en 1998 el lanzamiento de la wagon *Altra EV* para California, equipada con baterías de litio. Tanto la Ford *Ranger EV* como la Toyota *RAV4 EV* son vehículos de carga muy populares y han estado disponibles a la venta para el público en general.

LOS COMIENZOS DEL SIGLO XXI

En julio del 2000 GM introdujo un vehículo prototipo celdas de combustible llamado *HydroGen 1*, el cual daba una mayor potencia de hasta 60% que su predecesor. Cerca de dos terceras partes de la energía generada por las celdas de combustible es transmitida a las ruedas, que representa casi cuatro veces de su equivalente en un vehículo a gasolina. La competitividad de GM quedó demostrada en las exhibiciones del 2004.

En noviembre del 2000 Daimler/Chrysler dio a conocer su vehículo *Necar 5* alimentado por celdas de combustible a base de metanol. El grupo de celdas de combustible era 50% más eficiente que el anterior modelo *Necar 3*, y el *Necar 5* podía alcanzar velocidades hasta de 100 mill/h, y aunque esta empresa aún estaba en una etapa de desarrollo para las celdas de combustible, confiaban su competitividad con el lanzamiento del *ICE*, que vendría pocos años después.

Para noviembre del año 2000 Volkswagen introdujo el Bora *HyMotion*, conocido como *Jetta* en los EUA, el cual levaba un motor con celdas de combustible a base de hidrógeno líquido, con un tanque de almacenamiento de 50 litros de hidrógeno, equivalente a 12 litros de gasolina, para una autonomía de 350 Km.

En el 2001. La Armada de los EUA anunció planes para desarrollar un camión híbrido a diésel, basado en el modelo Dodge Ram. El motor diésel incrementaría su potencia apoyado por un motor eléctrico, y tendría la opción de circular solamente con energía eléctrica en distancias cortas.

Durante el Motor-Show de Detroit, en enero del 2002, General Motors presentó su prototipo de celdas de combustible llamado *Autonomy*. Cada pila de celdas de combustible medía tan solo 15 cm de ancho, y el modelo podía tener una presentación de un sedán, cupé, pick-up, o deportivo, sin embargo, su alto costo no permitió a este vehículo pasar de su etapa de prototipo (Curtis, 2005).

Para el 2004, nace en California el fabricante de vehículos eléctricos Tesla Motors, que inició con un prototipo llamado el *Tesla Roadster*, que lanzó al mercado en el 2008. Este vehículo fue el primero en su tipo, completamente eléctrico con baterías de litio y producido en serie, autorizado para poder ser conducido en autopista, contando con una autonomía de 320 Km por carga de baterías. Del 2008 al 2012, Tesla vendió 2,450 vehículos eléctricos en cerca de 30 países y entre sus modelos el *Roadster* se vendió hasta principios de ese último año, cuando el suministro de *gliders* (accesorio aerodinámico) de la marca Lotus Elise se agotó. Posteriormente, aun en el 2012, Tesla lanzó el modelo *S* en los EUA, y luego en Europa en el 2013, y finalmente sus ventas llegaron hasta China para abril del 2014. Para finales del 2015 Tesla lanzaría el modelo *X*, que fuera comercializado hasta finales del 2015.

Mitsubishi lanza su modelo para carga *i-MiEV* en Japón en julio del 2009, y el modelo para pasajeros en abril del 2010, que fue comercializado en Hong Kong para mayo, y luego en Australia en julio del mismo año, a través de un sistema de *leasing*. El *i-MiEV* se lanzó en Europa hasta diciembre del 2010, incluyendo una versión de relanzamiento que se había vendido también en Europa como el *Peugeot iOn* y el *Citroën C-Zero*. La venta para Latinoamérica comenzó en Costa Rica en febrero del 2011, y luego en Chile en mayo del mismo año.

Diversos fabricantes grandes y experimentados, incluyendo Nissan y General Motors, manifestaron que el *Roadster* sirvió como catalizador para demostrar que existía una demanda reprimida para la adquisición de vehículos más eficientes, por lo que el Vicepresidente de GM, Bob Lutz, dijo en 2007 que el modelo Tesla *Roadster* inspiró a GM para desarrollar el modelo *Chevrolet Volt*, un prototipo híbrido que apunta a revertir los últimos años en decadencia del mercado automotriz junto con las grandes pérdidas financieras de los fabricantes norteamericanos. El modelo *Volt* puede recorrer 64 Km aplicando solamente su sistema eléctrico, activando posteriormente su sistema a gasolina para recargar las baterías. Las ventas del Volt comenzaron en los EUA en diciembre del 2010, y a finales del 2011 en Canadá y Europa.

El modelo *Nissan Leaf*, introducido en Japón y en los EUA en diciembre del 2010, se convirtió en el primer modelo totalmente eléctrico con cero emisiones, un modelo de cinco puertas, familiar tipo *hatchback*, destinado a ser producido masivamente por un grande fabricante; a partir de enero del 2013 el *Leaf* se vende en Australia, Canadá y 17 países más.

El modelo *Renault-Nissan Alliance* alcanzó ventas globales por 100,000 vehículos totalmente eléctricos en julio del 2013, y la misma cifra alcanzó el modelo *Leaf* para mediados de enero del 2014, que representó un 45% del mercado mundial de vehículos totalmente eléctricos vendidos desde el 2010.

Para junio del 2014, había ya en el mercado mundial cerca de 500,00 vehículos eléctricos de pasajeros y camionetas para carga, cuyas ventas en los EUA representaban el 45% del mercado global, pues para septiembre del mismo año las ventas en los EUA alcanzaron las 250,000 unidades. Las ventas acumuladas del modelo *Tesla S* alcanzaron las 50,000 unidades en octubre del 2014, y para noviembre del mismo año el *Renault-Nissan Alliance* alcanzó las 200,000 unidades vendidas globalmente, y que representaban el 58% del mercado global de vehículos ligeros totalmente eléctricos. Durante el 2014 se lanzaron varios modelos de distintos fabricantes importantes como el *BMW Brilliance Zinoro 1E*, el *Volkswagen e.Golf*, y el *Mercedes-Benz B-Class*, entre otros.

General Motors debeló el *Chevrolet Bolt EV* para el 2015 en el International Auto Show de Norteamérica, que sería puesto a disposición de los consumidores a finales del 2016, ya como un modelo 2019, anunciado con una autonomía de 320 Km, y con un precio inicial de \$37,500 USD. Su versión *Opel Ampera-e* para el mercado europeo será producida durante el 2019.

1.2 Definición y Estructura de un Plan de Negocio

Se puede definir un Plan de Negocios como un documento escrito de manera sencilla y precisa, el cual es el resultado de una planificación. Este documento muestra los objetivos que se quieren obtener y las actividades que se desarrollarán para lograr dichos objetivos.

Los siguientes elementos de la Tabla 1.1, describen la estructura general y las etapas de un Plan de Negocios:

ESTRUCTURA GENERAL DE UN PLAN DE NEGOCIO

Resumen ejecutivo: Resumen y conclusiones.

Estudio del Mercado: Permite cuantificar la población al cual se les puede ofrecer el producto y/o servicio. Además, se establecen las estrategias de ingreso al mercado.

Estudio Técnico: Permite describir elementos técnicos (tamaño, localización, proceso productivo, etc.).

Estudio Organizacional: Determina la organización administrativa que tendrá el negocio.

Estudio Legal: Determina la existencia de restricciones en la realización del proyecto (viabilidad legal), relacionada a la normatividad.

Estudio Ambiental: Determina los efectos del proyecto sobre el medio ambiente y viceversa.

Estudio Económico-Financiero: Determina la viabilidad del proyecto a partir de indicadores de rentabilidad.

Tabla 1.1

Fuente: Elaboración propia

A. EVALUACION DEL MERCADO

En el desarrollo de estudios de inversión, el análisis de mercado es vital para asegurar la solidez y viabilidad comercial de una opción de inversión.

Una falla en la apreciación del desarrollo futuro del mercado puede ser catastrófico para el inversionista, de modo que se requieren herramientas de análisis que aseguren una buena fundamentación para la decisión comercial. Las etapas mostradas en la Figura 1.1 permiten evaluar la factibilidad del Mercado para un producto o servicio:

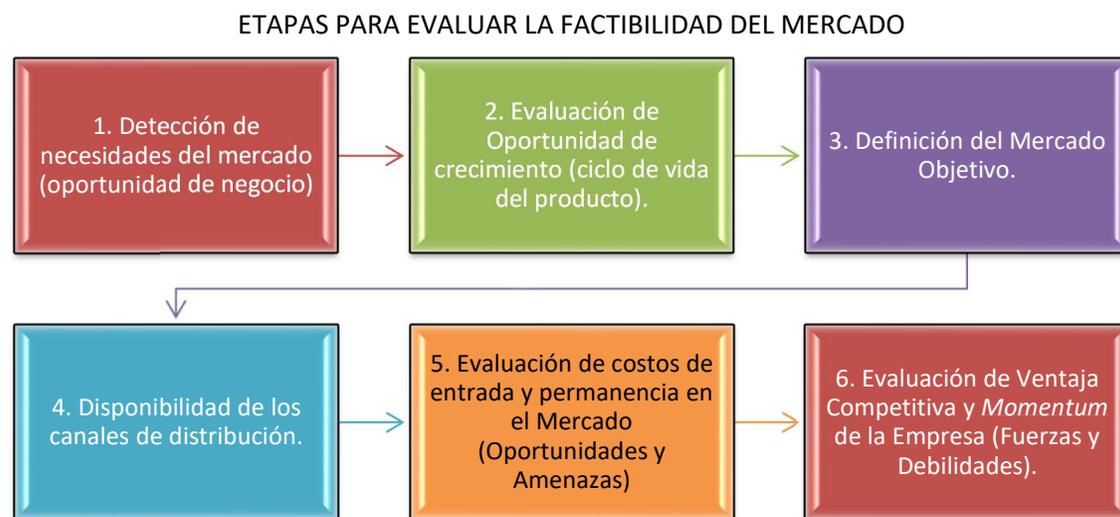


Figura 1.1

Fuente: Baca G. (2010)

CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO

Para poder iniciar un análisis del producto es necesario conocer a fondo el producto, dominar sus características técnicas, así como su aplicación en el entorno del mercado; a su vez, se debe comprender la necesidad que tienen los posibles clientes en utilizarlo.

Al introducir un producto sólo se justifica si se ha identificado plenamente una necesidad dentro del segmento del mercado, pues regularmente en el ambiente se encuentran productos o servicios iguales o similares, lo que implica identificar la necesidad y ajustar el producto a lo que requiere el cliente. La Figura 1.2 muestra las diferentes etapas del ciclo del producto, en función del nivel de ventas esperado en cada una de ellas.

ETAPAS DEL CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO

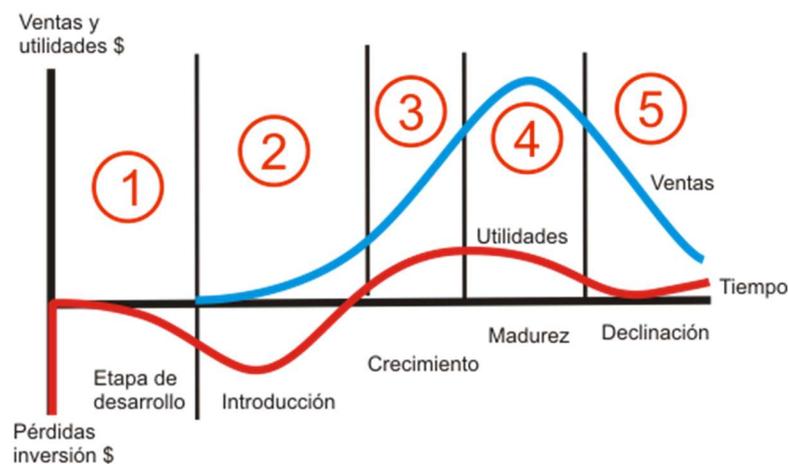


Figura 1.2

Fuente: PDCA Home. (2019).

B. ESTUDIO TECNICO

Un Estudios Técnico debe considerar fundamentalmente cuatro grandes bloques de información:

- El estudio de materias primas.
- Localización general y específica del proyecto.
- Dimensionamiento o tamaño del Proyecto, y
- El estudio de ingeniería del proyecto.

ESTUDIO DE MATERIAS PRIMAS

Este estudio permite conocer los diferentes tipos de materiales o sus alternativas, así como las fuentes o proveedores, costos, y tiempos de entrega, necesarios para la fabricación o disposición de un producto o servicio.

ESTUDIO DE LOCALIZACION

El estudio de localización tiene como propósito encontrar la ubicación más ventajosa para el proyecto; es decir, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto, contribuyen a minimizar los costos de inversión y, los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

El objetivo que persigue es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. Esta parte es fundamental y de consecuencias a largo plazo, ya que una vez emplazada la empresa, no es cosa posible cambiar de domicilio.

TAMAÑO DEL PROYECTO

El objetivo de este punto consiste en determinar el tamaño o dimensionamiento que deben tener las instalaciones, así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos por el proceso de conversión del proyecto.

El tamaño del proyecto está definido por su capacidad física o real de producción de bienes o servicios, durante un período de operación normal.

ESTUDIO DE INGENIERIA DEL PROYECTO

Esta etapa tiene como objetivo probar la viabilidad técnica del proyecto, aportando información que permita su evaluación técnica y económica, y proporcionando los fundamentos técnicos sobre los cuales se diseñará y ejecutará el proyecto.

El desarrollo de este apartado se inicia haciendo uso de los antecedentes informativos relacionados con el producto. También se toma en cuenta el renglón de las materias primas que se usarán en la producción. Con relación a la información de mercado: los volúmenes de venta pronosticados, la localización de los consumidores y los servicios adicionales requeridos por el demandante y la disponibilidad financiera para el proyecto.

Con todos estos antecedentes se procederá a localizar información relativa a las tecnologías disponibles en el mercado y que pueden utilizarse en el proceso de producción del bien o servicio objeto de estudio.

La etapa de Ingeniería debe contemplar los siguientes aspectos:

1. Descripción del producto.
2. Proceso de producción.
3. Tipos de sistema de producción.
4. Descripción del proceso seleccionado.
5. Diagramas de flujo.
6. Programa de producción.
7. Maquinaria y equipo.
8. Distribución de Planta de la maquinaria y equipos.
9. Requerimientos de mano de obra.
10. Requerimientos de materiales, insumos y servicios.
11. Estimación de las necesidades de terreno y construcciones.

- 12. Calendario de Ejecución del Proyecto.
- 13. Estimado de Costos de Inversión.

C. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

El estudio organizacional busca determinar la capacidad operativa de la organización a fin de conocer y evaluar fortalezas y debilidades y definir la estructura de la organización, por lo que para cada proyecto se deberá determinar la estructura organizacional acorde con los requerimientos que exija la ejecución del proyecto y la futura operación.

En general, el Estudio Organizacional requiere que se definan los siguientes aspectos a fin de poder trazar una correcta estructura de la Organización:

- a) Definición de los objetivos generales de la empresa; debe existir concordancia entre la estructura organizacional y los objetivos.
- b) Definición de las actividades administrativas necesarias para el logro de los objetivos.
- c) Identificación de actividades a sub-contratar y de aquellas a realizar de manera directa.
- d) Asignación de funciones y definición de cargos para cada unidad administrativa o grupo de trabajo.
- e) Elaboración del Organigrama.
- f) Descripción de las funciones y actividades de cada cargo.

El Plan de Negocio debe cubrir básicamente cuatro etapas de gestión con relación al análisis de la Organización. La Tabla 1.2 ilustra estas cuatro etapas:

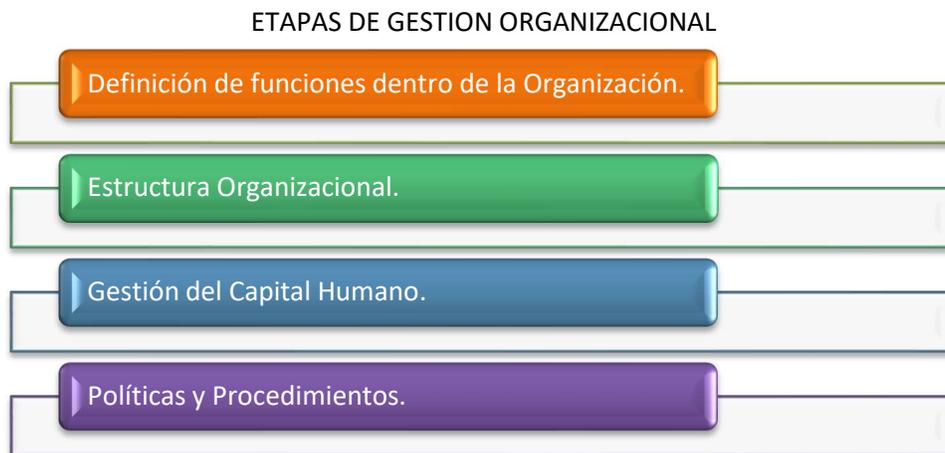


Tabla 1.2

Fuente: 2. McKeever M. (2019)

La estrategia documental de Políticas, Procedimientos, y Reglamentos, define el flujo de actividades e información a lo largo de la Organización, que el personal deberá seguir para el logro de los objetivos de la Empresa.

D. ESTUDIO LEGAL

La viabilidad legal trasciende los alcances del estudio legal de cómo constituir y formalizar una empresa, pues se refiere al estudio de las normas y regulaciones existentes relacionadas a la naturaleza del proyecto y de la actividad económica que desarrollará, las cuales pueden determinar que el marco legal no hace viable el proyecto.

La Figura 1.3 muestra una posible estructuración del Estudio Legal del Proyecto, en el que se muestran cuatro etapas:



Figura 1.3

Fuente: Nassir S. (2007)

Así mismo, la Figura 1.4 muestra cómo el alcance que tiene el Estudio Legal dentro del Plan de Negocio abarca no sólo los aspectos del marco institucional, sino también aquellos relacionados directamente con los productos y servicios proporcionados por la empresa:



Figura 1.4

Fuente: Nassir S. (2007)

E. ESTUDIO AMBIENTAL

El objetivo del Estudio Ambiental es evaluar el Impacto Ambiental que resultará de la implementación del proyecto en cuestión, para lo cual se realiza un procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, evaluar y describir dichos impactos ambientales.

La evaluación de impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) evalúa y en su caso, establece las condiciones a que se sujetará la realización de las obras y actividades que realice el sector público o privado, con la finalidad de prevenir, evitar o reducir el desequilibrio ecológico o que rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente.

El proceso de evaluación del impacto ambiental de un proyecto se puede evaluar a través de las siguientes fases:

- a) Realización de un Estudio de Impacto Ambiental.
- b) Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental.
- c) Autorización del Proyecto por las instancias gubernamentales correspondientes.

F. ESTUDIO ECONOMICO-FINANCIERO

La inversión está definida como el monto de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto, los cuales comprenden:

a) **ACTIVOS FIJOS**

Las inversiones en activos fijos son aquellas que se realizan sobre bienes tangibles de naturaleza permanente, estable, no están disponibles para la venta, tienen un costo representativo y poseen un carácter operativo para la empresa, ya que se utilizarán en el proceso de transformación de las materias primas o servirán de apoyo para la operación normal del proyecto.

b) **ACTIVOS DIFERIDOS**

Los activos intangibles o diferidos constituyen derechos exclusivos que la empresa utilizará sin restricciones para su funcionamiento o actividades productivas. Dentro de los activos fijos intangibles se encuentran el estudio técnico, gastos de constitución, puesta en marcha y gastos de capacitación, los cuales son necesarios para el desarrollo del proyecto.

c) **CAPITAL DE TRABAJO**

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

PRESUPUESTO DE OPERACIÓN

Incluye la presupuestación de todas las actividades de la empresa para el período siguiente al cual se elabora y cuyo contenido a menudo se resume en un estado proyectado de pérdidas y ganancias.

Presupuesto de Ingresos:

El presupuesto de ingresos se obtiene de acuerdo al precio promedio y la demanda insatisfecha del producto, derivados del estudio de mercado, el cual representa el soporte del programa de producción y constituye el cimiento de los estimativos acerca del consumo de los usuarios.

Presupuesto de Egresos:

Constituyen las diversas categorías de costos y presupuestos que asume la empresa para llevar a cabo el proceso de producción, los cuales están relacionados con: remuneración del trabajo, consumos de materias primas, control de calidad, mantenimiento de recursos físicos y gastos indirectos de fabricación.

PUNTO DE EQUILIBRIO

Es aquella situación, en la que la empresa produce las unidades exactamente necesarias, que sólo le permite cubrir la totalidad de sus costos y gastos, de tal manera que no tenga utilidades ni pérdidas.

Es natural que, si la empresa logra vender un volumen superior al de su punto de equilibrio, obtendrá ganancias. En cambio, si no logra alcanzar el nivel de ventas correspondientes a su punto de equilibrio, sufrirá pérdidas.

ESTADOS FINANCIEROS PROFORMA

Los estados financieros proforma tienen como objetivo pronosticar un panorama futuro del proyecto, y se preparan a través de la información recopilada de los presupuestos estimados de cada uno de los rubros que se invierten desde la ejecución del proyecto hasta su operación.

EVALUACION FINANCIERA

La evaluación financiera, analiza las principales técnicas de medición de la rentabilidad de un proyecto individual. Su análisis considera la inversión como el menor consumo presente y la cuantía de los flujos de caja en el tiempo como la recuperación que debe incluir esa recompensa.

a) VPN (Valor Presente Neto)

Es aquel que permite determinar la valoración de una inversión en función de la diferencia entre el valor actualizado de todos los cobros derivados de la inversión y todos los pagos actualizados originados por la misma a lo largo del plazo de la inversión realizada.

El VPN consiste en convertir los beneficios futuros a su valor presente, considerando un porcentaje fijo que representa el valor del dinero en el tiempo, es decir la diferencia entre los beneficios y los costos traídos a su valor equivalente en el año cero es el Valor Actual Neto.

$$VPN (i) = \frac{F_0}{(1+i)^0} + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} - I_0$$

b) TIR (Tasa Interna de Retorno)

La TIR de un proyecto se define como aquella tasa que permite descontar los flujos netos de operación e igualarlos a la inversión inicial, es decir la tasa de descuento que hace que el valor

presente neto sea cero o a su vez que el valor presente de los flujos de efectivo que genere el proyecto sea exactamente igual a la inversión realizada.

La tasa así calculada se compara con la tasa de descuento de la empresa. Si la TIR calculada es igual o mayor que ésta, el proyecto debe aceptarse y si es menor debe rechazarse.

$$VPN(i) = \frac{F_0}{(1+i)^0} + \frac{F_1}{(1+i)^1} + \frac{F_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+i)^n} - I_0 = 0$$

c) TIRM (Tasa Interna de Retorno Modificada)

Es la tasa que iguala el valor actual del valor terminal de los flujos de efectivo positivos con el valor actual de los flujos de efectivo negativo. Esto se realiza llevando todos los flujos positivos hasta el período final del proyecto a la tasa de reinversión de fondos, entonces los flujos negativos se llevan al inicio a la tasa de financiamiento. Así, se calcula la tasa entre ambos valores, Valor Final y Valor Actual.

Es importante mencionar que por su método de cálculo, permite corregir el problema de las múltiples TIR de algunos proyectos en especial, por lo que la TIRM corrige dos deficiencias que contiene la TIR:

- Los problemas asociados con los proyectos no convencionales
- La mayoría de los conflictos asociados con el ordenamiento o jerarquización de proyectos competitivos.

La TIRM se calcula con la siguiente fórmula

$$TIRM\% = \left[\sqrt[n]{\frac{NFV_+}{NPV_-}} - 1 \right] \times 100\%$$

Donde:

NFV+ = Valor futuro neto de los flujos positivos.

NPV- = Valor presente neto de los flujos negativos.

n = Número de periodos

d) Período de recuperación de la inversión.

Es el número de periodos (usualmente años) que tarda una entidad económica en recobrar la inversión original. El período de recuperación se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$PRI = \text{año antes de recuperación total} + \frac{\text{Costo no cubierto al inicio del año}}{\text{Flujo de efectivo en el año}}$$

e) Período de recuperación descontado.

Es una técnica mejorada del Período de recuperación de la inversión, que expresa los flujos de efectivo futuros en términos de su valor presente, donde cada flujo es descontado con una tasa de interés que representa el costo de oportunidad del inversionista. El periodo de recuperación descontado se calcula con la siguiente fórmula:

$$Inversión = \frac{C_1}{1+i} + \frac{C_2}{(1+i)^2} + \frac{C_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

f) Razón Costo-Beneficio.

Consiste en obtener la razón entre los beneficios y los costos actualizados del proyecto, considerando incluso las inversiones. Si el resultado es mayor que uno, por lo tanto significa que los beneficios actualizados son mayores que los costos, y por lo tanto, el proyecto es económicamente factible. La razón costo-beneficio se calcula con la siguiente fórmula, donde

$$R_{C/B} = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

Donde:

- B_j = Flujo neto positivo en el periodo j .
- C_j = Flujo neto negativo en el periodo j .
- i = Tasa de descuento del inversionista.
- n = número de periodos

Capítulo 2

Metodología

Exposición de Motivos

El presente trabajo busca determinar los aspectos técnico-financieros para la implementación de una empresa fabricante de vehículos eléctricos en México. Este tema toma mayor relevancia a raíz de los crecientes problemas de contaminación y afectaciones al clima a nivel mundial y local, especialmente en la Ciudad de México y la zona conurbada. De acuerdo a la OCDE, paulatinamente se irán sustituyendo los vehículos a gasolina por vehículos híbridos y eléctricos hasta alcanzar cerca de un 95% de éstos últimos hacia el año 2050.

Hoy en día el mayor productor de vehículos eléctricos es China, compitiendo tecnológicamente con los producidos actualmente en países desarrollados como EUA, Alemania, Japón, Inglaterra, o Francia, entre otros. China ha desarrollado aplicaciones muy diversas tanto en el rubro de vehículos de pasajeros como en los de carga, e incluso ha desarrollado innovaciones de transportación unipersonal, como los llamados *scooters*.

La necesidad de realizar un plan de negocios

Todo nuevo negocio requiere de la elaboración de un plan que le permita determinar las condiciones generales que respalden la viabilidad y factibilidad de un nuevo producto o servicio. Entre las razones más importantes, se pueden citar las siguientes:

- a) **La conformación de una guía del proceso y evaluación del Negocio.** Provee información detallada en relación a la historia y presente relativa al Negocio, producto, o servicio en cuestión, y permite tener una visión futura con base en la proyección sobre los resultados esperados. Además, permite actualizar el Plan con el fin de ajustar nuevos cambios y consideraciones adicionales que van surgiendo sobre la marcha, ya que un Plan de Negocio es un documento dinámico.
- b) **Sire como un respaldo documental para solicitar recursos económicos en Instituciones Financieras o con Inversionistas.** El Plan de Negocio permite apreciar la evolución económica del proyecto, con el fin de crear certidumbre económica y por lo tanto la viabilidad del Negocio. Un Inversionista puede ver claramente el posible desarrollo comercial, técnico, y financiero de la Empresa, y crear así una expectativa de generación de recuperación de su inversión y de la creación de riqueza en el menor tiempo posible.

- c) **La participación en Mercados extranjeros.** El Plan de Negocio constituye un elemento importante para acercarse a instancias públicas y privadas que ofrecen diversos apoyos comerciales y financieros a nivel internacional, por lo que se vuelve un documento indispensable para ampliar las actividades de importación/exportación.

2.2 Planteamiento del Problema

La problemática originada por la contaminación ambiental que enfrentan actualmente gran parte de las ciudades de México ha llevado a instituciones como el IMCO (Instituto Mexicano de la Competitividad) a evaluar los posibles daños a nivel país, en materia de salud y economía. Aunque el problema de la contaminación del aire suele enfocarse en la Ciudad de México y el área metropolitana, la situación de otras urbes del país es igual o más seria en cuanto a emisiones contaminantes.

Se estima que para 2020, la mala calidad del aire puede traer pérdidas económicas para todo el país de más de 20,000 millones de pesos y un saldo de hasta 37,488 muertes prematuras, además de 103,000 hospitalizaciones, y 6 millones de consultas médicas. Para el análisis del posible impacto que tendría la actual tendencia de la contaminación ambiental en México, el presente trabajo se apoya en los resultados publicados por el IMCO a través de la llamada “Calculadora del Aire”.

La Calculadora del Aire, una herramienta hecha por el IMCO para medir las emisiones contaminantes y calcular el impacto económico en 34 ciudades del país, la cual encontró que, con datos de 2013 (datos más recientes a la fecha de elaboración del presente trabajo), las ciudades con mayores concentraciones de partículas PM10 fueron Mexicali, con 137.2; Monterrey, con 72.7; la zona metropolitana del Valle de México con 50.3 puntos y Guadalajara, con 41.4 puntos, considerando que los niveles de concentración anuales de partículas PM10 recomendados por la Organización Mundial de la Salud son de 20 puntos.

La Calculadora del Aire del IMCO encontró que, del 1 de enero de 2010 al 24 de septiembre de 2013, la mala calidad ambiental dejó pérdidas económicas de 13,979 millones de pesos; 19,242 muertes prematuras, 53,000 hospitalizaciones y más de 3.1 millones de consultas médicas en todo el país.

La contaminación del aire se relaciona con cinco de las 10 principales causas de muerte en el país, como enfermedades del corazón, tumores malignos, neumonía e influenza, enfermedades cerebrovasculares y enfermedades pulmonares crónicas, padecimientos que provocan más de 800,000 consultas médicas, 10,000 hospitalizaciones y 5,000 fallecimientos al año, de acuerdo con estimaciones del instituto.

De continuar así, el costo económico hasta 2020 puede ascender hasta 20,288 millones de pesos (del 2010). En costos humanos, las muertes prematuras ascenderían a 37,488 muertes prematuras, 103,000 hospitalizaciones y 6 millones de consultas médicas.

Es por ello que a través del presente Plan de Negocio se pretende establecer los lineamientos de inversión relacionados con un medio de transporte que, hoy por hoy, satisfaga las crecientes necesidades y regulaciones medio ambientales cada vez más exigentes en nuestro país, aunado a la cada vez mayor participación de México en el sector Automotriz tanto en el mercado nacional como en el de exportación.

2.3 Justificación

TRANSPORTACION Y CAMBIO CLIMATICO

La transportación representa cerca de una quinta parte de las emisiones globales de gases invernadero, y cerca de un 30 por ciento en los países más industrializados, según el Instituto de Estudios de Transportación de la Universidad de California (Sperling, 2008).

Las estrategias de disminución de los gases invernadero en relación al Transporte, se pueden agrupar en tres categorías: eficiencia vehicular, combustibles de bajo carbono, y la reducción de viajes. Se pueden obtener reducciones considerables de gases invernadero en función del costo de efectividad, y todas ellas con beneficios marginales, como pueden ser el costo de ahorro de energía y la reducción de la contaminación.

La Tabla 2.1 representa dichas alternativas de reducción de gases invernadero, a través de efectos posibles al mediano y corto plazo. Así mismo considera políticas clave de apoyo, y practicas necesarias para su implementación:

CATEGORIA	MEDIDAS ACTUALES (2007 al 2015)	MEDIDAS FUTURAS (2010 al 2030)	POLITICAS Y PRACTICAS DE APOYO
Eficiencia Vehicular	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras crecientes de eficiencia en automóviles convencionales a gasolina y camiones a diésel. Mejoras en prácticas de mantenimiento, tecnología, educación vial, y prevención. 	<ul style="list-style-type: none"> Creciente enfoque hacia la tecnología eléctrica en vehículos (híbridos gas-electricidad, o con tomacorriente, y eléctricos a baterías), y vehículos con celdas de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> Normas de desempeño y eficiencia vehicular (economía de combustible, y tasa de emisión de CO₂). Compromisos voluntarios del sector Industrial. Incentivos en compra de vehículos (descuentos e impuestos por baja emisión de CO₂ y/o bajo consumo de combustible).
Combustibles con bajos gases de Efecto Invernadero	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla de biocombustibles en combustibles de petróleo (p. ej. Diesel y gas natural comprimido) 	<ul style="list-style-type: none"> Electricidad (en vehículos híbridos y eléctricos). Etanol. Hidrógeno de fuentes renovables. 	

Tabla 2.1 - EFICIENCIA VEHICULAR

Fuente:Sperling, 2008

Continúa en la siguiente página...

CATEGORIA	MEDIDAS ACTUALES (2007 al 2015)	MEDIDAS FUTURAS (2010 al 2030)	POLITICAS Y PRACTICAS DE APOYO
			<ul style="list-style-type: none"> • Obligatoriedad de adquisición de flotillas de vehículos eficientes para Gobierno y Empresas. • Obligatoriedad en mezclas de biodiesel. • Normas con base en combustibles de bajas emisiones de gases invernadero.
Reducción de demanda Vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de Sistemas de Transportación Inteligente. • Tecnologías de Administración de Movilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto para control de gases de efecto invernadero en casas y áreas locales. • Cambios del modo de transportación (carretera a vías, sistemas de transporte público). 	
Reducción de demanda Vehicular	<ul style="list-style-type: none"> • Consideración de los efectos de efecto invernadero en los proyectos de Transporte. • Iniciativas y reglamentos para reducir el uso de vehículos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en impuestos a combustibles fósiles. • Incorporación de combustibles alternativos para flotillas de Gobierno y Empresas. • Inversión en infraestructura de tránsito. • Prevención pública y campañas educativas.

Tabla 2.1 - EFICIENCIA VEHICULAR

Fuente: Sperling, 2008

Las mejoras disponibles y emergentes de eficiencia vehicular pueden clasificarse en tres grupos (Sperling, 2008):

- a) *Tecnologías vehiculares incrementales.* Incluyen tecnologías de mayor eficiencia en la combustión, a través de sistemas variables de paso de combustible en válvulas, inyección directa de gasolina, desactivación de cilindros, transmisiones más eficientes, y diseños más aerodinámicos. Con esto, los gases de efecto invernadero pueden reducirse hasta en un 30%.

- b) *Tecnologías avanzadas.* Se pueden obtener mejores resultados si se usaran tecnologías de propulsión eléctrica, duplicando así la eficiencia del combustible. Así, cuando se utiliza electricidad proveniente de fuentes de bajo carbono, hidrógeno, o biocombustibles, las emisiones de efecto invernadero se pueden reducir hasta en un 80%.
- c) *Prácticas de operación en carretera.* Implica una combinación de acciones, entre la educación del consumidor, prácticas de mantenimiento vehicular (llantas, rines, aceite, filtros, reemplazo del tipo de gas convencional del aire acondicionado, etc.), y tecnologías vehiculares de apagado intermitente. Este tipo de mejoras pueden reducir la generación de gases invernadero hasta en un 20%.

COMBUSTIBLES DE BAJO CARBONO

La mayoría de los combustibles de bajo carbono para el Transporte enfrentan una combinación de barreras, tanto de infraestructura como económicas. Existen tres tipos de combustible que tienen la capacidad para reemplazar grandes cantidades de petróleo, y eliminar grandes cantidades de gases de efecto invernadero: Biocombustible, Electricidad, e Hidrógeno. El Biocombustible es el más simple, debido a que son muy conocidos desde hace muchos años y se pueden mezclar fácilmente con gasolina y diésel. Entre su gran variedad existe el Etanol (producido a partir de maíz y azúcar), y los aceites de biodiesel (de grasas vegetales y animales). Así mismo, se pueden obtener grandes reducciones de gases de efecto invernadero a través del uso de celdas de combustible de hidrógeno, y del uso de vehículos eléctricos, más aún, si las fuentes de energía son de bajo carbono tales como biomasa, energía eólica, o energía nuclear.

DISMINUCION DEL USO DE VEHICULOS

Las mismas prácticas y tecnologías usadas por varios países para administrar la movilidad vehicular y el tráfico se pueden usar para reducir los gases de efecto invernadero. Las estrategias para reducir los viajes se pueden clasificar en tres categorías:

- a) *Tecnologías de Comunicación e Información.* Para proveer nuevos y más eficientes servicios de movilidad vehicular.
- b) *Esquemas de incentivos y ahorro.* Para alentar la reducción de viajes que involucran la generación de gases contaminantes.
- c) *Mayor uso de actividades en lugares locales.* En los que se organicen en forma más eficiente actividades de negocio, actividades domésticas, y servicios, que reduzcan el uso del automóvil.

La verdadera clave para reducir el uso de vehículos estriba en la creación de más opciones para la gente, sobre todo intensificando las actividades de manera local, lo cual incrementa los viajes a pie y el uso del transporte público (Sperling, 2008).

SITUACION EM MEXICO

A pesar de que la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) planteó que durante el primer bimestre del 2016 se comercializaron en el país 255 vehículos híbridos y eléctricos, diversas Instituciones no-gubernamentales consideran que la solución al problema de la contaminación ambiental provocada por los vehículos automotores es el transporte público, debido a que al día de

hoy los precios de los autos no contaminantes no están al alcance de la mayoría de la población en México.

La AMIA señala que cuatro entidades del país concentraron el 76.8% de las ventas de autos eléctricos e híbridos durante el primer bimestre del 2016: el 42% de las unidades (108) se vendieron en la Ciudad de México; 17.6% en Nuevo León (45 unidades); 9% se comercializaron en el Estado de México (23 autos) y 7.8% (20 unidades) fueron compradas en Jalisco.

De acuerdo con datos de la industria automotriz, las ventas acumuladas de vehículos eléctricos o híbridos durante 2015 fue de mil 844 unidades, menos de una décima porcentual (0.13 por ciento) de las ventas totales de autos normales, que fue de un millón 351 mil 648 unidades.

Así mismo, se requieren medidas que incentiven la disminución de costos de los autos eléctricos e híbridos, como son: la exención del Impuesto sobre Autos Nuevos (ISAN) y el Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA), así como la deducibilidad al 100 por ciento de este tipo de unidades, tener lugares preferentes en estacionamientos o exentarlos del pago de parquímetro en la vía pública, entre otros, y la exención del programa “Hoy No Circula”.

Algunas de las razones importantes que justifican y apoyan el uso de vehículos eléctricos como una alternativa sustentable para la movilidad de las personas, son:

1. Los autos eléctricos contaminan menos que los de gasolina al circular, y también tienen una menor huella de impacto ambiental.

Un auto de gasolina emite, en promedio, 2.7 toneladas de Dióxido de Carbono (CO₂) por circular al año. En cambio, un auto eléctrico tiene prácticamente cero emisiones de CO₂, ya que, en vez de quemar combustible, utiliza la electricidad almacenada en las baterías.

2. Los autos eléctricos e híbridos están bajando de precio aceleradamente, además de que sus costos de operación y mantenimiento son más bajos (hasta un 40% menos que los vehículos a gasolina) y hay diversos incentivos para adquirirlos.

El 40% del costo de un auto eléctrico se debe a las baterías que utiliza. En tan solo 5 años, estas baterías han reducido su precio a la mitad, y en la medida en que esta tendencia se mantenga, los autos eléctricos serán cada vez más accesibles.

3. La autonomía de los autos eléctricos es suficiente para el uso diario y los tiempos de recarga se han reducido de manera importante.

En México, la distancia diaria estimada que recorren los autos es de 41 kilómetros. Por otra parte, gracias a los avances tecnológicos, los tiempos de recarga de los autos eléctricos han disminuido mucho. Hoy están disponibles electrolinerías Nivel 2, que pueden recargar un auto al 100% en un periodo de entre 2 y 4 horas; y las Nivel 3, que logran esa recarga entre 20 y 30 minutos.

4. Cada vez hay más electrolinerías en el país. La CFE, la Semarnat y otras instituciones trabajan para desplegar más infraestructura de recarga. Además, existen incentivos para la instalación de electrolinerías en casas.

El 13 de abril de 2015, se firmó un convenio de colaboración entre la CFE y la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), para fomentar la adopción de vehículos eléctricos e híbridos y la instalación de más electrolinerías en México. Asimismo, se está trabajando en conjunto con la Secretaría de Energía para desplegar más electrolinerías universales, públicas y gratuitas.

2.4 Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un Plan de Negocio que evalúa la factibilidad técnico-financiera para la fabricación y ensamble de vehículos eléctricos en México, como una alternativa viable a las actuales necesidades medioambientales y de movilidad del país.

Objetivos Específicos

1. Analizar la demanda nacional de vehículos eléctricos tipo Tram, utilitarios, y camiones de carga ligeros, para corroborar la demanda de los vehículos eléctricos.
2. Elaborar un Plan de Mercadotecnia y Ventas para la comercialización de vehículos eléctricos tipo Tram, utilitarios, y camiones de carga ligeros.
3. Establecer un Plan de Operaciones y Desarrollo que considere los recursos técnicos y el capital humano necesario para la realización del presente Plan de Negocio.
4. Determinar la estructura y el rol del equipo Directivo necesario para la conformación de la Empresa.
5. Realizar el Plan Financiero para validar la factibilidad económica y la rentabilidad del proyecto de arranque de una empresa de vehículos eléctricos.
6. Definir los aspectos legales necesarios para la formación de la Empresa.

2.5 Preguntas de Investigación

De acuerdo a los objetivos planteados en el punto anterior, se derivan las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es la demanda en México de vehículos eléctricos tipo Tram, utilitarios, y camiones de carga ligeros?
2. ¿Cuál es el mercado actual en México para los vehículos eléctricos tipo Tram, utilitarios, y de camiones ligeros?

3. ¿De qué manera se puede establecer un Plan de Operaciones y Desarrollo para el arranque de una empresa de vehículos eléctricos?
4. ¿Cuáles la estructura y el rol del equipo Directivo necesario para la conformación de una empresa que fabrique y comercialice este tipo de vehículos en México?
5. ¿Cuál es el potencial financiero que puede alcanzar la empresa en el corto, mediano y largo plazo?
6. ¿Bajo qué esquema legal podría funcionar la Empresa?

2.6 Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis de Investigación

HI: Es posible validar la factibilidad y viabilidad técnico-financiera-económica-organizacional para la apertura de una Empresa que fabrique vehículos eléctricos en México, a partir del 2019.

Hipótesis Nula

HO: No es posible validar la factibilidad y viabilidad técnico-financiera-económica-organizacional para la apertura de una Empresa que fabrique vehículos eléctricos en México, a partir del 2019.

Hipótesis de Alternativa

HI: Un Plan de Negocio permite validar la factibilidad y viabilidad técnico-financiera-económica-organizacional para la apertura de una futura Empresa que fabrique vehículos eléctricos en México.

2.7 Metodología

En la primera parte del presente trabajo se utiliza el método deductivo, para el análisis del marco teórico, partiendo por tanto de información general para llevarla a la síntesis de elementos particulares que ayuden a la estructura y planteamiento del presente trabajo.

Posteriormente se utiliza el método analítico, haciendo una extracción de los elementos clave encontrados en torno al marco teórico, y como resultado de la información obtenida del mercado en México, a fin de poder presentar el planteamiento y una solución propuesta del problema.

Así mismo, se recaba información con base en el método histórico, cualitativo, y cuantitativo, a través de un estudio de mercado, con base en información de distintas asociaciones e instituciones públicas y privadas, y de la experiencia obtenida en la industria de los vehículos eléctricos en México.

Posteriormente se utiliza el método inductivo y el descriptivo a fin de llevar a cabo el estudio técnico y organizacional, pues el primer método se aplica observando los requerimientos particulares para conocer los elementos generales de la empresa, y el segundo método permite conocer e interpretar el objeto de estudio en cuestión. De esta manera, se describe detalladamente la operación óptima del negocio, y se establecen los puntos básicos para la realización del proyecto.

Para la consecución de la última parte del presente trabajo, que corresponde a la parte financiera, se utiliza tanto el método sintético, así como el analítico, el cuantitativo, y el deductivo, en virtud del manejo de la información económica de la Empresa, hasta llegar al aspecto rentable a fin de comprobar la viabilidad financiera del negocio.

Tipos de Investigación

- a) Documental: Se recaba información de diversas fuentes bibliográficas, tales como estadísticas, revistas, libros, etc.
- b) De Campo: Investigación de Campo: Es la investigación aplicada para interpretar y solucionar alguna situación, problema o necesidad en un momento determinado.

Técnicas de Investigación

- a) Observación: Analizar el entorno para obtener información oportuna y clara.
- b) Entrevistas: Captar información de suma relevancia en una conversación profunda y concreta de lo que se requiere saber.
- c) Experimentos Exploratorios: se refieren propiamente al análisis y experimentación inicial que se hace antes del estudio formal de una problemática, su propósito es descubrir y determinar los requerimientos de la investigación, la factibilidad de llevarla a cabo y todos los factores que de alguna forma intervendrán en el desarrollo de la misma.

Capítulo 3

Estudio de Mercado

3.1 Demanda de la Industria

Una de las alternativas tecnológicas de transporte que han surgido en los últimos años como parte de la búsqueda por detener el deterioro ambiental en el mundo, es el uso de vehículos 100% eléctricos y vehículos híbridos, cuya tecnología aún continúa desarrollándose, buscando reducir costos al mismo tiempo que se pretende incrementar la eficiencia y aplicación de dicho medio de transporte.

En la actualidad ya se comercializan en el mercado internacional vehículos 100% eléctricos desde los vehículos de golf tradicionales, hasta autobuses y camiones de carga. En México existen diversas empresas que han incorporado en sus políticas de transporte el uso de tecnologías “verdes” como apoyo a la mejora del medio ambiente, por lo que, a pesar de que estas tecnologías aun exceden los costos de las tecnologías vehiculares tradicionales, han decidido invertir en ellas y convertirse en “punta de lanza” como promotores del uso de los vehículos eléctricos.

Escenario de ventas anuales (millones de unidades) de vehículos eléctricos (EV) y vehículos híbridos (Plug Electric Hybrid Vehicles - PHEV)

	2012	2015	2020	2025	2030	2040	2050
PHEV	0.05	0.7	4.7	12.0	24.6	54.8	49.1
EV	0.03	0.5	2.5	4.4	9.3	25.1	52.2

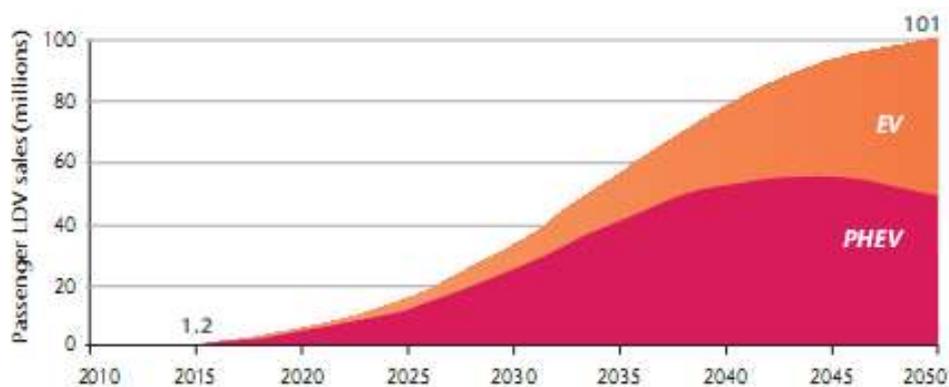


Figura 3.1

Fuente: IEA:2009

3.2 Competencia

La competencia que se ha ido generando dentro del mercado mexicano en los últimos 15 años se ha concentrado principalmente en el sector de los vehículos de golf, seguido de los vehículos de carga ligera (hasta 1 ton.), y por último el de los vehículos de uso turístico del tipo Tram (vehículos de 6 a 10 pasajeros). Dicha competencia se ha caracterizado por una estrategia basada en la venta de modelos de línea definidos por cada competidor, por lo que una de las oportunidades de mercado es el desarrollo de vehículos personalizados de acuerdo a las necesidades del cliente.

Los actuales competidores aún no han logrado por mucho cubrir las diversas variantes de la demanda del mercado, aunado a las crecientes necesidades de servicio y refacciones creadas con los vehículos que ya circulan en México, y que se han convertido en un problema grave para los actuales propietarios de este tipo de vehículos.

3.3 Descripción del Producto o Servicio

Los productos y servicios con los que incursionaremos en el mercado son los:

- a) Vehículos de tipo Turístico (tipo Tram).
- b) Vehículos Utilitarios.
- c) Conversiones.
- d) Camiones Ligeros
- e) Servicio post-venta.

3.4 Ventaja competitiva o grado de innovación del producto o servicio

- Personalización en el diseño y capacidades de los vehículos.
- Servicio y refacciones nacionales y de importación.
- Desarrollo de productos innovadores en el mercado, como el de las Conversiones de vehículos.
- Experiencia del equipo Técnico y de Staff con tecnologías, clientes y proveedores del mercado mexicano, chino, y norteamericano.

3.5 Impacto económico y social del proyecto

- Reducción de emisiones contaminantes en el transporte de personas y carga.
- Generación de empleos estimados: 24 para el 2019, 56 para el 2020, y 100 para el 2021.

3.6 Plan de Mercadotecnia y Ventas

Objetivos a Corto Plazo

Los objetivos a corto plazo, para el 2019, son los siguientes:

- a) Alcanzar un nivel de ventas por servicio de 5.1 millones de pesos.
- b) Abrir oficinas de servicio al cliente en Playa del Carmen y Puerto Vallarta.
- c) Alcanzar un 12% del mercado objetivo de servicio a vehículos eléctricos en Resorts dentro de la República Mexicana.

Objetivos a Mediano Plazo

Los objetivos a mediano plazo, para el 2020, son los siguientes:

- a) Alcanzar un nivel de ventas por servicio de 5.8 millones de pesos.
- b) Incursionar en el diseño y fabricación de vehículos eléctricos en el mercado nacional, generando ventas por 26 millones de pesos en 2020 de las cuales 9.5 millones de pesos corresponden a vehículos de pasajeros tipo Tram, 6.1 millones de pesos corresponden a vehículos utilitarios, 3.2 millones de pesos corresponden a vehículos ligeros, 1.4 millones de pesos corresponden a Conversión de vehículos y 5.8 millones de pesos corresponden a Servicios.
- c) Alcanzar un 20% del mercado de servicio a vehículos eléctricos en Resorts dentro de la República Mexicana para el 2020, y un 22.2% para el 2021.
- d) Transformar las oficinas de Playa del Carmen y Puerto Vallarta a unidades de negocio.

Objetivos a Largo Plazo

Los objetivos a largo plazo (mostrados en las Tablas 3.1, 3.2, 3.3, y 3.4), para los años 2021 y 2022, son: Incursionar en el diseño y fabricación de camiones eléctricos ligeros de carga a partir del 2021, alcanzando los siguientes niveles de venta en el mercado nacional e internacional (EUA, Latinoamérica y el Caribe) con toda la línea de productos y servicio.

Ventas Nacionales		
Artículo	Ventas 2021	Ventas 2022
	(Millones de Pesos)	
Vehículos tipo Tram	15.1	16.8
Vehículos utilitarios	13.3	16.4
Conversión de vehículos	1.9	5.3
Camiones ligeros*	9.6	13.2
Servicio	6.3	7.7
Total	46.2	59.4

(*) Mezcla de capacidades de carga útil de 0.5 a 2 Ton.

Tabla 3.1

Fuente: Elaboración propia

Ventas Internacionales		
Artículo	Ventas 2021	Ventas 2022
	(USD** x 1000)	
Vehículos de pasajeros tipo Tram	353.4	514.0
Vehículos utilitarios	217.3	340.2
Camiones ligeros*	264.6	529.2
Servicio	17.1	23.4
Total	852.4	1,406.8

(*) Mezcla de capacidades de carga de 0.5 a 2 Ton.

Tabla 3.2

Fuente: Elaboración propia

	Ventas 2021	Ventas 2022
	(USD** x 1000)	
Total de Ventas Nacionales/Intern.	3,492.4	4,801.0

(**) Tipo de cambio a \$19.50 pesos por USD

Tabla 3.3

Fuente: Elaboración propia

Alcanzar una participación de mercado nacional como sigue:

Producto	2021	2022
Servicio de Resorts	22.2%	28.7%
Vehículos eléctricos tipo Tram	1.6%	1.9%
Vehículos eléctricos otras industrias	2%	8%

Tabla 3.4

Fuente: Elaboración propia

ANALISIS DE LA DEMANDA

Mercado de Resorts

Vehículos tipo Tram

De acuerdo con Confederación Nacional Turística, el número de hoteles en México alcanzó los 17,294 establecimientos en 2014, 17,662 establecimientos en 2015, 18,199 establecimientos en 2016, 18,711 establecimientos en 2017 y se ha proyectado un crecimiento de 19,134 establecimientos en 2018, 19,546 establecimientos en 2019, 19,935 establecimientos en 2020, 20,303 establecimientos en 2021, y 20,648 establecimientos para el 2022 (ver Anexo I).

Para los hoteles de 5 estrellas el crecimiento ha alcanzado los 1,071 establecimientos, 1,126 establecimientos, 1,198 establecimientos, 1,232 establecimientos y 1,266 establecimientos respectivamente durante del año 2013 al 2017, con una proyección de 1,347 establecimientos, 1,402 establecimientos, 1,458 establecimientos, 1,512 establecimientos, y 1,567 establecimientos para los años del 2018 al 2022, respectivamente (ver Anexo I).

Criterio de Segmentación

Establecimientos 5 Estrellas con un número de cuartos mayor o igual a 180, con un desarrollo de construcción preferentemente horizontal.

Según este criterio la Segmentación de Mercado es la siguiente:

- 29.6% del mercado de los Hoteles 5 Estrellas.
- 1.8% del mercado total de Hoteles.

Este mercado se localiza principalmente en los Estados de: Jalisco-Nayarit, Guerrero, Baja California Sur, y Quintana Roo.

Demanda promedio de Vehículos Eléctricos tipo Tram

Con una demanda estimada de 15 unidades por Hotel, se tiene la siguiente demanda anual del mercado mostrada en las Tablas 3.5 y 3.6 (ver Anexo I):

Estado	Mercado Meta (Unidades)		
	2019	2020	2021
Guerrero	906	927	948
Baja C. Sur	1,007	1,023	1,040
Jalisco-Nayarit	2,449	2,488	2,524
Q. Roo	2,964	3,006	3,048
Total	7,326	7,444	7,560

Tabla 3.4

Fuente: Elaboración propia

Estado	PARTICIPACION DE TVE EN EL MERCADO DE VEHICULOS TIPO TRAM								
	2019			2020			2021		
	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)
Guerrero	7	1.19	0.10%	10	1.79	0.13%	12	2.25	0.16%
Baja C. Sur	5	0.85	0.07%	6	1.07	0.08%	9	1.69	0.12%
Jalisco-Nay.	18	3.06	0.25%	21	3.75	0.28%	24	4.5	0.32%
Q. Roo	9	1.53	0.12%	10	1.79	0.13%	14	2.62	0.19%
Total	39	6.63	0.53%	47	8.4	0.63%	59	11.06	0.78%

Tabla 3.5

Fuente: Elaboración propia

Vehículos tipo Utilitario

Demanda promedio de Vehículos Eléctricos tipo Utilitario

Con una demanda estimada de 3 unidades por Hotel, se tiene la siguiente demanda anual del mercado: 1,221 vehículos en 2013, 1,302 en 2014, 1,335 en 2015, 1,371 en 2016, y 1,362 en 2017, esperando un volumen de 1,399 en 2018, 1,414 en 2019, 1,428 en 2020, 1,440 unidades en 2021, y 1,451 unidades en 2022 (ver Anexo I).

Mercado de Vehículos Eléctricos tipo Utilitario por Estado

De acuerdo a las Tablas 3.6 y 3.7, los Estados en los que se ubica un mercado potencial más importante para los vehículos tipo Utilitario son los siguientes: Quintana Roo con el 40.4%, Jalisco-Nayarit con el 33.4%, Baja California Sur con el 13.7%, y Guerrero con el 12.5% (ver Anexo I).

Mercado Meta (Unidades)					
Estado	2019	2020	2021	Total	%
Guerrero	181	185	190	556	12.5%
Baja C. Sur	201	205	208	614	13.7%
Jalisco-Nayarit	490	498	505	1,492	33.4%
Q. Roo	593	601	610	1,804	40.4%
Total	1,465	1,489	1,513	4,466	100.0%

Tabla 3.6

Fuente: Elaboración propia

PARTICIPACION DE TVE EN EL MERCADO DE VEHICULOS TIPO UTILITARIO									
Estado	2019			2020			2021		
	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)
Guerrero	5	\$ 0.75	0.34 %	6	\$ 0.95	0.40 %	16	\$ 2.65	1.06 %
Baja C. Sur	4	\$ 0.60	0.27 %	5	\$ 0.79	0.34 %	11	\$ 1.82	0.73 %
Jalisco-Nay.	33	\$ 4.95	2.25 %	36	\$ 5.68	2.42 %	39	\$ 6.45	2.58 %
Q. Roo	14	\$ 2.10	0.96 %	16	\$ 2.52	1.07 %	30	\$ 4.96	1.98 %
Total	56	\$ 8.40	3.82 %	63	\$ 9.94	4.23 %	96	\$ 15.88	6.35 %

Tabla 3.7

Fuente: Elaboración propia

Mercado de Camiones Ligeros

De acuerdo con la Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores, las ventas al público de Camiones Ligeros en México han alcanzado las 138,713 unidades en 2014, 146,259 unidades en 2015, 144,844 unidades en 2016, y 153,675 unidades en 2017, proyectándose un crecimiento de 164,788 unidades en 2018, 179,883 unidades en 2019, 198,832 unidades en 2020, 221,635 unidades en 2021, y 248,292 unidades para el 2022 (ver Anexo II).

Criterio de Segmentación

Empresas con reparto de venta o entrega directa en la República Mexicana, con zonas de recorridos máximos entre 40 y 80 Km y requerimientos de carga entre 500 y 2000 Kg.

Segmentación por Empresa

De acuerdo al Criterio de Segmentación se ha realizado una clasificación en base a las empresas distribuidoras más importantes en el mercado nacional de venta directa del tipo “puerta a puerta”, y que en sus políticas incluyan su interés por nuevas tecnologías a favor del cuidado al medio ambiente. El detalle de dicha clasificación incluye a empresas tales como BIMBO con 30,500 unidades, Grupo Modelo con 12,000 unidades, Sabritas y Nestlé con 10,000 unidades cada una, Sigma Alimentos con 2,500 unidades, FEMSA con 1,000 unidades, PEPSICO con 950 unidades, NADRO con 550 unidades, y otras más, que suman un total de 69,442 vehículos (ver Anexo II).

Demanda promedio de Camiones Ligeros Eléctricos

Con una demanda estimada del 5% de unidades para ser sustituidos por camiones eléctricos, y una demanda de aproximadamente el 1% para conversión a sistema eléctrico, el mercado de camiones ligeros eléctricos tendría una demanda de 30,735 unidades en el 2017, con proyecciones de 32,958 unidades para el 2018, 35,977 unidades para el 2019, 39,766 unidades para el 2020, 44,327 unidades en el 2021, y de 49,658 unidades para el 2022 (ver Anexo II).

Participación del Mercado de Camiones ligeros por Estado

Los Estados en los que se ubica un mercado potencial más importante para los Camiones ligeros son los siguientes: El D.F., con una demanda del 19.4%, el Estado de México con un 11.1%, Jalisco con el 9.4%, Nuevo León con 6.5%, Veracruz con 5.6%, Puebla con 4.3%, Guanajuato con el 3.6%, Tamaulipas con un 2.5%, y el resto de los Estados con el 37.7%, como lo muestran las Tablas 3.8 y 3.9 (ver Anexo II).

Mercado Meta C. Ligeros (Unidades)					
Estado	2019	2020	2021	Total	%
D.F.	4,370	4,529	4,689	12,630	19.4%
Edo. Méx.	2,510	2,616	2,722	7,213	11.1%
Jalisco	2,119	2,175	2,227	6,162	9.4%
Nuevo León	1,463	1,520	1,576	4,221	6.5%
Veracruz	1,269	1,329	1,390	3,626	5.6%
Puebla	982	1,031	1,079	2,803	4.3%
Guanajuato	844	923	1,020	2,360	3.6%
Tamaulipas	545	547	548	2,360	2.5%
Otros	8,488	8,770	9,052	24,619	37.7%
Total	22,591	23,441	24,303	65,266	100.0%

Tabla 3.8

Fuente: Elaboración propia

PARTICIPACION DE TVE EN EL MERADO DE CAMIONES LIGEROS EN ESTADOS CLAVE

Estado	2020			2021		
	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)
D.F.	2	\$ 1.76	0.01 %	12	\$ 3.70	0.08 %
Edo. Méx.	4	\$ 1.18	0.03 %	6	\$ 1.85	0.04 %
Nvo. León	1	\$ 0.29	0.01 %	4	\$ 1.23	0.03 %
Jalisco	1	\$ 0.29	0.01 %	5	\$ 1.54	0.03 %
Veracruz	0	\$ 0.00	0.00 %	2	\$ 0.62	0.01 %
Tamaulipas	0	\$ 0.00	0.00 %	2	\$ 0.62	0.01 %
Guanajuato	0	\$ 0.00	0.00 %	1	\$ 0.31	0.01 %
Puebla	0	\$ 0.00	0.00 %	3	\$ 0.93	0.02 %
Total	8	\$ 3.53	0.06 %	35	\$ 10.80	0.23%

Tabla 3.9

Fuente: Elaboración propia

Demanda promedio de Conversiones de Camiones Ligeros

De acuerdo a lo mostrado en las Tablas 3.10 y 3.11, el mercado de Conversiones de camiones ligeros eléctricos tendría una demanda de 1,537 unidades en el 2017, y proyecciones de 1,648 unidades para el 2018, 1,799 unidades en el 2019, 1,988 unidades en el 2020, 2,216 para el 2021, y de 2,483 unidades para el 2022 (ver Anexo II). La Tabla 3.12 muestra un resumen de la participación en el mercado, que la empresa busca alcanzar.

Mercado Meta Conversiones (Unidades)					
Estado	2019	2020	2021	Total	%
D.F.	874	906	938	2,718	19.3%
Edo. Méx.	502	523	544	1,570	11.2%
Jalisco	424	435	445	1,304	9.3%
Nuevo León	293	304	315	912	6.5%
Veracruz	254	266	278	798	5.7%
Puebla	196	206	216	618	4.4%
Guanajuato	169	185	204	557	4.0%
Tamaulipas	109	109	110	328	2.3%
Otros	1,698	1,754	1,810	5,262	37.4%
Total	2,820	2,934	3,050	14,067	100.0%

Tabla 3.10

Fuente: Elaboración propia

PARTICIPACION DE TVE EN EL MERADO DE CONVERSIONES									
Estado	2019			2020			2021		
	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)	Unidades	Mill. Pesos	(%)
D.F.	4	\$ 0.93	0.14 %	4	\$ 0.93	0.14 %	6	\$ 1.46	0.20 %
Edo. Méx.	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %
Nuevo León	0	\$ 0.00	0.00 %	1	\$ 0.23	0.03 %	1	\$ 0.24	0.03 %
Jalisco	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	1	\$ 0.24	0.03 %
Veracruz	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %
Tamaulipas	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %
Guanajuato	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %
Puebla	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %	0	\$ 0.00	0.00 %
Total	4	\$ 0.93	0.14 %	5	\$ 1.16	0.17 %	8	\$ 1.95	0.26 %

Tabla 3.11

Fuente: Elaboración propia

Resumen de Participación de Mercado Tram, Utilitarios, Camiones Ligeros y Conversiones

Año	Mercado Total		Mercado Meta		Participación TVE	
	Unid.	%	Unid.	%	Unid.	%
2019	218,767	100%	20,498	9.4%	99	0.05%
2020	241,938	100%	21,939	9.1%	123	0.05%
2021	268,940	100%	23,604	8.8%	198	0.07%

Tabla 3.12

Fuente: Elaboración propia

Investigación de la Competencia

La competencia más importante en el mercado local está conformada por las empresas indicadas en la Tabla 3.13, ubicadas en diferentes sectores del mercado. Así mismo, las Tablas 3.14 y 3.15 muestran el nivel de cumplimiento de los criterios o factores más relevantes para el mercado.

FACTOR	COMPETENCIA			
	Taylor Dunn	Veizero	Otros	TVE
Producto/Precio (MXP)				
Vehículos tipo Tram	\$ 200,000	No Aplica	No Aplica	\$ 180,000
Vehículos Utilitarios	\$ 180,000	No Aplica	No Aplica	\$ 160,000
Conversiones	No Aplica	\$ 250,000	No Aplica	\$ 200,000
Camiones Ligeros	No Aplica	\$ 210,000	\$ 220,000	\$ 180,000
Posibilidad de Customización	Baja	Media	Media	Alta
Tecnología	Estándar	Estándar	Estándar	Innovadora
Servicio al Cliente	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
Calidad del producto o servicio	Bueno	Regular	Bueno	Muy Bueno
Garantía	1 Año	1 Año	1 Año	1 Año
Localización (Planta y Oficinas)	México	D.F./Ags. Cal.	D.F./Jalisco	Méx./Cancún

Tabla 3.13

Fuente: Elaboración propia

FACTOR	FUERZAS (Nivel de cumplimiento de cada Factor)					
	Taylor Dunn	Veizero	Club Car	Yamaha	Otros	TVE
Precio				Medio	Medio	Medio
Tamaño de Línea	Medio		Medio	Medio	Medio	Medio
Distribución/Localización				Alto	Medio	Medio
Personalización						Alto
Calidad	Buena		Buena	Muy Buena		Muy Buena
Tecnología	Buena		Buena	Muy Buena		Muy Buena
Servicio al Cliente						Muy Buena

Tabla 3.14

Fuente: Elaboración propia

FACTOR	DEBILIDADES (Nivel de cumplimiento de cada Factor)					
	Taylor Dunn	Veizero	Club Car	Yamaha	Otros	TVE
Precio	Alto	Alto	Alto			
Tamaño de Línea		Bajo				
Distribución/Localización	Bajo	Bajo	Bajo			
Personalización	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Calidad		Regular			Regular	
Tecnología		Regular			Regular	
Servicio al Cliente	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	

Tabla 3.15

Fuente: Elaboración propia

DOFA

Las Tablas 3.16, 3.17, 3.18, y 3.19 muestran respectivamente un análisis interno de la empresa y del medio ambiente de mercado.

FUERZAS	Impacto Alto	Impacto Moderado
Importancia Mayor	<ul style="list-style-type: none"> Personalización de productos y servicios. Servicio post-venta. Calidad de productos y servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de economías de escala.
Importancia Menor	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento y experiencia del producto y del mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Localización de oficinas en ciudades cercanas a clientes potenciales.

Tabla 3.16

Fuente: Elaboración propia

DEBILIDADES	Impacto Alto	Impacto Moderado
Importancia Mayor	<ul style="list-style-type: none"> Apalancamiento financiero. La empresa tiene poco tiempo en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> Los sueldos del personal son bajos.
Importancia Menor	<ul style="list-style-type: none"> Falta de personal de servicio para atender más clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de talleres de la empresa en ciudades donde hay clientes potenciales.

Tabla 3.17

Fuente: Elaboración propia

OPORTUNIDADES	Impacto Alto	Impacto Moderado
Importancia Mayor	<ul style="list-style-type: none"> Posibilidad de Exportación. Creciente tendencia del mercado. Creciente número de empresas de distribución puerta a puerta que requieren esta tecnología. Acceso a programas gubernamentales de exportación. Tendencia a reducción en precios en baterías de litio. Incremento en el precio del petróleo y sus derivados. Cercanía geográfica con EU y Latinoamérica. Necesidad de tecnologías "limpias". 	<ul style="list-style-type: none"> Normatividad gubernamental para esta industria.
Importancia Menor	<ul style="list-style-type: none"> Incentivos fiscales por el uso de vehículos eléctricos (menor pago de Tenencia, ascensión del programa "Hoy no circula"). 	<ul style="list-style-type: none"> Construcción de Plantas asiáticas en México.

Tabla 3.18

Fuente: Elaboración propia

AMENAZAS	Impacto Alto	Impacto Moderado
Importancia Mayor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Posible entrada de competidores extranjeros. ▪ Altos costos en algunos insumos tecnológicos. ▪ Importación de vehículos chinos. ▪ Precios mayores a las tecnologías convencionales. ▪ Manejo político en el desarrollo de proyectos públicos como el taxi y bici-taxi eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mano de obra especializada a nivel de Ingeniería.
Importancia Menor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso de tecnologías alternas como los vehículos híbridos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Falta de infraestructura del gobierno para el uso público de vehículos eléctricos (tomas de corriente eléctrica).

Tabla 3.19

Fuente: Elaboración propia

Mezcla de Mercadotecnia (4 P's) - Estrategias

Estrategia de Producto

Descripción General del Producto

Los productos y servicios con los que incursionaremos en el mercado son los siguientes:

- a) **Vehículos de tipo Turístico (tipo Tram):** Son vehículos eléctricos de pasajeros con capacidades para 6, 8, y 10 pasajeros, incluyendo el conductor, y con una capacidad de carga útil de 500 a 1000 Kg. Alcanzarán una velocidad máxima promedio de 25 Km/hr en pendientes de hasta un 10%, con una autonomía de hasta 40 Km.
- b) **Vehículos Utilitarios:** Son vehículos eléctricos de carga que transportan hasta 2 pasajeros, incluyendo el conductor, y con una capacidad de carga útil de 500 a 1000 Kg. Alcanzarán una velocidad máxima promedio de 25 Km/hr en pendientes de hasta un 10%, con una autonomía de hasta 40 Km.
- c) **Conversiones:** Consiste en sustituir el sistema de tren motriz impulsado por un motor de combustión interna, al de un sistema eléctrico 100%. Dicha conversión se aplicará a vehículos de tipo utilitario y de carga, con una capacidad de carga útil de 500 a 1500 Kg. Alcanzarán velocidades promedio en un rango de 25 a 60 Km/hr en pendientes de hasta un 10%, con una autonomía de hasta 40 a 60 Km, en función de la aplicación.
- d) **Camiones Ligeros:** Son vehículos eléctricos de carga que transportan hasta 2 pasajeros, incluyendo el conductor, y con una capacidad de carga útil de 1000, y 1500 Kg. Alcanzarán una velocidad máxima promedio de 80Km/hr, en pendientes de hasta un 10%, con una autonomía de entre hasta 80 y 100 Km, según la configuración del vehículo.

- e) **Servicio post-venta:** Consiste en la aplicación de garantías, la reparación, y servicio de mantenimiento de vehículos eléctricos.

Características del Producto

Las características descritas en la Tabla 3.20 describen la configuración básica de los vehículos que forman parte de la presente propuesta de trabajo.

CARACTERISTICAS	Vehículos Turísticos	Vehículos Utilitarios	Conversiones	Camiones Ligeros
Uso principal	Pasajeros	Carga	Carga	Carga
No. Pasajeros	6, 8 y 10	2	N/A	2
Capacidad (Ton)	0.5 a 1	0.5 y 1	1 y 1.5	0.5, 1, y 2
Velocidad (Km/hr)	25	25	60	80
Autonomía (Km)	40	40	40 y 60	80 y 100
Pendiente	10%	10%	10%	10%

Tabla 3.20

Fuente: Elaboración propia

Características del Servicio

Las características del servicio para los vehículos eléctricos son las siguientes:

- Reparación de vehículos eléctricos.
- Venta de refacciones para vehículos eléctricos.
- Diagnóstico del estado de Flotillas de clientes.
- Reacondicionamiento estético de vehículos.
- Modificación de vehículos.
- Conversión de sistemas de combustión interna a eléctricos.

Marca: Tecnología de Vehículos S.A. de C.V.

Es una empresa dedicada al diseño, fabricación y servicio de vehículos eléctricos. Uno de sus valores agregados más importantes es el desarrollo tecnológico y la búsqueda de nuevas aplicaciones de transporte.

Slogan: “Tecnología por un mundo mejor”

Representa un enfoque tecnológico basado en la búsqueda de mejor modo de vida a través del cuidado del medio ambiente, sobre todo ahora que existen problemas importantes por el cambio climático.

Logotipo



La batería en color verde es sinónimo de tecnología y ecología.

Garantía del Producto

Tecnología de Vehículos Eléctricos S.A. de C.V. ofrece una garantía de la unidad descrita por un año en todos sus elementos, conforme a los siguientes términos:

Esta garantía no cubre el deterioro natural por el uso del vehículo, en partes como: pasta de balatas, llantas, bandas, cinturones de seguridad, focos, fusibles, carbones de motor, etc.

La garantía no cubre unidades que han sido sujetas a mal uso, descuido, negligencia, accidente u operado en forma contraria a las direcciones dadas por el fabricante y reiteradas en el manual del usuario, así como tampoco cubre uso o acciones, contrarias para las cuales fue ingeniado.

Estrategia de Precio

Objetivos

- Permitir la penetración del producto en el mercado objetivo de acuerdo a los pronósticos de venta establecidos por la empresa.
- Colocar al producto en una posición competitiva dentro del mercado, que permita a los clientes considerarlo como su mejor opción de compra sobre la competencia.
- Garantizar la seguridad y calidad del producto.
- Obtener un retorno de la inversión de acuerdo a las expectativas de los inversionistas.

Antecedentes

El producto se encuentra en la etapa inicial del ciclo de vida, que lo caracteriza la escasa competencia y la novedad del producto en la industria Mexicana, así como la escasa posibilidad de elección que aún tiene el cliente entre los diferentes competidores, y la falta de normatividad por el gobierno federal y local.

Estrategia de Promociones

- *Escalación de precios:* 0% de descuento de 1 a 4 unidades; descuento del 3% de 5 a 10 unidades; descuento del 6% para más de 10 unidades.
- *Descremado de Precios:*
 - Precios de Servicio entre el 10% y el 15% superiores a los de la competencia, con tiempos de atención de 24 hrs., y disponibilidad inmediata de refacciones.
 - Precios de vehículos entre el 10% y el 20% superiores a los de la competencia, respaldados por la calidad del Servicio de la empresa.
- *Ofertas especiales de temporada:* 8% de descuento en compras de vehículos realizadas en los meses de diciembre y enero.

Estrategia de Plaza o Distribución

Canal de Distribución

El canal de distribución a utilizar es la Venta directa.

Estrategia de Promoción

Objetivos

- Posicionar la marca en el mercado meta con un nivel de reconocimiento del 25% de clientes o usuarios en el 2021.
- Apoyar el logro de los objetivos de venta al 100%.
- Identificar nuevas oportunidades de mercado.

Canales de Comunicación

Los canales de comunicación propuestos para promover el producto y servicio se muestran en la Tabla 3.21:

CANAL	DESCRIPCION
Revistas especializadas del sector hotelero y alimenticio	<ul style="list-style-type: none">• Revista <i>Alta Hotelería</i>• Revista <i>Hoteles Mexicanos</i> En los meses de noviembre a abril del 2019 al 2021.
Exposiciones del sector hotelero y del transporte.	<ul style="list-style-type: none">• <i>Expo-Hotel</i> en Cancún, Q. Roo (junio de los años 2019 al 2021).• <i>Expo-Hotel Vallarta</i>, Jalisco (abril de los años 2020 al 2021).• <i>Expo-Distribución, D.F.</i> (agosto del 2020 y 2021).
Catálogos	Catálogo de vehículos
Anuncios espectaculares en zonas turísticas clave	<ul style="list-style-type: none">• 1 Anuncio en carretera de la Riviera Maya.• 1 Anuncio en carretera Pto. Vallarta-Nvo. Vallarta.• 1 Anuncio en corredor turístico Los Cabos, Baja California Sur. En los meses de noviembre a abril del 2020 al 2021.

Tabla 3.21

Fuente: Elaboración propia

Estrategia de Introducción al Mercado

Objetivos

- Informar y promocionar los productos y servicios de la empresa a los clientes del mercado meta a través de la estrategia de publicidad y promoción descrita anteriormente.
- Fabricar vehículos de demostración para apoyo de ventas y mercadotecnia.
- Aplicación de demostraciones con clientes importantes.

- Exhibición del producto y demostraciones en zonas de alta concentración de clientes clave.
- Evaluación de los resultados y retroalimentación del mercado.

Personal y recursos

Para la realización del Plan de Marketing se propone la disposición del personal mostrado en la Tabla 3.22 y de los recursos correspondientes, mostrados en la Tabla 3.23.

Personal	Cant.
Gerente de Ventas y Marketing	1
Vendedores	2
Asistente de Ventas	1

Tabla 3.22 Fuente: *Elaboración propia*

Recursos
<ul style="list-style-type: none"> • Viáticos • Vehículos demo. • Catálogos • Stand de exhibición • Transporte de unidades

Tabla 3.23 Fuente: *Elaboración propia*

Estructura Administrativa de Ventas

Organigrama de Ventas

La Figura 3.2 muestra el Organigrama propuesto para cumplir con los objetivos de ventas entre los años 2019 y 2021.

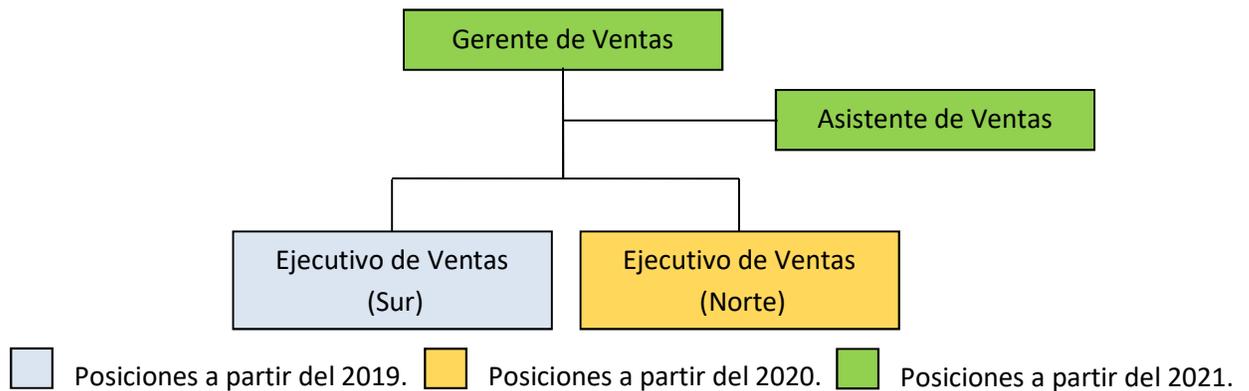


Figura 3.2 – Organigrama de Ventas

Fuente: *Elaboración propia*

Sueldos y Comisiones

Para el caso del Gerente de Ventas y el vendedor se pagará, comisiones y un bono trimestral por cumplimiento de cuota.

Políticas

Las Políticas del Área de Ventas son las siguientes:

- Política de Precios, Descuentos y Términos Comerciales.
- Política de Gastos de Venta y Viáticos.
- Política de Sueldos y Comisiones de Ventas.

Pronóstico de Ventas

Las Tabla 3.24 y 3.25 muestran el pronóstico de ventas del 2019 al 2021 con base en la estrategia de participación en el mercado nacional e internacional (Centroamérica y el Caribe), y la Tabla 3.26 muestra, a manera de resumen el total de dichas ventas.

Ventas Nacionales			
Artículo	Ventas 2019	Ventas 2020	Ventas 2021
	(Millones de Pesos)		
Vehículos tipo Tram	7.1	9.4	15.1
Vehículos utilitarios	8.1	6.1	13.3
Conversión de vehículos	1.5	3.2	1.9
Camiones ligeros*	0	1.4	9.6
Servicio	5.1	5.8	6.3
Total	21.8	25.9	46.2

(*) Mezcla de capacidades de carga útil de 0.5 a 2 Ton.

Tabla 3.24

Fuente: Elaboración propia

Ventas Internacionales		
Artículo	Ventas 2020	Ventas 2021
	(USD** x 1000)	
Vehículos de pasajeros tipo Tram	408.0	353.4
Vehículos utilitarios	198.0	217.3
Camiones ligeros*	0	264.6
Servicio	12.1	17.1
Total	618.1	852.4

(*) Mezcla de capacidades de carga de 0.5 a 2 Ton.

Tabla 3.25

Fuente: Elaboración propia

	Ventas 2019	Ventas 2020	Ventas 2021
	(USD** x 1000)		
Total de Ventas Nacionales/Intern.	1,250.7	2,108.4	3,621.1

(**) Tipo de cambio a \$19.50 pesos por USD

Tabla 3.26

Fuente: *Elaboración propia*

Con las ventas anteriores, se pretende alcanzar una participación del mercado nacional como se muestra en la Tabla 3.27.

Producto	2019	2020	2021
Servicio de Resorts	15.6%	22.2%	28.7%
Vehículos eléctricos tipo Tram	0	0.41%	0.51%
Vehículos eléctricos otras industrias	0	2%	8%

Tabla 3.26

Fuente: *Elaboración propia*

Pronóstico de Gastos e Inversiones

En los estados financieros se incluyen los gastos e inversiones para el área de ventas y mercadotecnia.

Proceso de Ventas

Proceso

El proceso de Ventas incluye los siguientes pasos: Prospectación del Cliente, Demostración, Propuesta de Negocio, Negociación, Orden de Compra, Cobro de Anticipo, Entrega de Vehículos, Servicio Post-Venta, y Cobranza (ver Anexo III).

Capítulo 4

Estudio Técnico

4.1 Localización de la Planta

Debido a la diversidad de Estados clave para la comercialización de los productos y servicios ofrecidos por la Empresa, se ha considerado ubicar a la Planta en el centro del País. Así mismo, considerando las características necesarias de infraestructura, calidad de mano de obra, centros de abastecimiento, corporativos, proveeduría de partes, y movilidad hacia todo el país, se ha considerado la localización de la Planta en la Ciudad de Toluca, o bien, en alguna zona industrial alrededor de la misma.

De igual forma, debido a la gran proporción del mercado, que se localiza en el bajío, norte y sureste del país, se ha considerado la apertura de oficinas en Playa del Carmen y Puerto Vallarta.

4.2 Objetivos y requerimientos técnicos

Objetivos a corto plazo

Los objetivos a corto plazo, para el 2019, son los siguientes:

- a) Adquisición de 1 vehículo para el movimiento de materiales en Playa del Carmen.
- b) Conformar un stock de refacciones óptimo que permita estandarizar tiempos de entrega de refacciones a un máximo de 3 días hábiles.
- c) Diseñar modelos de vehículos tipo Tram para ser fabricados en México y construcción de 2 prototipos para vehículos con capacidades de 8 y 10 pasajeros respectivamente.
- d) Renta de una bodega con oficinas con una superficie aproximada de 500 m².
- e) Fabricación de 1 prototipo para conversión de un vehículo de gasolina a sistema eléctrico.

Objetivos a Mediano Plazo

Los objetivos a mediano plazo, para el 2020, son los siguientes:

- a) Adquisición de maquinaria y herramienta para trabajos ligeros de taller.
- b) Diseñar modelos de camiones ligeros para ser fabricados en México y construcción de 2 prototipos para el 2020.
- c) Obtener una reducción de costos de producción de un 5%.
- d) Alcanzar una eficiencia de producción del 80%.

Objetivos a Largo Plazo

Los objetivos a largo plazo, para el 2021, son los siguientes:

- a) Adquisición de Caseta de pintura.
- b) Obtener una reducción de costos de producción de un 5%.
- c) Alcanzar una eficiencia de producción del 85%.
- d) Formación de 1 laboratorio de pruebas y de desarrollo tecnológico.

4.3 Estrategia de Operaciones

Ciclo de Operaciones

El ciclo de Operaciones iniciará con la orden de venta, y de acuerdo al pronóstico de ventas.

Proveedores

La Tabla 4.1 muestra los componentes clave requeridos para un inventario mensual, así como su origen de proveeduría en función de la calidad de dichas partes.

Componente	Característica		
	Calidad	Cap. Instalada	Localización
Controlador	Alta	500 Pz/mes	USA
Motor	Alta	500 Pz/Mes	USA
Contactores	Alta	1,000 Pz/Mes	USA/UK
Cargador	Alta	100 Pz/Mes	USA
Baterías	Alta	1,000/Mes	Mexico/USA
Componentes Elec.	Alta	1,000 Pz/Mes	Mexico/USA
Chasis-Cabina	Alta	100 Pz/Mes	Mexico
Parabrisas	Alta	500 Pz/Mes	Mexico
Accesorios	Alta	1,000 Pz/Mes	Mexico

Tabla 3.25

Fuente: Elaboración propia

4.4 Estrategia de lanzamiento Operacional

Ciclo operacional para introducción al Mercado

Ciclo Operacional

El ciclo de operación para introducción al mercado incluye los siguientes pasos: Prospección del Cliente, Presentación de la empresa y del producto, Demostración y prueba con vehículos Demo, Consideraciones especiales del Cliente, Cotización, Negociación, Aceptación del Cliente, Fabricación, y Entrega (ver Anexo V).

Mano de Obra requerida

La Tabla 4.2 muestra en número de trabajadores requeridos por año con el fin de alcanzar el nivel de producción esperado entre los años 2019 y 2021.

Año	Número de Operarios	Estrategia de Producción
2019	3	Ensamble de sistema eléctrico y mecánico
2020	12	Ensamble de sistema eléctrico y mecánico, y pintura
2021	18	Fabricación "in-house"

Tabla 4.2

Fuente: Elaboración propia

Programación de Actividades

La Tabla 4.3 muestra los días naturales promedio por mes en los cuales interviene cada etapa de la cadena de valor a fin de cumplir con el plan de producción esperado.

ACTIVIDAD	DIAS																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Requisición de Ventas	■																			
Programación de Producción	■																			
Creación/entrega Orden de Trabajo		■																		
Requisición de material de compra			■																	
Compra de materiales y partes				■																
Fabricación in-house de partes					■															
Inspección a la entrada de Almacén						■														
Pintura							■													
Ensamble mecánico								■												
Ensamble eléctrico									■											
Limpieza																				
Entrada Almacén Prod, Terminado																				
Aviso a Ventas y Finanzas																				

Tabla 4.3

Fuente: Elaboración propia

4.5 Pronóstico de Gastos e Inversiones

En los Estados Financieros se incluyen los Gastos e Inversiones de Operaciones.

4.6 Investigación y Desarrollo

Objetivo

El objetivo del programa de Investigación y Desarrollo (ID) es que la empresa sea capaz de generar Tecnología propia, tal que le permita eficientar el sistema eléctrico automotriz y que sea un factor diferenciador de mercado como ventaja competitiva a partir del 2019.

Actualmente se está trabajando sobre el diseño de los primeros modelos Tram a ser fabricados en México. Las actividades de Investigación y Desarrollo, e Ingeniería tienen el siguiente costo en función de las ventas anuales: 1.9% en el 2019, 1.7% en el 2020, y 4.4% en el 2021.

A continuación, se muestra una lista básica de equipos y artículos necesarios para llevar a cabo este programa:

Infraestructura

- | | |
|--|--|
| a) Laboratorio y Área de Pruebas (150 m2) | IV. Osciloscopio (1) |
| b) Equipo de Oficina y de Cómputo, y Mesas de Trabajo. | V. Descargador de baterías (1) |
| c) Material para Pruebas: | VI. Termómetro digital (1) |
| i. Vehículo de prueba (1) | VII. Dinamómetro (1) |
| ii. Materiales diversos. | VIII. Marmol. |
| c) Equipo de Medición y de Pruebas: | IX. Calibrador de alturas digital (1) |
| I. Lap-Top y software de medición de Señales (1) | X. Calibrador de interiores digital (1 jgo.) |
| II. Mutímetro digital (2) | XI. Vernier digital 6" (2) |
| III. Medidor de consumo de energía (1) | XII. Vernier 600 mm |
| | XIII. Bloques patrón (1 jgo.) |
| | XIV. Comparador de cuerpos opacos (1) |

Organigrama

La estructura organizacional necesaria para iniciar las actividades de ID durante su primer año (2021), abarcan las posiciones descritas en la Figura 4.1.

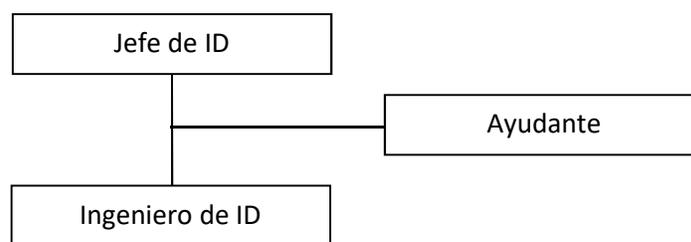


Figura 4.1 – Organigrama inicial del área de I&D

Fuente: Elaboración propia

Gastos e Inversiones

En los Estados Financieros se incluyen los Gastos e Inversiones de Operaciones.

4.7 Estudio Organizacional

Plan del Equipo Directivo

Objetivos a Corto Plazo

- Definir e implementar políticas de RH, reglamento interior de trabajo y un código de ética de la empresa.
- Establecer políticas y programas de acuerdo a las regulaciones de la STPS.

Objetivos a Mediano Plazo

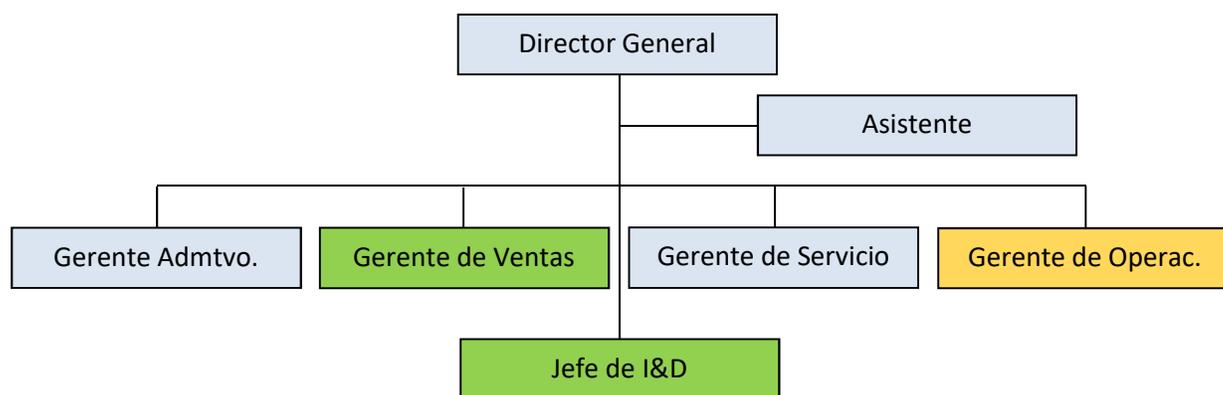
- Definir e implementar Planes de Carrera para el personal de la empresa.
- Introducir e implementar el uso de sistemas de información y de calidad en la empresa.
- Desarrollar un Plan de Capacitación para el personal de la empresa.

Objetivos a Largo Plazo

- a) Desarrollar e implementar un Plan de Educación del Personal.
- b) Definir un programa de Desarrollo Organizacional y mejora continua para el personal de la empresa.

Organigrama

La estructura organizacional que conforma el equipo directivo a lo largo de los años 2019 al 2021, incluye los puestos de trabajo mostrados en la Figura 4.2.



-  Posiciones a partir del 2019.
-  Posiciones a partir del 2020.
-  Posiciones a partir del 2021.

NOTA: Para ver el Organigrama general de la empresa, ver el Anexo V.

Figura 4.2 – Organigrama del Equipo Directivo

Fuente: *Elaboración propia*

Equipo Gerencial y sus Roles

Dirección General

- c) Definir los estatutos del negocio que definen el rumbo de la empresa.
- d) Desarrollar las estrategias de la empresa en conjunto con los gerentes de área.
- e) Evaluar el correcto funcionamiento comercial, administrativo, y financiero de la empresa.
- f) Definir la estrategia de desarrollo tecnológico del producto.
- g) Liderar al equipo gerencial y actuar como facilitador de las gerencias de área.
- h) Representar a la empresa ante organismos públicos y privados, y fomentar la buena imagen de la empresa.
- i) Fomentar el buen ambiente de trabajo, de acuerdo a los principios y valores de la empresa.

Gerencia de Servicio

- a) Definir las estrategias de Servicio al cliente.
- b) Organizar las actividades del personal de Servicio.
- c) Planear, distribuir, y controlar los recursos necesarios para el área de Servicio.
- d) Atender los requerimientos de Servicio del cliente.
- e) Establecer e implementar planes de calidad en el servicio al cliente.
- f) Cuidar el adecuado desarrollo técnico del personal del área.

Gerencia de Ventas

- a) Cumplir con los pronósticos de ventas de la empresa.
- b) Definir las estrategias de ventas y mercadotecnia para el cumplimiento de los objetivos del área.
- c) Organizar las actividades del personal de Ventas.
- d) Planear, distribuir, y controlar los recursos necesarios para el área de Ventas.
- e) Servir de enlace de comunicación entre el cliente y la empresa.
- f) Cuidar el adecuado desarrollo técnico y administrativo del personal del área.

Gerencia de Administrativa

- a) Definir las estrategias de Contables y de Recursos Humanos de la empresa.
- b) Organizar las actividades del personal del área.
- c) Planear, distribuir, y controlar los recursos necesarios para el área Administrativa.
- d) Atender los requerimientos administrativos y normativos con el Estado a fin de garantizar la adecuada operación de la empresa.
- e) Llevar a cabo las operaciones de administración del personal, de sueldos y salarios, y de seguridad e higiene relacionadas con el Personal de la empresa.
- f) Planear e implementar la capacitación y el desarrollo del Personal de la empresa.

Gerencia de Operaciones

- a) Coordinar las funciones de producción, calidad, ingeniería, y logística de la empresa a fin de garantizar la entrega de productos de calidad y a tiempo para el cliente.
- b) Administrar y optimizar los recursos productivos y de infraestructura de la Planta.
- c) Cuidar el adecuado desarrollo técnico y administrativo del personal del área.

Jefatura de I&D

- a) Organizar las actividades del personal de I&D.
- b) Planear, distribuir, y controlar los recursos necesarios para el área de I&D.
- c) Investigación, desarrollo y pruebas de nuevas tecnologías.
- d) Creación y administración de la información técnica de I&D.
- e) Establecer e implementar planes de calidad a lo largo del ciclo de desarrollo tecnológico.
- f) Cuidar el adecuado desarrollo técnico del personal del área.

Equipo Expandido

El equipo expandido está conformado por el personal de Staff. En las Figuras 4.3 a la 4.7 se muestra el despliegue del equipo de staff que representan cada una de las áreas que conforman a la empresa.

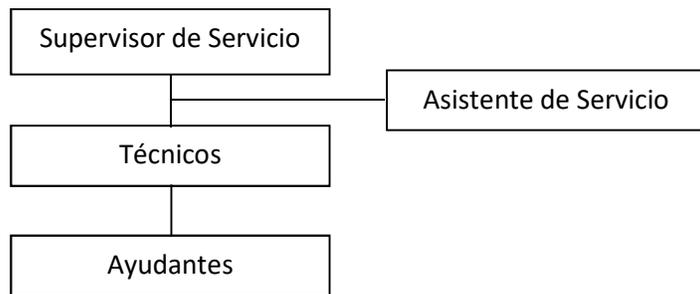


Figura 4.3 – Organigrama del área de Servicio

Fuente: Elaboración propia

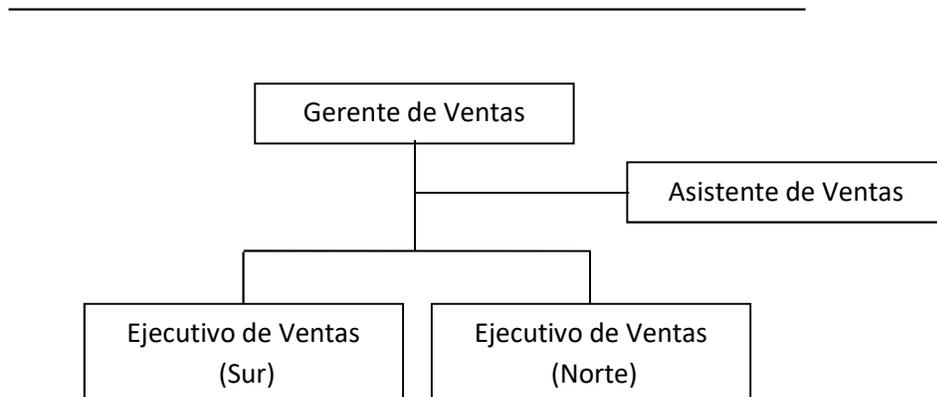
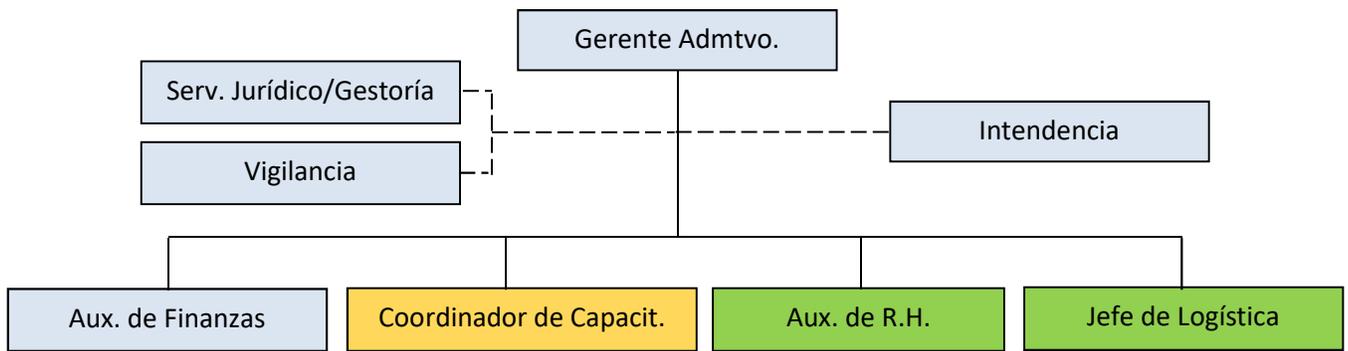


Figura 4.4 – Organigrama del área de Ventas

Fuente: Elaboración propia



- Posiciones a partir del 2019.
- Posiciones a partir del 2020.
- Posiciones a partir del 2021.

Figura 4.5 – Organigramma del área Administrativa

Fuente: Elaboración propia

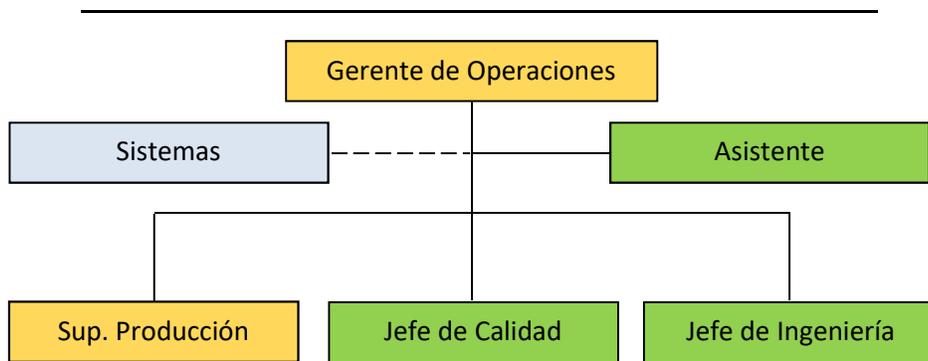
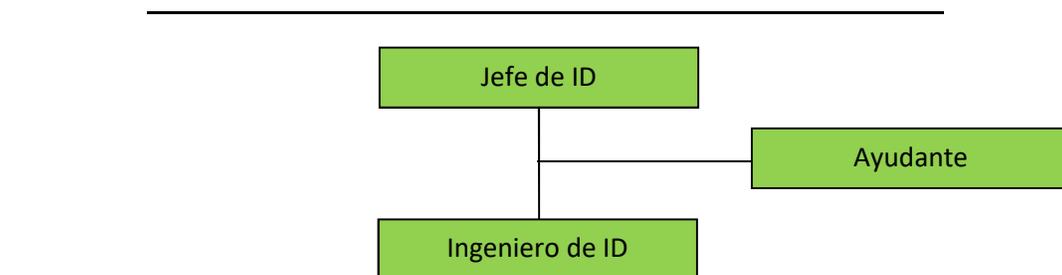


Figura 4.6 – Organigramma del área de Operaciones

Fuente: Elaboración propia



- Posiciones a partir del 2019.
- Posiciones a partir del 2020.
- Posiciones a partir del 2021.

Figura 4.7 – Organigramma del área de I&D

Fuente: Elaboración propia

4.8 Administración de sueldos y salarios.

Los elementos a desarrollar en la empresa con respecto a sueldos y salarios son los siguientes:

- a) Definición de categorías de empleados y trabajadores.
- b) Valuación de puestos basados en competencias y definición de estructura de salarios.
- c) Desarrollo e implementación de Políticas sobre Evaluaciones del Desempeño.
- d) Definición de Prestaciones.
- e) Desarrollo e implementación de una política de bonos e incentivos.

4.9 Pronóstico de Gastos e Inversiones.

En los Estados Financieros se incluyen los Gastos e Inversiones de Operaciones.

4.10 Aspectos Legales.

La empresa estará sujeta a las Leyes, Normas, y Reglamentos Mexicanos, relacionadas con los aspectos laboral, ambiental, vehicular, y económico. En la Tabla 4.4 se muestran algunas de las normas legales más relevantes del sector automotriz, aplicables a los vehículos eléctricos e híbridos de tipo ligero.

Descripción	Norma
LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE EMISION DE HIDROCARBUROS TOTALES O NO METANO, MONOXIDO DE CARBONO, OXIDOS DE NITROGENO Y PARTICULAS PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHICULOS AUTOMOTORES NUEVOS CUYO PESO BRUTO VEHICULAR NO EXCEDA LOS 3,857 KILOGRAMOS, QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETROLEO, GAS NATURAL Y DIESEL, ASI COMO DE LAS EMISIONES DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE DICHOS VEHICULOS.	NOM-042-SEMARNAT-2003
NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS NO QUEMADOS, MONÓXIDO DE CARBONO Y ÓXIDOS DE NITRÓGENO PROVENIENTES DEL ESCAPE, ASÍ COMO DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE, QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y OTROS COMBUSTIBLES ALTERNOS Y QUE SE UTILIZARÁN PARA LA PROPULSIÓN DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES CON PESO BRUTO VEHICULAR MAYOR DE 3,857 KILOGRAMOS NUEVOS EN PLANTA	NOM-076-SEMARNAT-2012

Figura 4.4 – Normas aplicables a los Vehículos Eléctricos en México *Fuente: Elaboración propia*

Continúa en la siguiente página...

Descripción	Norma
INFORMACION COMERCIAL-ETIQUETADO GENERAL DE PRODUCTOS	NOM-050-SCFI-2004
PARA LA DETERMINACIÓN, ASIGNACIÓN E INSTALACIÓN DEL NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN VEHICULAR.	NOM-001-SSP-2008
DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD ESENCIALES EN VEHÍCULOS NUEVOS-ESPECIFICACIONES DE SEGURIDAD	NOM-194-SCFI-2015
TRANSPORTE TERRESTRE-SERVICIO DE AUTOTRANSPORTE ECONÓMICO Y MIXTO-MIDIBÚSCARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DE SEGURIDAD	NOM-067-SCT-2/SECOFI-1999
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE RUIDO DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES NUEVOS EN PLANTA Y SU MÉTODO DE MEDICIÓN.	NOM-079-SEMARNAT-1994
INSTALACIONES ELECTRICAS (UTILIZACION) - Artículo 625 Equipos para carga de vehículos eléctricos	NOM-001-SEDE-2012

Figura 4.4 – Normas aplicables a los Vehículos Eléctricos en México *Fuente: Elaboración propia*

Capítulo 5

Plan Económico y Financiero

Definición y Clasificación de Costos y Gastos de la Empresa

El Catálogo de Cuentas que define y clasifica los Costos y Gastos de la Empresa se muestran en el Anexo VI.

Presupuesto de Ingresos, Gasto, e Inversiones.

La Tabla 5.1 muestra el Presupuesto considerado para los años 2019 al 2021.

	Diciembre-2019	Diciembre-2020	Diciembre-2021
Efectivo inicial	\$0	\$1,649,592	\$1,012,460
Ingresos de efectivo:			
<u>Recuperación de cuentas x cobrar</u>	\$1,064,850	\$29,500	\$93,925
Ventas Nacionales		\$29,500	\$93,925
Ventas Internacionales			
<u>Ventas de contado</u>	\$20,792,650	\$36,802,375	\$63,253,466
Ventas Nacionales		\$26,019,575	\$48,387,134
Ventas Internacionales		\$10,782,800	\$14,866,333
<u>Prestamos u otros ingresos</u>	\$1,500,000	\$0	
	\$0		
Total de ingresos de efectivo	\$23,357,500	\$36,831,875	\$63,347,391
Saldo disponible de efectivo	\$23,357,500	\$38,481,467	\$64,359,851
Gastos			
Compra de materiales	\$11,440,720	\$22,032,008	\$36,967,647
Materiales varios de prueba	\$0	\$0	\$120,000
Nomina	\$3,534,000	\$6,129,401	\$9,982,316
Aguinaldo	\$154,216	\$273,227	\$428,144
Prima Vacacional	\$0	\$15,402	\$32,386
Impuestos sobre Erogaciones	\$102,065	\$176,190	\$295,762
Cuota Patronal Imss e Infonavit	\$1,042,901	\$1,867,611	\$2,786,727
Comisiones y Bonos	\$229,814	\$401,745	\$1,100,053
Viáticos	\$540,000	\$614,675	\$756,760
Renta de Oficinas y/o planta	\$416,250	\$461,395	\$575,885
Artículos de Oficina	\$82,400	\$121,006	\$136,399
Mantenim., de Oficinas y/o planta	\$85,200	\$81,186	\$112,638

Tabla 5.1 – Presupuesto 2019 - 2021

Fuente: Elaboración propia

Continúa en la siguiente página...

Presupuesto de Ingresos, Gasto, e Inversiones (continúa)

	Diciembre-2019	Diciembre-2020	Diciembre-2021
Teléfono/Luz/Agua	\$170,400	\$183,881	\$241,772
Publicidad y Promoción	\$50,000	\$51,850	\$55,489
Otros Gastos de Ventas	\$18,000	\$18,666	\$19,976
Fletes y Acarreos	\$50,000	\$51,850	\$55,489
Software	\$614,400	\$587,126	\$128,384
intendencia	\$120,000	\$125,040	\$248,880
Equipo de Medición	\$400	\$830	\$428
Equipo de laboratorio	\$2,000	\$0	\$2,000
Uniformes	\$10,800	\$27,509	\$44,286
Mantenimiento de auto	\$45,000	\$48,948	\$49,809
Servicio Medico	\$120,000	\$125,040	\$129,666
Servicio Jurídico y/o gestoría	\$240,000	\$250,080	\$259,333
Vigilancia	\$240,000	\$250,080	\$259,333
Servicio de sistemas	\$120,000	\$125,040	\$129,666
Leasing Autos	\$155,000	\$159,024	\$166,853
Vehículos Demo	\$0	\$0	\$60,000
Equipo de computo	\$197,000	\$164,000	\$130,710
Mobiliario y Equipo de Oficina	\$146,000	\$112,000	\$77,787
Maquinaria y Equipo	\$313,000	\$205,000	\$723,000
Equipo de Laboratorio	\$0	\$660,000	\$231,000
Equipo de Transporte	\$180,000	\$93,780	\$90,000
Herramienta	\$20,000	\$15,000	\$15,000
Pago a Capital de prestamos	\$0	\$500,000	\$500,000
intereses de prestamos	\$135,000	\$135,000	\$135,000
Impuestos ISR/PTU	\$1,133,343	\$1,405,417	\$2,287,093
Total de Gastos	\$21,707,908	\$37,469,007	\$59,335,672
Efectivo al final del período	\$1,649,592	\$1,012,460	\$5,024,179

Tabla 5.1 – Presupuesto 2019 - 2021

Fuente: Elaboración propia

Estado de Resultados Proyectado

La Tabla 5.2 representa el Estado de Resultados proyectado de los años 2019 al 2021.

	DICIEMBRE 2019	% VTAS.	DICIEMBRE 2020	% VTAS.	DICIEMBRE 2021	% VTAS.
INGRESOS						
Ventas						
Nacionales						
De Vehículos	\$15,240,000		\$18,837,000		\$40,131,000	
Servicio	\$5,100,000		\$5,850,000		\$6,370,000	
Conversiones	\$1,547,000		\$1,392,300		\$1,949,220	
	\$21,887,000		\$26,079,300		\$48,450,220	
Internacionales						
De Vehículos	\$0		\$10,605,000		\$14,619,150	
Servicio	\$0		\$212,000		\$300,000	
Conversiones	\$0		\$0		\$0	
	\$0		\$10,817,000		\$14,919,150	
Total de Ingresos	\$21,887,000		\$36,896,300		\$63,369,370	
COSTO						
Costo de Ventas	\$15,320,900	70%	\$25,827,410	70%	\$47,527,028	75%
Total de Costo	\$15,320,900		\$25,827,410		\$47,527,028	
UTILIDAD BRUTA	\$6,566,100	30%	\$11,068,890	30%	\$15,842,343	25%
GASTOS DE OPERACIÓN						
Gastos de Venta	\$1,059,119	5%	\$2,414,401	7%	\$4,484,225	7%
Gastos de administración	\$3,595,567	16%	\$5,140,947	14%	\$5,640,385	9%
Total de Gastos de Operación	\$4,654,686	21%	\$7,555,347	20%	\$10,124,610	16%
UTILIDAD ANTES DE OTROS ING Y GTOS	\$1,911,414	9%	\$3,513,543	10%	\$5,717,733	9%
OTROS INGRESOS Y GASTOS						
Otros Gastos	\$366,291	1%	\$486,354	1%	\$706,773	
Utilidad antes de impuestos a la utilidad	\$1,533,873		\$3,027,189		\$5,010,960	
ISR	\$755,801	3%	\$1,054,063	3%	\$1,715,320	3%
UTILIDAD NETA	<u>\$778,071</u>	3.6%	<u>\$1,973,126</u>	5.3%	<u>\$3,295,640</u>	5.2%

Tabla 5.2 – Estado de Resultados Proyectado

Fuente: Elaboración propia

Balance General Proyectado

La Tabla 5.3 contiene el Balance General considerado para los años 2019 al 2021.

	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2021
ACTIVO			
Activo Circulante			
(1) Caja	\$4,700	\$50,000	\$125,000
(2) Bancos	\$51,000	\$50,000	\$245,000
(3) Inversiones	\$597,000	\$1,274,193	\$2,994,079
(4) Clientes	\$80,000	\$300,000	\$850,000
(5) Almacén	\$741,887	\$850,000	\$1,250,000
(6) Deudores Diversos	\$50,000	\$50,000	\$50,000
(7) Iva por acreditar	\$48,096	\$136,000	\$168,000
Total Activo Circulante	\$1,572,683	\$2,710,193	\$5,682,079
Activo No Circulante			
Terrenos	\$0	\$0	\$0
(8) Equipo de Transporte	\$155,172	\$236,017	\$313,603
(8) Equipo de Computo	\$169,828	\$311,207	\$423,888
(8) Equipo de Oficina	\$125,862	\$222,414	\$289,472
(8) Herramientas y Moldes	\$17,241	\$599,138	\$811,207
(8) Maq y Equipo	\$269,828	\$446,552	\$1,069,828
Dep. Acum. de E. Transp	-\$33,944	-\$87,895	-\$166,296
Dep. Acum. de E. de Computo	-\$50,948	-\$141,078	-\$268,244
Dep. Acum. de E. de Oficina	-\$13,233	-\$35,474	-\$65,283
Dep. Acum. de Herram y Moldes	-\$5,783	-\$198,886	-\$463,028
Dep. Acum. de Maq. Y Eq.	-\$27,773	-\$74,303	-\$179,023
(9) Pagos anticipados	\$800,000	\$1,500,000	\$1,850,000
Intereses por devengar	\$270,000	\$135,000	\$0
(10) Depósitos en Garantía	\$50,000	\$50,000	\$50,000
Total de Activo No Circulante	\$1,726,250	\$2,962,691	\$3,666,124
TOTAL ACTIVO	<u>\$3,298,933</u>	<u>\$5,672,884</u>	<u>\$9,348,203</u>
PASIVO			
Pasivo a Corto Plazo			
Proveedores	\$300,603	\$850,000	\$1,050,000
(11) Acreedores Diversos	\$252,141	\$525,000	\$1,080,000
(12) Impuestos Por pagar	\$135,319	\$313,687	\$485,366
Iva por Pagar	\$12,800	\$48,000	\$136,000
Total Pasivo a Corto Plazo	\$700,863	\$1,736,687	\$2,751,366

Tabla 5.3 – Balance General Proyectado

Fuente: Elaboración propia

Continúa en la siguiente página...

Balance General Proyectado (continúa)

	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2021
Pasivo a Largo Plazo	\$0	\$0	\$0
Préstamo	\$1,500,000	\$1,000,000	\$500,000
Intereses por amortizar	\$270,000	\$135,000	\$0
Total Pasivo a Largo Plazo	\$1,770,000	\$1,135,000	\$500,000
CAPITAL	\$2,470,863	\$2,871,687	\$3,251,366
Capital Social	\$50,000	\$50,000	\$50,000
Resultado del Ejercicio	-\$301,532	\$1,973,126	\$3,295,640
Resultado de Ejercicios Anteriores	\$1,079,603	\$778,071	\$2,751,197
Total Capital	\$828,071	\$2,801,197	\$6,096,837
TOTAL PASIVO Y CAPITAL	<u>\$3,298,933</u>	<u>\$5,672,884</u>	<u>\$9,348,203</u>

Tabla 5.3 – Balance General Proyectado

Fuente: Elaboración propia

NOTAS:

- 1) El efectivo en caja no deberá ser superior a \$ 5,000.
- 2) El disponible en bancos no deberá ser mayor a \$ 50,000 diarios.
- 3) Las inversiones deberán estar en un portafolio que permita mantener la liquidez de la empresa.
- 4) El mayor tiempo de crédito será de 20 días y no podrá exceder del 5% de las ventas del último mes.
- 5) Se deberá mantener un Stock de inventario mínimo del 10% de las ventas del último mes.
- 6) Acciones suscritas no exhibidas.
- 7) Iva de Proveedores.
- 8) Inversiones planeadas a comprar.
- 9) Los anticipos dados a proveedores deberán ser por compras no mayores a 15 días.
- 10) Depósitos por rentas de plantas.
- 11) PTU por pagar.
- 12) 30% ISR, IMSS E INFONAVIT, Erogaciones.

Flujo de Efectivo Proyectado

La Tabla 5.4 representa el Estado de Flujo de la empresa entre los años 2019 al 2021.

CONCEPTO	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2021
CONFORME AL METODO INDIRECTO			
ACTIVIDADES DE OPERACION			
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS A LA UTILIDAD	\$1,533,873	\$3,027,189	\$5,010,960
PARTIDAS RELACIONADAS CON			
ACTIVIDADES DE INVERSION			
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	\$131,681	\$405,956	\$604,238
UTILIDAD POR VENTA DE ACTIVO FIJO			
INTERESES A FAVOR			
SUMA DE PARTIDAS RELACIONADAS CON	\$131,681	\$405,956	\$604,238
ACTIVIDADES DE INVERSION			
PARTIDAS RELACIONADAS CON			
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO			
INTERESES A CARGO	-\$270,000	\$135,000	\$135,000
SUMA DE PARTIDAS RELACIONADAS CON	-\$270,000	\$135,000	\$135,000
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO			
MAS (MENOS):			
INCREMENTO EN CUENTAS POR COBRAR Y OTROS	-\$130,000	-\$220,000	-\$550,000
DISMINUCION EN INVENTARIOS	-\$741,887	-\$108,113	-\$400,000
DISMINUCION EN PROVEEDORES	\$300,603	\$549,397	\$200,000
ACREEDORES DIVERSOS	\$191,141	\$272,859	\$555,000
IMPUESTO A LA UTILIDAD ISR	-\$755,801	-\$1,054,063	-\$1,715,320
IMPUESTOS POR PAGAR	\$148,119	\$213,568	\$259,679
IVA POR ACREDITAR	-\$48,096	-\$87,904	-\$32,000
OTROS ACTIVOS	-\$850,000	-\$700,000	-\$350,000

Tabla 5.4 – Flujo de Efectivo Proyectado

Fuente: Elaboración propia

Continúa en la siguiente página...

Flujo de Efectivo Proyectado (continúa)

CONCEPTO	DICIEMBRE 2019	DICIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2021
FLUJOS NETOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE OPERACION	-\$490,368	\$2,433,889	\$3,717,557
ACTIVIDADES DE INVERSION			
INTERESES COBRADOS			
ADQUISICION DE ACTIVO FIJO	-\$737,931	-\$1,077,397	-\$1,092,671
COBROS POR VENTA DE ACTIVO FIJO			
FLUJOS NETOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE INVERSION	-\$737,931	-\$1,077,397	-\$1,092,671
EFFECTIVO EXCEDENTE PARA APLICAR EN ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO	-\$1,228,299	\$1,356,493	\$2,624,886
ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO			
OBTENCION DE PRESTAMOS CON PARTES NO RELACIONADAS	\$1,500,000	-\$500,000	-\$500,000
PAGO DE PASIVOS			
PAGO DE PRESTAMOS CON PARTES NO RELACIONADAS			
INTERESES PAGADOS	\$270,000	-\$135,000	-\$135,000
RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES CAPITAL SOCIAL	\$50,000		
FLUJOS NETOS DE EFECTIVO DE ACTIVIDADES DE FINANCIAMIENTO	\$1,820,000	-\$635,000	-\$635,000
INCREMENTO NETO DE EFECTIVO Y DEMAS EQUIVALENTES DE EFECTIVO	\$591,701	\$721,493	\$1,989,886
EFFECTIVO AL PRINCIPIO DEL PERIODO	\$0	\$591,701	\$1,374,193
EFFECTIVO AL FINAL DEL PERIODO	\$591,701	\$1,313,193	\$3,364,079

Tabla 5.4 – Flujo de Efectivo Proyectado

Fuente: Elaboración propia

Valuación Financiera

Las Tablas 5.5 a la 5.12 presentan los Objetivos financieros establecidos a 3 años (del 2019 al 2021), de acuerdo al presente Plan de Negocio.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Año	Flujo de Efectivo	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	\$ 652,700	
2	\$ 1,374,193	
3	\$3,364,079	
TIR	72.3%	

Tabla 5.5 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: La tasa anual de descuento (o rentabilidad) mínima esperada es del 10%, por lo que al estimarse muy por encima de dicho valor (72.3%), la TIR muestra un valor bastante aceptable para el presente proyecto.

TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA (TIRM)

Año	Flujo de Efectivo	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	\$ 652,700	
2	\$ 1,374,193	
3	\$3,364,079	
TIRM	55.7%	

Tabla 5.6 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Con una rentabilidad anual mínima aceptable del 10% para un horizonte de tiempo de tres años, se obtiene una TIRM del 55.7%. Debido a que la TIRM es mayor a la rentabilidad mínima aceptable, el proyecto es aceptable para su ejecución.

VALOR PRESENTE NETO (VPN)

Año	Flujo de Efectivo	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	\$ 652,700	
2	\$ 1,374,193	
3	\$3,364,079	
VPN	\$2,756,543	

Tabla 5.7 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Con una tasa de descuento mínima aceptable del 10% para un horizonte de tres años, se obtiene un VPN positivo de \$2,756,543, por lo que el proyecto es aceptable.

PUNTO DE EQUILIBRIO (PE)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Gastos Fijos	\$ 2,258,450	\$ 2,326,443	\$ 2,078,129
Gastos Variables	\$ 16,150,747	\$ 29,081,369	\$ 49,126,189
Ventas	\$ 21,887,000	\$ 36,896,300	\$ 63,369,370
Punto de Equilibrio	\$ 8,617,245	\$ 10,983,738	\$ 9,245,808

Tabla 5.8 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Con los ingresos y gastos propuestos en el presente trabajo, el punto de equilibrio para el 2019 se alcanzaría en el mes de junio, para el 2020 en el mes de abril, y para el 2021 en el mes de marzo. Esta tendencia refleja un tiempo muy favorable para cubrir a la empresa ante cualquier eventualidad que pudiera presentarse a lo largo de cada año.

RECUPERACION DE LA INVERSION (NORMAL)

Año	Flujo de Efectivo	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	\$ 652,700	
2	\$ 1,374,193	
3	\$3,364,079	
RI	1.42 Años (1 año + 5 meses)	

Tabla 5.9 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: La recuperación máxima aceptable para este proyecto es de tres años, y de acuerdo a este método de cálculo, la recuperación se llevaría a cabo en poco menos de un año y medio, por lo que resulta aceptable el proyecto.

RECUPERACION DE LA INVERSION (VPN)

Año	VPN	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	- \$ 906,636	
2	\$ 229,060	
3	\$ 2,756,543	
RI	2.13 Años (2 años + 2 meses)	

Tabla 5.10 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: La recuperación máxima aceptable para este proyecto es de tres años, y de acuerdo a este método de cálculo, la recuperación se llevaría a cabo en poco más de dos años, por lo que resulta aceptable el proyecto.

MARGEN DE UTILIDAD NETA

Año	Margen
1	3.6%
2	5.3%
3	5.2%

Tabla 5.11 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: El margen sobre la utilidad neta durante los tres primeros años es regular debido al incremento anual en gastos e inversiones relacionados con el crecimiento de infraestructura de la empresa (aprox. 70% en activos totales).

COSTO – BENEFICIO (CB)

Año	VPN	Observaciones
0	- \$ 1,500,000	Inversión inicial
1	- \$ 906,636	
2	\$ 229,060	
3	\$ 2,756,543	
CB	1.84	

Tabla 5.12 Fuente: *Elaboración propia*

Interpretación: Con un VPN positivo de \$2,756,543 al tercer año, y con base en la inversión inicial de \$1,500,000, se tiene un valor costo-beneficio muy superior a 1, por lo que de acuerdo a este indicador, el proyecto es aceptable.

Conclusiones

Desde hace casi dos siglos, el surgimiento de los vehículos eléctricos quedó postergado debido al surgimiento y la abundancia de los combustibles fósiles, así como a la falta de desarrollo tecnológico para la creación de baterías eficientes, ligeras, y de bajo costo. Actualmente, ha vuelto a resurgir la tecnología eléctrica, no solo para los automóviles, sino como una propuesta tecnológica de movilidad, principalmente en las ciudades, impulsada por los problemas de contaminación ambiental y el crecimiento poblacional.

Como se menciona en el presente trabajo, instituciones como la OCDE y la IEA consideran que en un futuro cercano seguirán madurando diferentes tecnologías que buscan resolver los problemas actuales ya mencionados, como la solar y las celdas de Hidrógeno, además de las combinaciones llamadas “híbridas”, ya sea con gasolina, diesel, o gas. Sin embargo, hoy en día ya es una realidad la dirección que ha tomado el sector automotriz a nivel mundial, hacia el desarrollo e inversión de vehículos con tecnología eléctrica, aplicando así mismo nuevos enfoques científicos y tecnológicos que resuelvan los obstáculos encontrados hace dos siglos.

Para el caso de México, cuya estrategia manufacturera resalta al sector automotriz, se vuelve relevante considerar la creación de empresas fabricantes de vehículos eléctricos en sus diferentes modalidades, ya que dicha tecnología ofrece nuevas aplicaciones que los vehículos generadores de emisiones restringen, tal como la circulación en interiores de hospitales, aeropuertos, resorts, y minas, entre otros. Dicho lo anterior, resulta relevante hacer el ejercicio de plantear un Plan de Negocio para una empresa de vehículos eléctricos y conocer su comportamiento económico y financiero en un sector del mercado, como el que se muestra en el presente trabajo.

Así, al evaluar los diferentes indicadores financieros obtenidos, se puede ver que todos ellos apuntan hacia una viabilidad económica y financiera a partir del segundo año, considerando como nota importante una inversión inicial de 1.5 MDP, gestionada a través de un préstamo por medio de una institución financiera, a pagar a tres años a una tasa de 9% anual, y por otro lado, una segunda parte del financiamiento proviene de una política de ventas, que establece una política de anticipos del 50%, y el resto contra la entrega y aceptación del cliente.

Al final del primer año se presenta un flujo de efectivo negativo con un VPN (a una tasa de descuento del 10%) de casi 900,000 pesos, y a partir del segundo año dicho flujo se vuelve positivo, hasta alcanzar en el tercer año un valor de cerca de 2.5 MDP, con una tendencia creciente debido a que el mercado se encuentra apenas en la etapa de *introducción* (de acuerdo con las etapas del ciclo de desarrollo del producto).

El crecimiento en ventas anuales es ambicioso, en virtud de que el primer año solo se consideran ventas nacionales y a partir del segundo año se consideran ventas internacionales hacia el Caribe con vehículos de pasajeros, utilitarios, y servicio; para el tercer año se adiciona la exportación de camiones ligeros, cuyo monto en ventas es el más representativo.

En relación con la capacidad de cumplimiento con las obligaciones de la empresa al corto plazo, durante los tres años se muestran razones de capital de trabajo por encima de un valor de uno, lo que le permite cumplir con dichas obligaciones. Respecto a la capacidad operativa de la empresa, se observa una UAI promedio de 9.5% en los tres años analizados y un Margen de Utilidad Neta entre 3.6% y 5.3%.

En resumen, se verifica la hipótesis de investigación del presente trabajo, en la que se establece que:

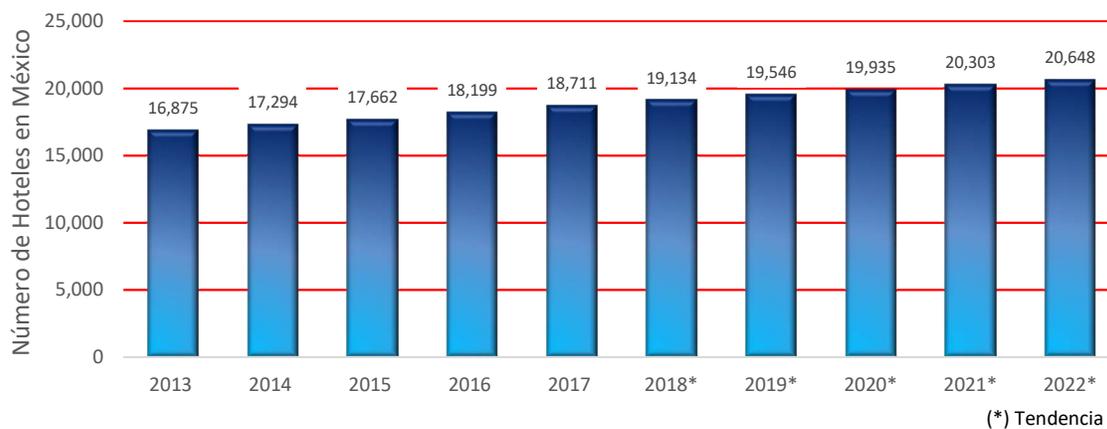
HI: Es posible validar la factibilidad y viabilidad técnico-financiera-económica-organizacional para la apertura de una Empresa que fabrique vehículos eléctricos en México, a partir del 2019.

Fuentes de Información

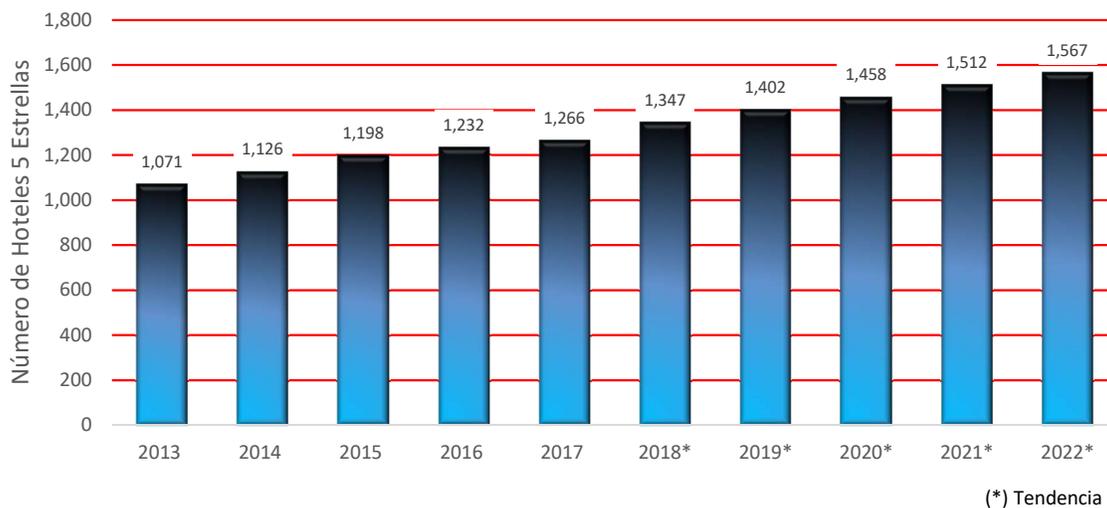
1. Ainsworth-Land G. T. and Beth J. (1992). *Break Point and Beyond: Mastering the future – today*. New York, NY: Harper Business
2. McKeever M. (2019). *How to Write a Business Plan*. USA: NOLO
3. Gray L. (2010). *Electric cars and 40 new nuclear power stations to meet climate change targets*. London, UK:www.telegraph.co.uk
4. PDCA Home. (2019). CCV – Análisis del coste de ciclo de vida. www.pdcahome.com
5. Chirat. (2004). *Oil Crises & Climate*. France: IEA PUBLICATIONS 9. www.iea.org
6. Naciones Unidas.(1998). *Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Kioto, Japón: www.unfccc.int
7. Moreno A. R. y Urbina J. (2008). *Impactos Sociales del Cambio Climático en México*. México, D.F.: INE-Semarnat
8. International Energy Agency IEA. (2009). *Outlook for Hybrid and Electric Vehicles*. USA: IEA. www.iea.org
9. AEA group. (2009). *Market outlook to 2022 for battery electric vehicles and plug-in hybrid electric vehicles (Final report)*. Oxford: AEA group
10. IPPC. (2007). *Cuarto Informe de Evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático*. Suecia: IPPC
11. INEGI (2010). *Sistema de Cuentas Económicas y Ecológicas*. INEGI
12. Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (2014). AMDA México.
13. Confederación Nacional Turística (2010). CNT México.
14. LA JORNADA. “Problema de la contaminación ambiental está el transporte público: AMIA. 20-MAY-2016.
15. EL FINANCIERO. “Cinco razones para usar los autos eléctricos”. Rafael Pacchiano es Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Enrique Ochoa es Director General de la Comisión Federal de Electricidad. 13 JUNIO 2016.
16. Baca G. (2010). *Evaluación de Proyectos*. Ciudad de México, México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA.
17. Nassir S. (2007). *Proyectos de inversión: formulación y evaluación*. México: Prentice Hall

Anexo I. Mercado de Vehículos tipo Tram y Utilitarios

Crecimiento Total de Número de Hoteles en México



Crecimiento de Hoteles 5 Estrellas en México



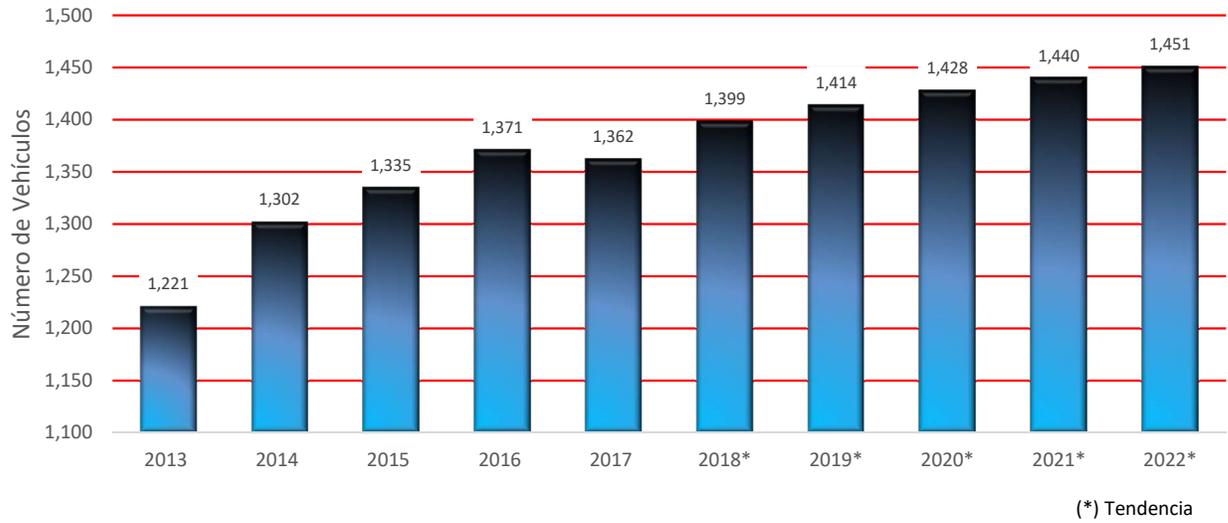
Demanda de Vehículos tipo Tram



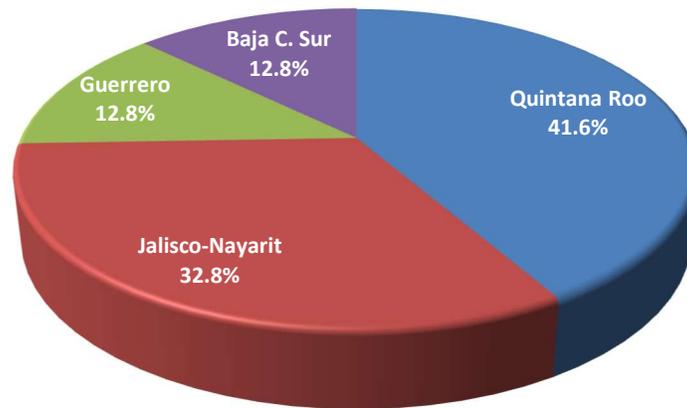
Continúa en la siguiente página...

Anexo I. Mercado de Vehículos tipo Tram y Utilitarios

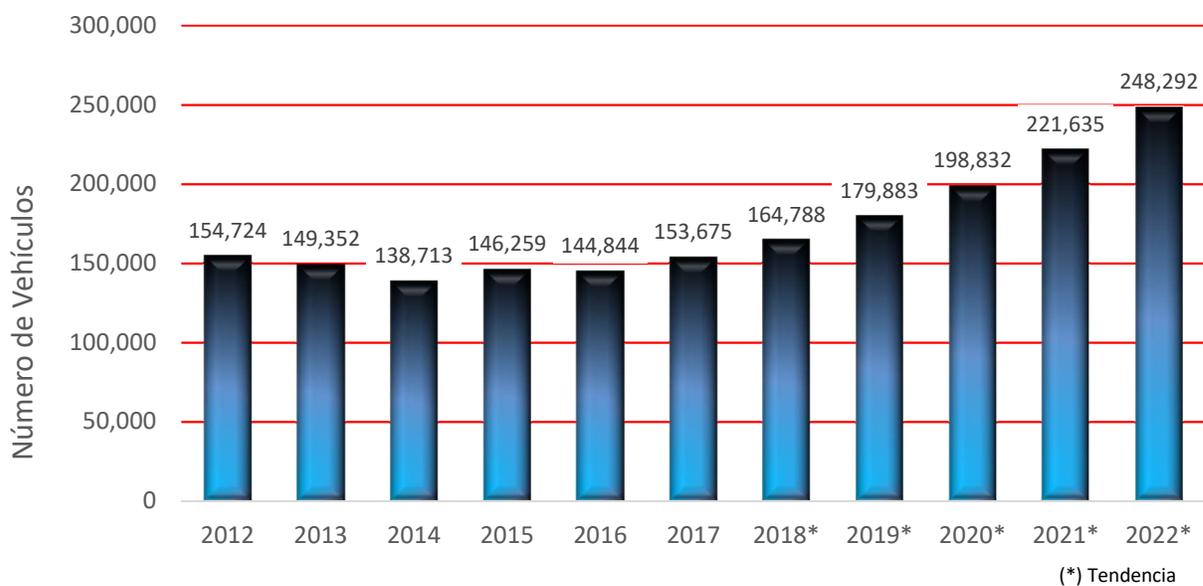
Demanda de Vehículos tipo Utilitario



Mercado de Vehículos Tram y Utilitarios en Estados Clave



Anexo II. Mercado de Camiones Ligeros



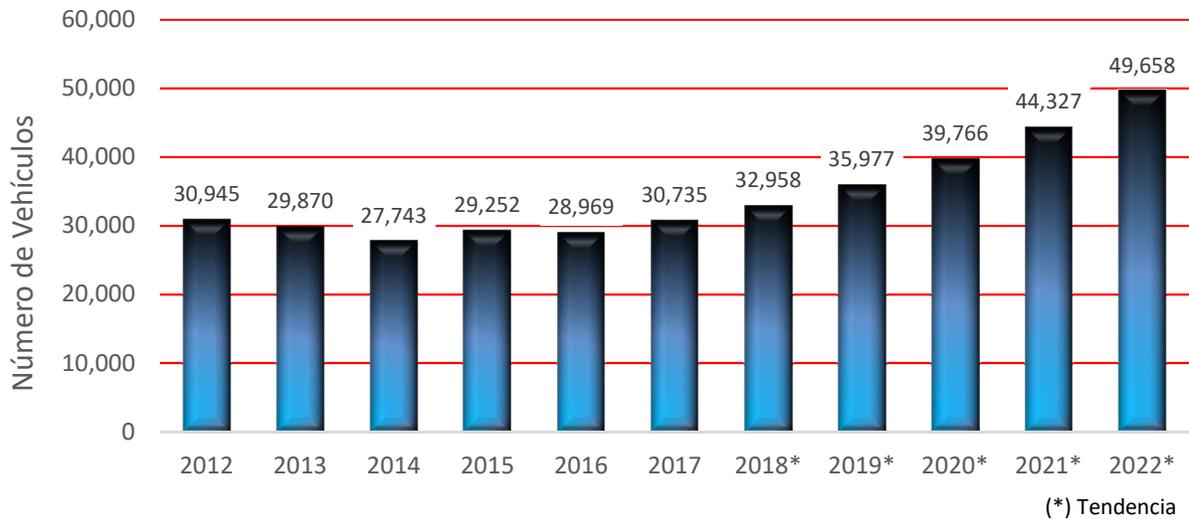
Segmento de empresas en el sector de Venta Directa

Empresa	No. Unidades
FEMSA	1,000
PEPSICO	950
NADRO	550
Gamesa	450
Sabritas	10,000
Fedex	264
UPS	300
DHL	378
Bimbo	30,500
Jumex	300
Jugos del Valle	250
Sigma Alimentos	2,500
Nestle	10,000
Grupo Modelo	12,000
Total	69,442

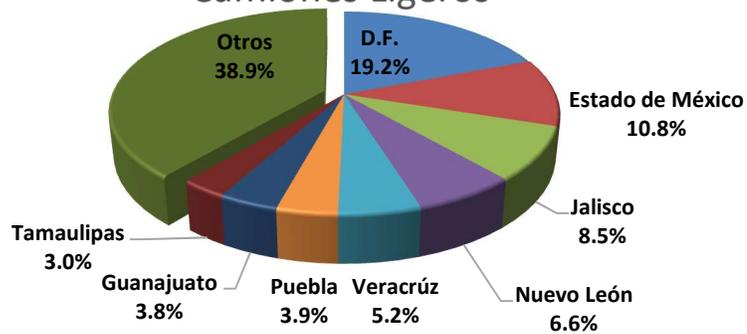
Continúa en la siguiente página...

Anexo II. Mercado de Camiones Ligeros y Conversiones

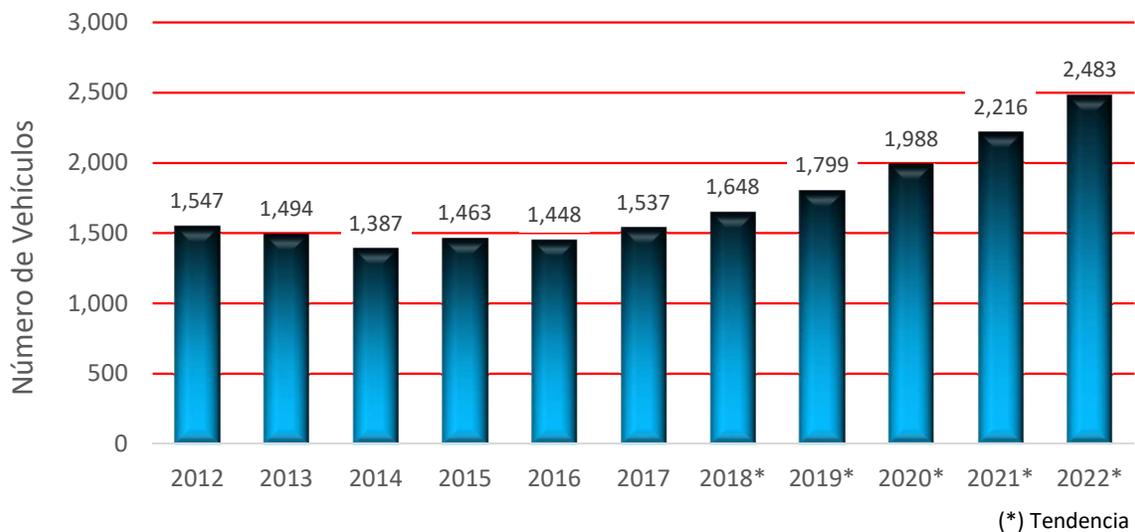
Demanda de Camiones Ligeros Eléctricos



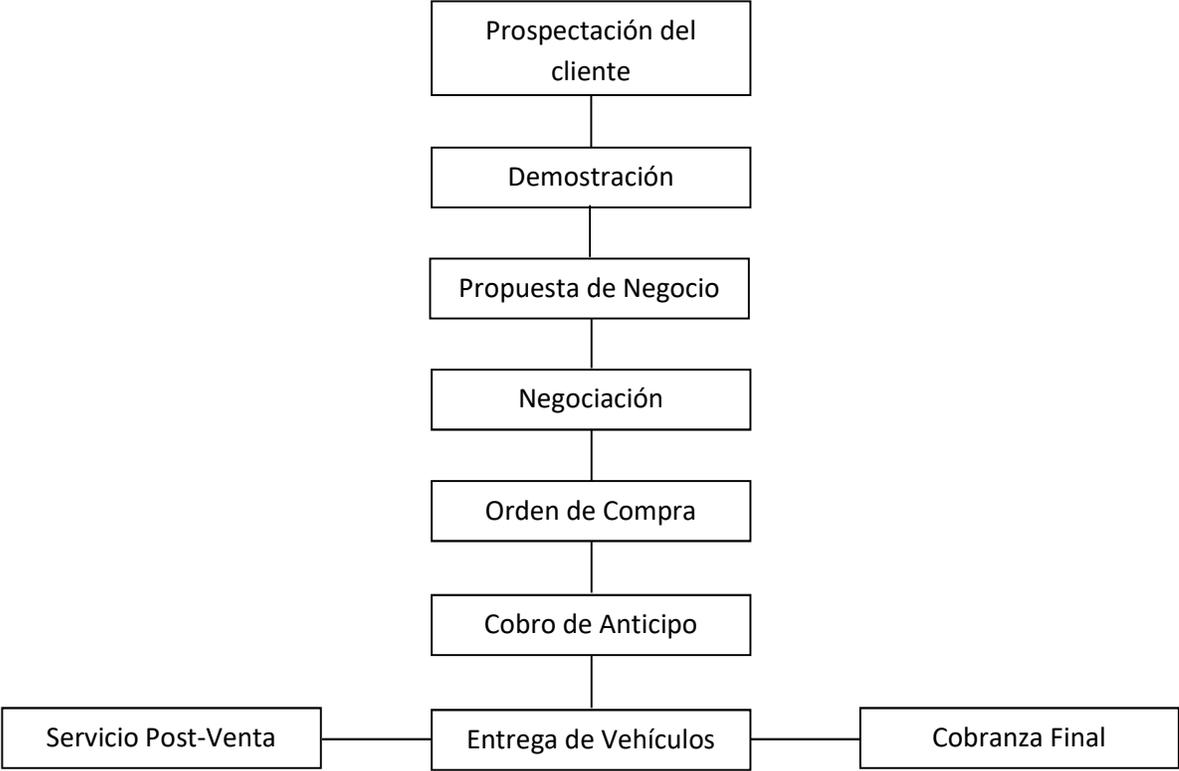
Estados con mayor participación del Mercado de Camiones Ligeros



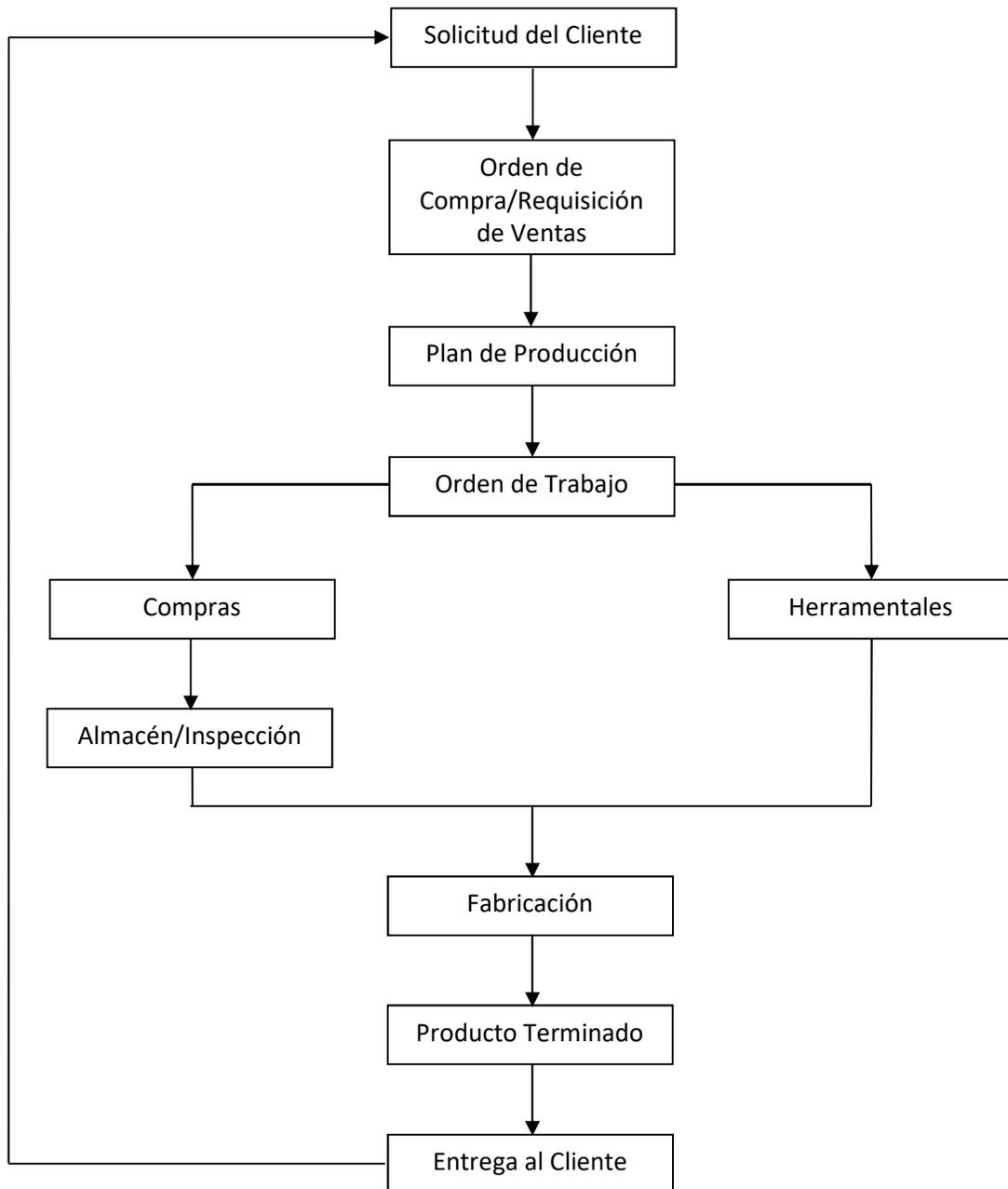
Demanda de Conversiones



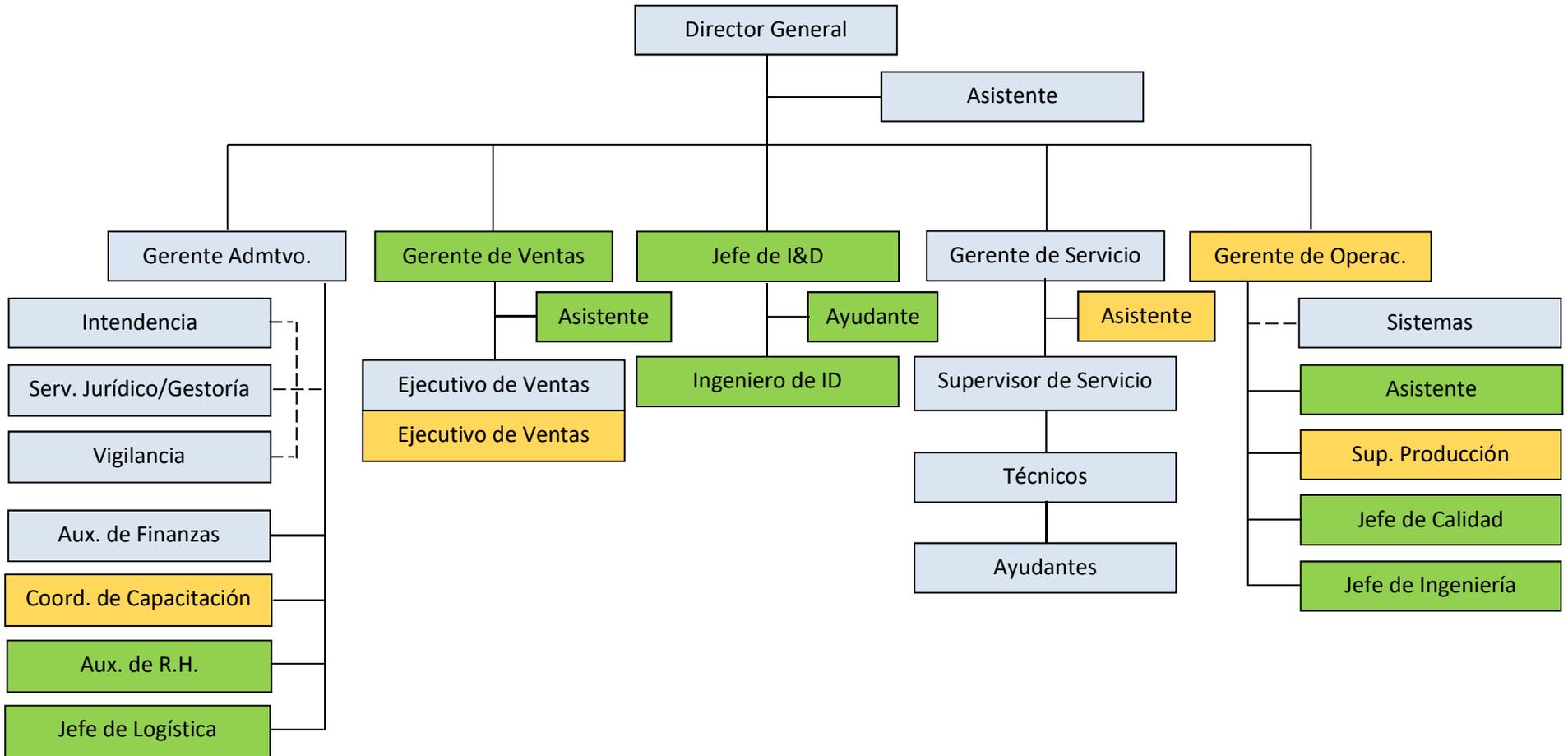
Anexo III. Proceso de Ventas



Anexo IV. Ciclo de Operaciones



Anexo V. Organigrama General de la Empresa



- Posiciones a partir del 2021.
- Posiciones a partir del 2022.
- Posiciones a partir del 2023.

Anexo VI. Definición y Clasificación de Costos y Gastos de la Empresa

No. De Cuenta	Descripcion
1110-000-000	Caja
1120-000-000	Bancos
1130-000-000	Inversiones
1140-000-000	Clientes
1150-000-000	Almacen
1160-000-000	Deudores Div
1170-000-000	Iva por acreditar
1210-000-000	Terrenos
1220-000-000	Equipo de Transporte
1230-000-000	Equipo de Computo
1240-000-000	Equipo de Oficina
1250-000-000	Herramientas y Moldes
1260-000-000	Maq y Equipo
1261-000-000	Dep. Acum. de E. Transp
1262-000-000	Dep. Acum. de E. de Computo
1263-000-000	Dep. Acum. de E. de Oficina
1264-000-000	Dep. Acum. de Herram y Moldes
1265-000-000	Dep. Acum. de Maq. Y Eq.
1310-000-000	Pagos anticipados
1320-000-000	Intereses por devengar
1330-000-000	Depositos en Garantia
2110-000-000	Proveedores
2120-000-000	Acreedores Div
2130-000-000	Impuestos Por pagar
2140-000-000	Iva por Pagar
2210-000-000	Prestamo
2220-000-000	Intereses por amortizar
3100-000-000	Capital Social
3200-000-000	Resultado del Ejercicio
3300-000-000	Resultado de Ejercicios Anteriores
4000-000-000	Ventas
4100-000-000	Nacionales
4100-001-000	De Vehiculos
4100-002-000	Servicio
4100-003-000	Conversiones
4200-000-000	Internacionales
4200-001-000	De Vehiculos
4200-002-000	Servicio
4200-003-000	Conversiones
5000-000-000	Costo de Ventas
5100-000-000	Compras

No. De Cuenta	Descripcion
6000-000-000	Gastos
6100-000-000	Ventas
6100-001-000	Nomina
6100-002-000	Aguinaldo
6100-003-000	Prima Vacacional
6100-004-000	Impuestos sobre Erogaciones
6100-005-000	Cuota Patronal Imss e Infonavit
6100-006-000	Comisiones y Bonos
6100-007-000	Articulos de Oficina
6100-008-000	Equipo Medicion
6100-009-000	Equipo de laboratorio
6100-010-000	Fletes y Acarreos
6100-011-000	Intendencia
6100-012-000	Leasing Autos
6100-013-000	Mantenimiento de auto
6100-014-000	Mantenimiento de Oficinas y/o planta
6100-015-000	Materiales varios de prueba
6100-016-000	Otros Gastos de Ventas
6100-017-000	Publicidad y Promoción
6100-018-000	Renta de Oficinas y/o planta
6100-019-000	Servicio de sistemas
6100-020-000	Servicio Jurídico y/o gestoria
6100-021-000	Servicio Medico
6100-022-000	Software
6100-023-000	Telefono/Luz/Agua
6100-024-000	Uniformes
6100-025-000	Vehiculos Demo
6100-026-000	Viáticos
6100-027-000	Vigilancia
6200-000-000	Departamentos Administracion
6200-001-000	Nomina
6200-002-000	Aguinaldo
6200-003-000	Prima Vacacional
6200-004-000	Impuestos sobre Erogaciones
6200-005-000	Cuota Patronal Imss e Infonavit
6200-006-000	Comisiones y Bonos
6200-007-000	Articulos de Oficina
6200-008-000	Equipo Medicion
6200-009-000	Equipo de laboratorio
6200-010-000	Fletes y Acarreos
6200-011-000	Intendencia
6200-012-000	Leasing Autos
6200-013-000	Mantenimiento de auto
6200-014-000	Mantenimiento de Oficinas y/o planta
6200-015-000	Materiales varios de prueba
6200-016-000	Otros Gastos de Ventas
6200-017-000	Publicidad y Promoción

No. De Cuenta	Descripcion
6200-018-000	Renta de Oficinas y/o planta
6200-019-000	Servicio de sistemas
6200-020-000	Servicio Jurídico y/o gestoria
6200-021-000	Servicio Medico
6200-022-000	Software
6200-023-000	Telefono/Luz/Agua
6200-024-000	Uniformes
6200-025-000	Vehiculos Demo
6200-026-000	Viáticos
6200-027-000	Vigilancia
6300-000-000	Departamentos de Produccion
6300-001-000	Nomina
6300-002-000	Aguinaldo
6300-003-000	Prima Vacacional
6300-004-000	Impuestos sobre Erogaciones
6300-005-000	Cuota Patronal Imss e Infonavit
6300-006-000	Comisiones y Bonos
6300-007-000	Articulos de Oficina
6300-008-000	Equipo Medicion
6300-009-000	Equipo de laboratorio
6300-010-000	Fletes y Acarreos
6300-011-000	Intendencia
6300-012-000	Leasing Autos
6300-013-000	Mantenimiento de auto
6300-014-000	Mantenimiento de Oficinas y/o planta
6300-015-000	Materiales varios de prueba
6300-016-000	Otros Gastos de Ventas
6300-017-000	Publicidad y Promoción
6300-018-000	Renta de Oficinas y/o planta
6300-019-000	Servicio de sistemas
6300-020-000	Servicio Jurídico y/o gestoria
6300-021-000	Servicio Medico
6300-022-000	Software
6300-023-000	Telefono/Luz/Agua
6300-024-000	Uniformes
6300-025-000	Vehiculos Demo
6300-026-000	Viáticos
6300-027-000	Vigilancia
7200-000-000	Otros Gastos
7200-001-000	PTU
7300-000-000	Gastos Financieros
7300-001-000	Intereses pagados
7300-002-000	Comisiones Bancarias