

**Estudio de prefactibilidad de una flota de taxis eléctricos como una nueva unidad de
negocio para la empresa IGO S.A.**

Alejandro García Osorno

Trabajo de grado para optar por el título de: Magíster en Administración de Negocios

Asesor temático: Francisco Javier Salazar Gómez

MGP - MBA

Asesora metodológica: Beatriz Amparo Uribe de Correa

MSC.

Universidad EAFIT

Escuela de Administración de Negocios

Maestría en Administración

Medellín

2021

Agradecimientos

Quiero agradecer especialmente a mis padres y a mi hermana, su ejemplo, perseverancia y apoyo en mi educación fueron pilares para la culminación de esta maestría.

Esta tesis de grado no hubiese sido posible sin la ayuda y el apoyo de los asesores: Francisco Salazar y Beatriz Amparo Uribe de Correa y de la Universidad EAFIT.

También a Adriana Quintero quien jugó un papel fundamental por todo el apoyo que me brindó para la elaboración de esta tesis, pasando largas noches y días acompañándome durante este importante proceso para mi desarrollo formativo y laboral.

A la empresa IGO S.A. que me ha visto crecer profesionalmente, aportándome tiempo de calidad y experiencia integral para mi vida.

A Efraín Ferrer por darme esperanza y apoyo cuando más lo requería.

Resumen

En el siguiente trabajo se presenta la evaluación de prefactibilidad para la unidad de negocio de la flota de taxis eléctricos de la empresa IGO S.A. ubicada en la ciudad de Medellín, Colombia. La viabilidad operativa de este proyecto se evalúa por medio de los estudios del entorno y sector, de mercado, técnico, administrativo, legal y por último la evaluación financiera. Los estudios se soportaron en una metodología descriptiva y deductiva, es decir, mediante la investigación de la situación actual del mercado y evolución de la tecnología se logran deducir diferentes aspectos sobre el entorno y su implicación en la unidad de negocio planteada. Lo anterior se realiza con la finalidad de buscar un nuevo campo de acción para la empresa IGO S.A. donde se pueda seguir desarrollando económicamente en aras de trascender del negocio de repuestos de carros, cuyo mercado se ha empezado a reducir por la aparición de vehículos eléctricos carentes de piezas de desgaste. En conclusión, el modelo planteado es una unidad de negocio donde se aprovechan los recursos de la empresa existente, con el tamaño técnico de diez vehículos eléctricos adquiridos a lo largo de cinco años con un mercado definido en la ciudad de Medellín. Este estudio de prefactibilidad no es viable financieramente debido al horizonte de tiempo evaluado y al reducido tamaño del proyecto que no permite alcanzar economías de escala.

Palabras clave: Sostenibilidad, prefactibilidad, taxis eléctricos, movilidad eléctrica, emprendimiento

Abstract

This is the prefeasibility assessment of a business unit for the company IGO S.A. of a fleet of electric taxis operating in the city of Medellín where the operational and financial viability of this project is evaluated through environmental and sector studies, market study, technical study, administrative study, legal study and finally a financial evaluation. The studies were supported by a descriptive and deductive methodology where, through research on the current market situation and technology evolution, it is possible to deduce different aspects about the environment and its implication in the proposed business unit. All this in order to find a new field of action for the company IGO S.A. where it can continue to develop economically in order to transcend the auto spare parts business where the market has begun to shrink due to the appearance of electric vehicles lacking wear parts. In conclusion, the proposed model is a business unit where the resources of the existing company are used, with the technical size of ten electric vehicles acquired over 5 years and the market defined in the city of Medellín in this study of prefeasibility is not financially viable due to the evaluated time horizon and the small size of the project, avoiding achieving economies of scale.

Keywords: Sustainability, prefeasibility, electric taxi, electric mobility, entrepreneurship

Contenido

Introducción	11
Planteamiento del problema.....	13
Objetivos.....	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	19
Marco de referencias conceptuales	20
Proyecto.....	20
Estudio de prefactibilidad.....	20
Estudio de factibilidad.....	21
Estudio de entorno.....	21
Estudio de mercado	21
Estudio técnico	21
Estudio administrativo.....	21
Estudio legal	22
Estudio financiero.....	22
Viabilidad financiera	22
Creación de empresa o negocio.....	22
Unidad de negocio.....	22
Vehículo eléctrico.....	23
Autonomía.....	23
KWh.	23

kW.	23
Ciclos de carga	23
Flota.....	23
Marco metodológico	24
Prefactibilidad de una flota de taxis eléctricos para la empresa IGO S.A. en la ciudad de Medellín	27
Estudio de entorno y sector	27
Político.....	27
Económico	27
Social	29
Tecnológico	29
Ecológico/ambiental	32
Legal	32
Estudio de mercado	34
Producto.....	34
Precio	36
Plaza.....	37
Promoción.....	39
Estudio técnico	40
Localización.....	40
Tamaño	42
Ingeniería	45
Procesos	49

Estudio administrativo.....	52
Organigrama	52
Cargos, perfiles y funciones	53
Estudio legal	60
Evaluación financiera	61
Presupuestos	61
Ingresos.....	63
Costos	65
Gastos	66
Inversiones	67
Depreciaciones y amortizaciones	67
Financiación.....	68
Estado de resultados proyectado.....	70
Conclusiones.....	77
REFERENCIAS.....	80

Lista de tablas

Tabla 1 Estudio del entorno y del sector.....	24
Tabla 2 Estudio de mercado.....	25
Tabla 3 Estudio técnico.....	25
Tabla 4 Estudio administrativo y legal	26
Tabla 5 Estudio financiero	26
Tabla 6 Captura de mercado	38
Tabla 7 Adquisición de taxis.....	43
Tabla 8 Adquisiciones o servicios necesarios.....	43
Tabla 9 Empleados dedicados a la unidad de negocio.....	54
Tabla 10 Porcentaje de tiempo dedicado por parte de los empleados IGO S.A.	55
Tabla 11 Salarios de empleados de IGO S.A. aplicando porcentaje de uso	56
Tabla 12 Costos y gastos.....	58
Tabla 13 Presupuestos según el escenario	62
Tabla 14 Escenarios	63
Tabla 15 Ingresos según el escenario.....	63
Tabla 16 Costos.....	65
Tabla 17 Gastos.....	66
Tabla 18 Inversiones	67
Tabla 19 Depreciación y amortización	68
Tabla 20 Financiación.....	69
Tabla 21 Flujo de caja neto del proyecto	72

Tabla 22 Flujo caja del inversionista 74

Tabla 23 TIO, VPN, TIR, BAUE 75

Lista de figuras

Figura 1 Evolución de vehículo entre 1769 y 1897	16
Figura 2 Evolución de vehículo eléctrico entre 1899 y 1922	16
Figura 3 Evolución de vehículo eléctrico entre 1924 y 1999	17
Figura 4 Ciudades con mayor cantidad de cargadores eléctricos para autos.....	31
Figura 5 Diferencias entre tarifas de taxis	37
Figura 6 Ubicación de Colombia en Suramérica	40
Figura 7 Ubicación del departamento de Antioquia en Colombia.....	41
Figura 8 Ubicación de la ciudad de Medellín en Antioquia	41
Figura 9 Instalaciones administrativas de IGO S.A.....	46
Figura 10 Planos del parqueadero.....	47
Figura 11 Componentes principales de un carro eléctrico.....	47
Figura 12 Cargador de carro eléctrico 220 v	48
Figura 13 Proceso de servicio	49
Figura 14 Proceso de mantenimiento y reparación.....	50
Figura 15 Proceso de recepción y pago de facturas.....	51
Figura 16 Proceso de selección de personal	52
Figura 17 Organigrama de IGO S.A.	53
Figura 18 Flujos de caja comparados.....	71
Figura 19 VPN acumulado en el tiempo.....	76

Introducción

Para comenzar es pertinente afirmar que la empresa IGO S.A. con el propósito de lograr la diversificación de su inversión, proyecta como propuesta de negocio la compra de una flota de taxis eléctricos, en vista de la desaparición gradual pero inminente de los vehículos de combustión interna. Este proyecto se enfoca en la posibilidad de un cambio de tecnología del transporte masivo, en tanto que, Colombia tiene pronosticado para el año 2035 un cambio en la fuente de energía, por lo cual incurrir en este costo extra, se presume, será un ahorro futuro y mantendrá a esta unidad de negocio en la senda de la renovación tecnológica. Además se atenderán las nuevas necesidades que puedan surgir de este mercado, ayudando a la adopción de una nueva tecnología más amigable con el medio ambiente y potenciando la transformación que está viviendo el mundo, gracias al Acuerdo de París.

El estudio de prefactibilidad beneficiará, aunque de una manera indirecta a IGO S.A. debido a que esta forma que encuentra para evolucionar, también ayudará a sus socios, a disminuir el riesgo de la inversión; más aún, cuando esta es mayor a la convencional y todavía no se tiene determinado qué tan rentable y viable sería para IGO S.A.; el mismo modo, tener un esbozo de las problemáticas más notorias que se podrían encontrar durante el desarrollo del proceso. De manera paralela el proyecto tiene más bondades, si se tienen en cuenta otros grupos que se verían beneficiados, entre los que cabe mencionar al gremio de taxistas y a los usuarios de este servicio en términos de economía, seguridad e impacto social y diferenciado, minimizando su propia huella de carbono y contribuyendo al medio ambiente por usar un servicio sostenible. También es útil para definir si esta nueva unidad de negocio tiene viabilidad financiera, legal y operativa, para así pasar a su fase de puesta en operación.

El estudio finalmente da como resultado que la empresa IGO S.A. debe reevaluar la propuesta y los planteamientos iniciales de esta unidad de negocio, ya que con el horizonte de tiempo propuesto de cinco años el proyecto se ve sesgado en lo referente a la recuperación de su capital. Un proyecto de esta magnitud debe ser evaluado a largo plazo teniendo en cuenta la limitante del tiempo máximo de operación de un taxi eléctrico, que vagamente puede alcanzar los doce años. Si en un estudio de prefactibilidad posterior la evaluación financiera extendida a doce años no logra dar un retorno atractivo para la empresa, entonces IGO S.A. deberá buscar otros negocios o proyectos diferentes para lograr su objetivo principal, que es mantener el funcionamiento de la empresa a lo largo de los años, teniendo en cuenta la disminución de venta de repuestos que actualmente comienza a ser notable en el mercado.

Planteamiento del problema

IGO S.A. (Inversiones García Osorno S.A.) es una empresa dedicada a la comercialización de autopartes, especialmente, frenos, suspensión y retenedores, que fue fundada por Gustavo García y Sofía Osorno a mediados de la década de los ochenta, tras la compra de un pequeño establecimiento de comercio denominado Resortes Reval, ubicado en el Barrio Sagrado Corazón de Jesús de la ciudad de Medellín. Con el paso de los años se fue extendiendo y se abrieron distintos puntos de venta en varios municipios del departamento de Antioquia entre los que se destacan: Bello, Itagüí, Medellín, Rionegro y Apartadó. Para el año 2020 IGO S.A. ya contaba con un total de siete sedes y ofrecía un cubrimiento total en las zonas Caribe, Pacífico y Andina.

Desde el año 2019, al promulgarse la Ley 1964 “Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones” (Congreso de la República de Colombia, 2019), la empresa comenzó a plantearse la posibilidad de diferentes ideas de inversión en el Valle de Aburrá, pues a largo plazo, el mercado de las autopartes se vería afectado con el incentivo que ofrecería el Gobierno Nacional para la compra de vehículos eléctricos. Ante este panorama, la primera idea que tuvieron sus socios, fue dejarse guiar por los aprendizajes logrados desde su larga experiencia en este rubro de la economía.

Desde allí, comenzaron por evaluar la posibilidad de vender partes de carros eléctricos, a pesar de que parecía la idea más evidente, al realizar una investigación del producto, encontraron una novedad importante: concluyeron que la cantidad de piezas móviles de un vehículo de combustión interna eran miles, lo que representaba muchas partes que sufrían desgaste. En este sentido, se trataba de piezas que requerían ser reparadas o cambiadas cada vez que cumplían su

ciclo de vida útil. En contraposición, se encontraron con que los vehículos totalmente eléctricos, contaban con una batería de grandes proporciones, unos cuantos circuitos eléctricos, fusibles y otras partes que presentaban un desgaste menor o casi nulo; por ejemplo, en el caso de su batería, el desgaste solo se ve al pasar un tiempo prolongado de uso y las únicas piezas con deterioro por movimiento y/o roce son las llantas, el alternador, el sistema de frenado y algunas partes del motor, representando esto un mercado real de necesidad de repuestos muy reducido.

Como consecuencia de estos hallazgos, el enfoque de la iniciativa se desvió hacia un negocio de transporte masivo, donde, en el marco del Artículo 8 de la Ley 1964, se entiende que este tipo de automotores serán renovados por vehículos eléctricos; en este sentido, las fuentes de energía son mucho más económicas y definitivamente más amigables con el medio ambiente, que a su vez traen consigo mayores beneficios económicos para el propietario (Congreso de la República de Colombia, 2019). Ahora bien ¿Es viable financiera y operativamente para IGO S.A. una nueva unidad de negocio basada en el transporte público por medio de taxis eléctricos en la ciudad de Medellín?

A este respecto, debe decirse que el vehículo eléctrico no es una novedad dentro de la historia del automóvil, como tampoco su uso por parte de las personas. Si se observa en retrospectiva, debe recordarse aquel periodo de la historia en que tanto el motor eléctrico, como el de combustión y el de vapor estaban a unos niveles semejantes de prestaciones, compitiendo cada cual por ser el generador (principal o más usado) en la carrera para la propulsión de los vehículos (Sociedad de Técnicos de Automoción, 2011).

Aunque los beneficios del motor eléctrico ya eran muy notables y reconocidos desde mediados del siglo XIX, lo cierto es que su principal debilidad era su autonomía; entre otras, razones principales por las que se dejó de lado aquella propuesta novedosa del auto eléctrico,

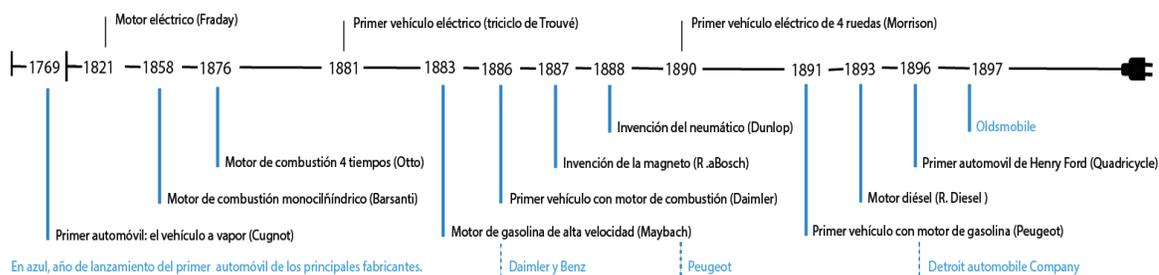
deben mencionarse las serias desventajas que presentaba al equiparar su peso y la cantidad de energía que se podía contener en aquella época.

Sin ser del todo lógico, se comparaba el beneficio de 1 kg de gasolina con 1 kg de batería, concluyendo que la gasolina contenía 500 veces más energía que la batería de plomo y aun así, si no se pudiera contar con la opción de la gasolina, se requerirían 300 kg de baterías para mover un solo vehículo de 100 kg; esto a grandes rasgos era una real desventaja, pues aquel modelo solo lograba una autonomía de 50 km y a una irrisoria velocidad de 40 km/h.

A pesar de esta realidad, tales circunstancias no desanimaron a los investigadores ni detuvieron la búsqueda de mejores tecnologías por parte de los fabricantes, generando a lo largo de los años desarrollos que lentamente terminaron por colocar el vehículo eléctrico en sus proyecciones, con el propósito de enriquecer lo planteado a continuación se presentan tres figuras que muestran esta evolución del vehículo eléctrico.

Figura 1

Evolución de vehículo entre 1769 y 1897

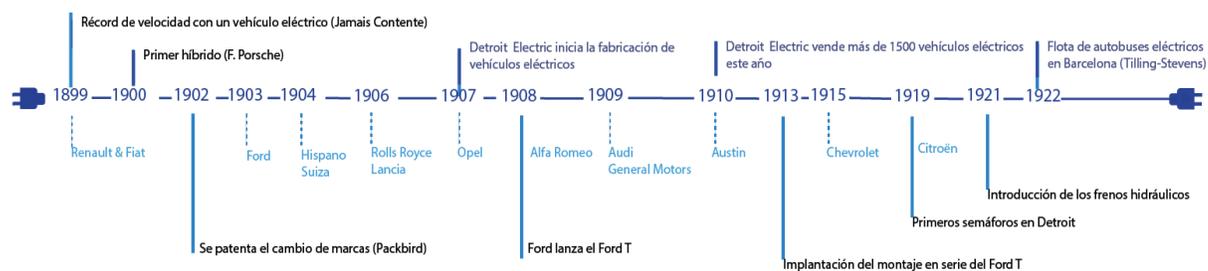


Fuente: Sociedad de Técnicos de Automoción (2011).

Por otra parte, es importante mencionar que el resurgir del vehículo eléctrico ha sido lento pero constante y poco a poco, las marcas más importantes han dado pasos cada vez menos tímidos hacia esta tecnología, tal como lo muestran las siguientes figuras.

Figura 2

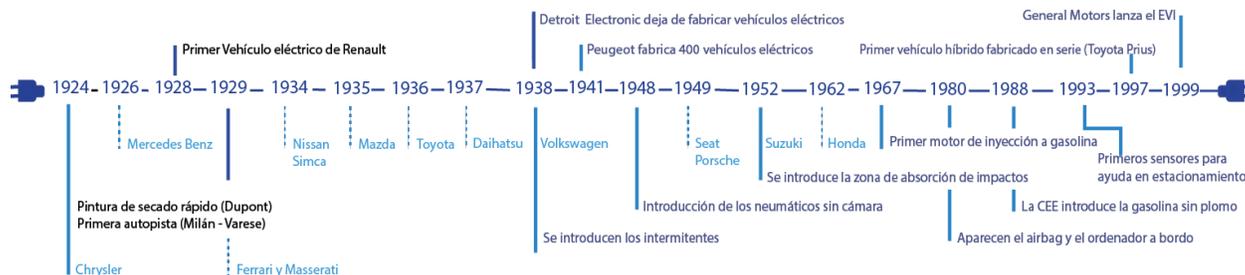
Evolución de vehículo eléctrico entre 1899 y 1922



Fuente: Sociedad de Técnicos de Automoción (2011).

Figura 3

Evolución de vehículo eléctrico entre 1924 y 1999



Fuente: Sociedad de Técnicos de Automoción (2011).

En el panorama actual, se encuentra un auge real del vehículo eléctrico donde se advierte un competencia real, debido a que su tecnología eléctrica está alcanzando al parecer, la madurez necesaria para relegar la fuerte posición de vehículo de combustión interna, además, ya no tiene la intención de quedar opacada nuevamente como ha sucedido en tiempos anteriores de la historia del vehículo eléctrico.

Si se da una mirada rápida a lo que está sucediendo en Europa, se puede apreciar cómo aquel continente viene mejorando las condiciones para que su territorio reciba cada vez una mayor cantidad de vehículos eléctricos; en efecto, se viene incentivando paulatinamente, su compra y con esto, también, las nuevas modalidades de negocios que pueda esto traer consigo, como, por ejemplo, sus puntos de carga. Londres y Alemania ya se encuentran en negociaciones para que incursionen a su territorio doscientas unidades nuevas de taxis de la marca LEV (London Electric Vehicle Company). Por su parte España, aunque es el país con mayor retardo en lo que versa sobre movilidad ecológica, aumentó en un 24% las ventas de este tipo de vehículos en 2020. Así mismo, la empresa Repsol, ha tomado la delantera allí en relación con la

infraestructura necesaria para los vehículos eléctricos, logrando que actualmente se cuente con doscientos cincuenta puntos de carga disponibles en sus gasolineras (García, 2008).

En esta misma línea, el continente asiático le ha apostado mucho más a los vehículos eléctricos que otras latitudes del mundo, convirtiéndose así en pioneros a nivel mundial frente a la atención a las problemáticas ambientales que se están viviendo sobre todo en su territorio; de hecho, uno de los grandes logros que ha tenido la República Popular China, es contar con la flota de buses y carros de servicio público eléctricos más grande de la tierra; incluso, cabe destacar, que se encuentran transformando flotas completas de taxis que antes eran de combustión interna a eléctricos, lo cual, presuntamente es una opción más económica (Sambit 2021).

Más cercanamente y a nivel de Latinoamérica, específicamente en Santiago de Chile se encuentra una situación, no muy distinta a la de Colombia, donde en un futuro próximo esperan transformar los taxis existentes a vehículos eléctricos. Para este efecto, el Gobierno Nacional de Chile, provee un subsidio de 11.000 USD para las personas que ya tengan un taxi de combustión interna y que deseen comprar un vehículo BYD e5 que tiene tecnología de vehículos eléctricos y adicionalmente, están bajando el costo de electricidad con inversiones en energía renovable. Sumado a esto, realizan la donación e instalación del cargador en las viviendas (Thomson, 2021).

En el ámbito colombiano, Medellín es un ejemplo para tener en cuenta con relación a este tema: a finales del año 2019 la ciudad adquirió sesenta y cuatro buses padrones eléctricos chinos que de inmediato fueron integrados al servicio público de transporte. Cada vehículo tiene capacidad para ochenta pasajeros y una autonomía de 300 kilómetros. Además, la capital antioqueña cuenta con un plan de incorporación de mil quinientos taxis eléctricos, de los cuales doscientos empezarán a funcionar en los próximos meses (Arboleda, 2020)

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la prefactibilidad de una flota (de un parque automotor) de taxis eléctricos para la empresa IGO S.A. en la ciudad de Medellín.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio de entorno y sector con información secundaria y terciaria, para identificar en qué punto de madurez se encuentra este tipo de negocio y a qué se enfrentaría la nueva unidad de negocio de IGO S.A.
- Hacer un estudio de mercado que muestre datos relevantes sobre posibles consumidores y cómo acogerían este servicio de transporte de cero emisiones, levantando datos relacionados con el producto, precios, plazas, promociones, teniendo en cuenta la oferta y la demanda.
- Delimitar a partir de un estudio técnico aspectos importantes que se requieren en términos de localización, tamaño e ingeniería.
- Desarrollar un estudio administrativo que señale los recursos y el tipo de organización necesarios para implementar una flota de taxis eléctricos.
- Describir los aspectos legales para visibilizar las normas y restricciones que puedan influir sobre el proyecto, así como el tipo de sociedad que se debe constituir.
- Proyectar una evaluación financiera que ayude a determinar la viabilidad económica de esta posible inversión, en el que se levanten los diferentes presupuestos, estados financieros proyectados y aplicación de los criterios de evaluación financiera del valor presente neto (VPN) y de la tasa interna de retorno (TIR).

Marco de referencias conceptuales

En este apartado, se presentan los conceptos clave para interpretar los datos, que se aplicaron en el desarrollo del trabajo.

Proyecto

Se refiere a la unión de fuerzas, recursos y dedicación de un tiempo determinado para lograr proveer un producto o servicio en una única ocasión, siguiendo un cronograma previamente establecido (Orozco, 2013). El ciclo de vida de un proyecto consta de los siguientes componentes:

- Planificación: Es la elaboración de un plan que especifica detalladamente cómo se van a alcanzar las metas, planteando los objetivos, las estrategias, los recursos, las actividades y el cronograma necesarios.

- Ejecución del proyecto: En caso de que la evaluación del proyecto resulte positiva entonces este se ejecuta posteriormente siguiendo las fases y lineamientos previamente establecidos.

- Puesta en marcha: Se refiere al momento en que el proyecto ya ha sido ejecutado y puede operar de manera independiente con sus propios recursos.

- Revisión: Es la veeduría que se le hace al proyecto periódicamente para verificar que siga los lineamientos y así asegurar su estabilidad (Orozco, 2013).

Estudio de prefactibilidad

Se hace antes del estudio de factibilidad y posterior a la idea del proyecto; es la fase de preparación y ejecución de un proyecto de inversión donde se profundiza más en aspectos técnicos y financieros para definir cuál de las alternativas es factible (Camero, 2004).

Estudio de factibilidad

Se hace cuando el de prefactibilidad da un resultado positivo y se requiere profundizar en la información con mayor detalle, para definir si el proyecto es factible (Orozco, 2013).

Estudio de entorno

Hace una mirada global de los factores que podrían afectar de manera positiva o negativa el proyecto, analizando los diferentes ámbitos en que este se va a ejecutar, sus precedentes y lo que se espera a futuro. Todo esto con el fin de direccionar el producto al público correcto y prever situaciones que se puedan llegar a presentar (Martínez & Milla, 2005).

Estudio de mercado

Es el análisis del entorno, la demanda, la oferta y la mezcla de mercadeo o la estrategia comercial que se debe usar; tiene en cuenta el producto, el precio, la plaza y la promoción como factores principales a evaluar; cada uno de ellos cuenta con temas puntuales y más específicos que se deben tener en cuenta (Orjuela & Sandoval, 2002).

Estudio técnico

Propone y evalúa diferentes alternativas del proyecto para definir la forma más viable para producir el bien o prestar el servicio que se desea ofrecer; además de la viabilidad técnica se determinan los costos de inversión y operación que acarreará el proyecto (Santos, 2008).

Estudio administrativo

Da como resultado el tipo de organización necesaria para que el proyecto o negocio funcione correctamente, teniendo en cuenta sus necesidades y características y describiendo los procesos que se desarrollarán (Orozco, 2013).

Estudio legal

Es la evaluación de las normas y leyes que afectan de manera positiva o negativa, esto podría ser restringiendo, impulsando o condicionando el proyecto, incluso dando a conocer la ausencia de las normas que puedan regir en el país (Nassir, 2007).

Estudio financiero

Es el análisis de la situación económica y financiera del proyecto, especificando flujos de dinero como los ingresos, los egresos y los indicadores que puedan demostrar los resultados que el proyecto espera obtener (Fernández, 2010).

Viabilidad financiera

Se refiere al análisis que se hace desde una óptica económica que al final arroja un resultado donde se especifica el movimiento de capitales o recursos y cuánto se va a necesitar para lograr los objetivos. Para esto se realiza un costeo de la materia prima y los demás importes necesarios para la operación; paralelamente se analizan los ingresos del proyecto, para así aplicar el análisis de los indicadores financieros de rentabilidad o de costo mínimo en los casos que sea necesario (González, 2017).

Creación de empresa o negocio

Es el registro de una sociedad en la entidad competente de la región donde se especifican los parámetros y recursos, o conjunto de bienes organizados por el empresario con los que va a funcionar la empresa (Cámara de Comercio de Bogotá, 2021).

Unidad de negocio

Es una actividad económica secundaria con cierto grado de independencia que opera dentro de una empresa o en un conglomerado de estas, que generalmente se dedica a atender un mercado diferente o al mismo mercado con un producto/servicio diferente (Cueva, 2018).

Vehículo eléctrico

De acuerdo a Ramírez (2019) se trata de un automotor cuya propulsión se da por medio de un motor que requiere electricidad como fuente de energía y consta de una batería que hace la función de contenedor de esta energía; por lo tanto, no requiere de ningún combustible fósil o gas para su funcionamiento.

Autonomía

Es la distancia que un vehículo puede recorrer antes de necesitar una recarga de su insumo principal para producir movimiento. En el caso de los vehículos eléctricos, serían los kilómetros que pueden recorrer en promedio con una sola carga completa (Cueva, 2018).

KWh.

Unidad de medida donde 1 kWh. es la cantidad de energía que consume un aparato de 1,000 vatios durante una hora, así, a un bombillo de 100 vatios, le tomaría 10 horas consumir un kW por lo tanto un bombillo de 100 vatios gasta 0.1 kWh. (Eléctrica aplicada, s.f.).

kW.

Es la potencia que requiere un artefacto eléctrico para su correcto funcionamiento; por lo tanto, es una medida de potencia eléctrica, donde 1 kW =1.000 vatios (Alonso, s.f.).

Ciclos de carga

Se entiende como el ejercicio de cargar y descargar por completo una batería; dicho esto, la vida útil de una batería se mide en la cantidad de ciclos de carga que esta puede soportar durante toda su vida sin mostrar un deterioro significativo (Apple, 2020).

Flota

Es el conjunto de vehículos pertenecientes a la misma empresa y que usualmente, tienen finalidades comerciales. Pueden poseer diferentes características y marcas (quadis.es, 2016).

Marco metodológico

Para los análisis de datos fue necesario acudir a los modelos investigativos cualitativo y cuantitativo, el primero le aporta al análisis y a la organización de la información reunida para la investigación y el a partir del segundo se realiza la formulación de datos estadísticos, proyecciones, presupuestos del proyecto en sí, aspectos técnicos y de prefactibilidad financiera.

A continuación, se plantea el objetivo específico:

Tabla 1

Estudio del entorno y del sector

Metodología	Fuente	Ubicación Link corto
Análisis de la información del entorno y del sector, recopilada mediante el uso de la herramienta PESTEL con todas sus variables: políticas, económicas, socioculturales, ecológicas, tecnológicas y legales.	Franchini, 2021	https://acortar.link/zl64n4
	Portafolio, 2020	https://acortar.link/zl64n4
	Portafolio 2021	https://acortar.link/NcbXu
	Pardo, 2021	https://acortar.link/NcbXu
	Mesa, 2021	https://acortar.link/ragL0q
	Bell, 2021	https://acortar.link/ZcMt5F
	Henao, 2021	https://acortar.link/8n95GS
	Castañeda, 2021	https://acortar.link/5l6Vdg
	García, 2021	https://acortar.link/ravqyw
	Otero, 2020	https://acortar.link/UQFuEd
Avendaño, 2021	https://acortar.link/01qsEp	
Núñez, A. 2020	https://acortar.link/ISwabs	

Fuente: Elaboración propia basada en los documentos consultados.

Tabla 2*Estudio de mercado*

Metodología	Fuente	Ubicación
Plantear el medio en que se llevará a cabo el proyecto y estudiar las variables en la ciudad de Medellín (Colombia), en lo referente a producto, precio, plaza, promoción, oferta y demanda.	Benavides, 2020. Caracol Radio, 2014 Redacción economía y negocios, 2019 Go Daddy, s.f.	Web Revista Bases de datos

Fuente: Elaboración propia basada en los documentos consultados.

Tabla 3*Estudio técnico*

Metodología	Fuente	Ubicación
Identificación de la ubicación óptima de punto de producción, basados en movilidad, costos, facilidad para el abastecimiento y la distribución. Estrategia de venta digital a través de redes sociales, así como la determinación del tamaño y la ingeniería en su componente de infraestructura y procesos.	Google maps bydauto.com.co Modelos de Excel Fotos propias Modelos de Bizagi Semana, 2013	Web Revista Programas

Fuente: Elaboración propia basada en los documentos consultados.

Tabla 4*Estudio administrativo y legal*

Metodología	Fuente	Ubicación
Definición de la estructura administrativa y organizacional con base en la experiencia propia, donde se definen el organigrama, los perfiles y sus funciones. Recolección de información sobre las normas de conformación de sociedades en el Valle de Aburrá y requisitos de entidades nacionales, en lo que respecta a los asuntos fiscales, de salud como son los habilitaciones por parte del Invima y el componente legal para todo el esquema de contratación.	Coopebombas., s.f. Modelos de Excel Semana, 2013	Web Revista Programa

Fuente: Elaboración propia basada en los documentos consultados.

Tabla 5*Estudio financiero*

Metodología	Fuente	Ubicación
Recopilación de la información para la elaboración de los respectivos presupuestos en lo que respecta a los ingresos, costos, gastos, inversiones, y financiación que entregaron cada uno de los estudios desarrollados con el fin de realizar el Estado de resultados y el flujo de caja neto, para posteriormente aplicar los criterios de evaluación financiera y poder determinar la viabilidad a través del análisis de VPN y TIR.	Modelos de Excel Figuras propias	Programa

Prefactibilidad de una flota de taxis eléctricos para la empresa IGO S.A. en la ciudad de Medellín

Estudio de entorno y sector

Político

Desde la firma del Acuerdo de París en 2016, Colombia ha impulsado la compra de automóviles eléctricos, especialmente después de la emisión del Decreto 1964 de 2019 en el cual se busca cumplir el objetivo de tener cero emisiones para el 2050. Para cumplir este propósito el Gobierno Nacional ha implementado medidas que faciliten a más colombianos el cambio de automóvil. A pesar de esto, se estima que son medidas tímidas y que, aunque se han logrado más ventas, no son exactamente impulsadas por los estímulos brindados desde la administración pública. Sin embargo, el presidente Biden de Estados Unidos, envió a un delegado para apoyar este reto tan importante que asumió Colombia, denominándolo “Líder climático” (Franchini, 2021), esta visita podría ser interpretada como un estímulo que Estados Unidos da a Colombia para que siga avanzando frente a los objetivos planteados para 2030 y 2050, beneficiando paralelamente a las empresas que desean incursionar en el ámbito de los vehículos eléctricos.

Económico

En general, la economía colombiana ha sufrido grandes altibajos durante el último año, teniendo en cuenta la pandemia del COVID-19. Según *Portafolio* (2021) el IPC hasta marzo del 2021 del año corrido fue de 1,51%. Por otro lado, según esta misma revista se espera que el PIB de Colombia se ubique entre 4.5% y 5.3% para lo que resta del año y para el 2022 entre 3,5% y 4%.

En esta misma dirección, el Gobierno Nacional ha comenzado a implementar políticas con el fin de incentivar la compra de vehículos eléctricos -VE y vehículos híbridos-VH. Según Pardo (2021) a pesar de que el país intenta superar la citada pandemia, ha mantenido los incentivos para este tipo de tecnología.

Continuando con los aspectos económicos, es importante resaltar que durante el 2020 Colombia obtuvo un crecimiento en la cantidad de matrículas de vehículos amigables con el medio ambiente que ascendió a 1.098 unidades entre híbridos y eléctricos, pues a pesar de la pandemia la venta de carros eléctricos e híbridos en Colombia se duplicó, contrario al comportamiento que tuvieron las ventas de vehículos de combustión que cayó un 28.5% en el sector automotor (Bell, 2021). Con lo anterior, se evidencia la aceptación que tienen los colombianos frente a este tipo de producto; claramente estos se ven favorecidos por incentivos que dan las ciudades como por ejemplo la excepción para el pico y placa, el IVA del 5%, excepción para el día sin carro, además del ahorro que representa para las familias. Mientras esto ocurre, el mercado de vehículos de combustión cae a un ritmo del 20%.

Aún cuando la administración pública muestra sus esfuerzos para alcanzar los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París para el 2030, estos no están siendo totalmente efectivos frente a la infraestructura del país para soportar la demanda energética de los VE y los VH.

De hecho, faltan incentivos para construir la infraestructura de carga necesaria para soportar la demanda de energía proveniente de los VE; actualmente solo se ven incentivos para la compra del vehículo, pero no para el avance de su infraestructura (Mesa, 2021).

Por último, se espera una recuperación en el segundo semestre del 2021 y en el transcurso de todo el año 2022 con unas ventas esperadas de 10.000 unidades de VE e híbridos en el país,

teniendo presente que la conciencia del impacto medio ambiental es cada vez más latente (Bell, 2021).

Social

El problema de que aumente la demanda de electricidad, es que se van a requerir más fuentes de energía renovable y en Colombia las hidroeléctricas son una de las formas más viables para lograr esto, pero las personas que viven en lugares con abundantes recursos hídricos, no quieren más hidroeléctricas después del problema que ha generado Hidroituango (Henaó, 2021).

A pesar de esto, la generación de energía renovable por medio de paneles solares, está cada vez más generalizado en la sociedad; se trata de una tecnología que hace muchos años está con nosotros y a medida que pasa el tiempo va superando las barreras que la limitan; es por eso, que hoy en día es muy común escuchar los diferentes proyectos de granjas solares y generación de energía en cada hogar (*Portafolio*, 2020).

Tecnológico

Cada vez son más las marcas que deciden importar sus versiones híbridas y eléctricas, dando a los consumidores más opciones de compra que se ajusten específicamente a cada una de sus necesidades; adicionalmente, las baterías cada vez tienen mayor autonomía y sistemas que les permiten cargarse en menos tiempo (Castañeda, 2021). Incluso se ha llegado a plantear la idea de que los vehículos en vez de recargar su batería, solo la cambien por una previamente cargada, como funciona actualmente la industria del gas en pipeta (García, 2021).

Una de las marcas más reconocidas a nivel mundial en movilidad eléctrica es Tesla, la cual llegó a Colombia en el año 2020 por medio de un subdistribuidor, señalando los pasos que se van dando hacia la entrada de la marca al país que busca ir posicionando los VE (Otero, 2020).

Es importante resaltar que en la actualidad ya están transitando por las carreteras de Colombia más de 300 camiones eléctricos y 1.159 buses que utilizan esta tecnología. Dentro de estos parámetros tecnológicos, se debe tener en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo, donde se especifica que para el 2022, más de 6.600 VE estarán rodando por el país y que para el 2035, todos los vehículos de transporte de carga y pasajeros serán cero emisiones de partículas contaminantes.

Es una muy buena señal esta llegada de camiones de carga, que serán 100% eléctricos, en especial para las empresas transportadoras, debido a que representan una posible disminución en los costos de operación, si bien, la infraestructura de carga hasta el momento la debe montar cada empresa de forma privada para gestionar mejor la optimización de la carga y que se minimicen al máximo los tiempos improductivos de los vehículos (Avendaño, 2021).

Entre muchas otras empresas que están desarrollando infraestructura de carga, el caso de Terpel representa una mirada al futuro para los viajes entre ciudades en VE. Esta empresa viene desarrollando electrolíneas en sus propias estaciones de combustible, con el objetivo de posibilitar los viajes entre las ciudades principales de Colombia mediante la ubicación de estaciones de carga en cada 150 km. En la Figura 4 se pueden apreciar las ciudades que ya están contando con este servicio:

Figura 4

Ciudades con mayor cantidad de cargadores eléctricos para autos



Fuente: Núñez (2020).

Los puntos de carga a nivel nacional están muy limitados y no se cuenta con una infraestructura en red que permita el desplazamiento entre ciudades de Colombia. En el caso puntual de Antioquia, la infraestructura está lo suficientemente desarrollada como para encontrar

puntos de carga distribuidos en red, aunque es necesario equipar con más de estos puntos a las ciudades principales y contar con otros, estratégicamente posicionados, en las periferias del departamento.

Ecológico/ambiental

Desde la perspectiva medioambiental se evidencian dos facetas de esta tecnología: por un lado, está la “oleada verde” en la que a nadie le disgusta que exista la tecnología suficiente para hacer que los vehículos funcionen con cero emisiones, pero esto, a su vez, revela otra problemática de esta tecnología, se trata del desperdicio que generan las baterías que cumplen su ciclo de vida; es decir, aún no se tiene desarrollado un sistema responsable y altamente difundido para dar buen fin a estos desechos que al parecer son más contaminantes que el combustible. Colombia claramente no cuenta con un programa de recolección y correcta disposición de estos residuos, por esto, aunque es imperativo cambiar de tecnología, también lo es, tener la infraestructura necesaria para procesar sus residuos.

A nivel mundial se han registrado casos en los que la energía con la que se cargan los vehículos proviene de la quema de carbón o de fuentes que no son limpias, representando esto un grave retroceso, además de que no se plantea una solución sino que se desplazan de industria y de lugar tales emisiones.

Legal

En el año 2016, fue celebrado en New York el Acuerdo de Paris; en este, los países establecieron medidas internas que se enfocaron en la reducción mundial de gases de efecto invernadero-GEI. Para esto, Colombia emitió en julio de 2019, la Ley 1964, en la cual establece sus medidas y propósitos dividiendo tal proceso en dos etapas: la primera en el año 2030, que establece reducir el 51% de gases GEI y la segunda para el año 2050, cuando espera llegar a la

meta de cero emisiones. Para tal efecto, en este mismo decreto, se establecen varios beneficios tributarios y sociales a las personas que adquieran automóviles con bajas emisiones

contaminantes entre los que se encuentran:

- Exenciones del IVA.
- Impuesto vehicular máximo hasta el 1% del valor total del bien.
- Descuento sobre la revisión técnico-mecánica.
- Exención de pico y placa

Adicionalmente, el Artículo 8 párrafo 3 dicta lo siguiente:

Las ciudades que cuenten con Sistemas de Transporte Masivo deberán implementar políticas públicas y acciones tendientes a garantizar que un porcentaje de los vehículos utilizados para la operación de las flotas, sean eléctricos o de cero emisiones contaminantes cuando se pretenda aumentar la capacidad transportadora de los sistemas, cuando se requiera reemplazar un vehículo por destrucción total o parcial que imposibilite su utilización o reparación y cuando finalice su vida útil y requiera reemplazarse, de acuerdo con el siguiente cronograma:

- A partir de 2025, mínimo el diez (10) por ciento de los vehículos adquiridos.
- A partir de 2027, mínimo el veinte (20) por ciento de los vehículos adquiridos.
- A partir de 2029, mínimo el cuarenta (40) por ciento de los vehículos adquiridos.
- A partir de 2031, mínimo el sesenta (60) por ciento de los vehículos adquiridos.
- A partir de 2033, mínimo el ochenta (80) por ciento de los vehículos adquiridos.
- A partir de 2035, el cien (100) por ciento de los vehículos adquiridos. (Congreso de la República, 2019)

Por lo cual se denota que la administración pública, podría otorgar incentivos o facilidades de compra para el transporte público, con el fin de llegar a las cuotas estipuladas anteriormente.

En términos generales y según las investigaciones realizadas, el país se encuentra en un camino cada vez más cercano a nuevas tecnologías que le permitan cumplir con las tareas firmadas en el Acuerdo de París para el año 2030. Esto contribuye no solo a tener políticas públicas más laxas, sino también a que la empresa privada se sienta más cómoda y con más confianza para abrirse a nuevas inversiones. En consecuencia, los consumidores finales dejarán de lado el estigma referente a este tipo de vehículos.

Si bien lo anterior es esperanzador, puede decirse que Colombia apenas está preparando el camino para responder a sus necesidades en términos de transporte público; sigue adecuando la infraestructura necesaria y adquiriendo lo que se demanda, además de incentivar la compra de vehículos eléctricos.

Estudio de mercado

Este estudio se centra en un servicio que consiste en transportar al cliente desde un punto A hasta un punto B.

Producto

Es un servicio de transporte público en modalidad de taxis cuyo diferencial para el consumidor es que está disfrutando un transporte con cero emisiones, mayor comodidad por la ausencia de ruido en el motor y, mayor seguridad ante posibles accidentes.

Este último ítem, es el diferenciador más importante con referencia a los taxis convencionales, en tanto ya vienen con muchos de los sistemas de seguridad que actualmente solo se ofrecen en vehículos de alta gama como son por ejemplo: los frenos ABS, el control de

tracción, el asistente de arranque en pendientes, la aceleración controlada electrónicamente, los airbags frontales y laterales, las cámaras y las barras laterales antiimpacto.

Por un lado, las marcas necesitan penetrar el mercado, y como estrategia ofrecen todo este gran equipamiento en los nuevos VE; por el otro, los vehículos que están habilitados en Colombia para servicio de taxi, presentan una importante carencia de estos avances en su equipamiento. Adicionalmente, la posición del motor de un vehículo de combustión sumado a la caja de transmisión (estas dos partes del vehículo son muy pesadas), favorece el giro del carro sobre su techo y hace que su centro de gravedad este relativamente más alto que su contraparte eléctrica, mientras que en el caso del VE, el mayor peso lo representa la batería, que generalmente está alojada a lo largo de todo el carro bajo los pies de los pasajeros, haciendo esto que su centro de gravedad baje notoriamente, otorgando al conductor un mayor control del vehículo y evitando en gran medida los volcamientos en caso de accidente.

Con un servicio así propuesto, se espera brindar una forma de transporte puerta a puerta ágil, cómodo, seguro, con bajo impacto en el medio ambiente, y que se perfile como un complemento acorde a la red de transporte ya existente en la ciudad.

Uno de los factores a considerar -entre varios- es que la alternativa de este servicio serían los taxis comunes y servicios de transporte por medio de plataformas tecnológicas como Uber, buses de transporte público y el metro de la ciudad.

La cobertura de los VE ha sido pensada para la ciudad de Medellín como centro de operaciones y todos sus alrededores, comprendiendo un servicio en el Valle de Aburrá, atendiendo a que todos los clientes que se encuentran distribuidos por esta zona, entre los que podrían mencionarse:

- Servicios particulares únicos

- Viajes compartidos únicos y periódicos (empresas, colegios, mascotas, adulto mayor)
- Servicio de recogida de menores de edad y de mascotas.
- Servicio de entrega de paquetes (mercancía, elementos de hogar, etc.)
- Servicios periódicos (diario, semanal, etc.)

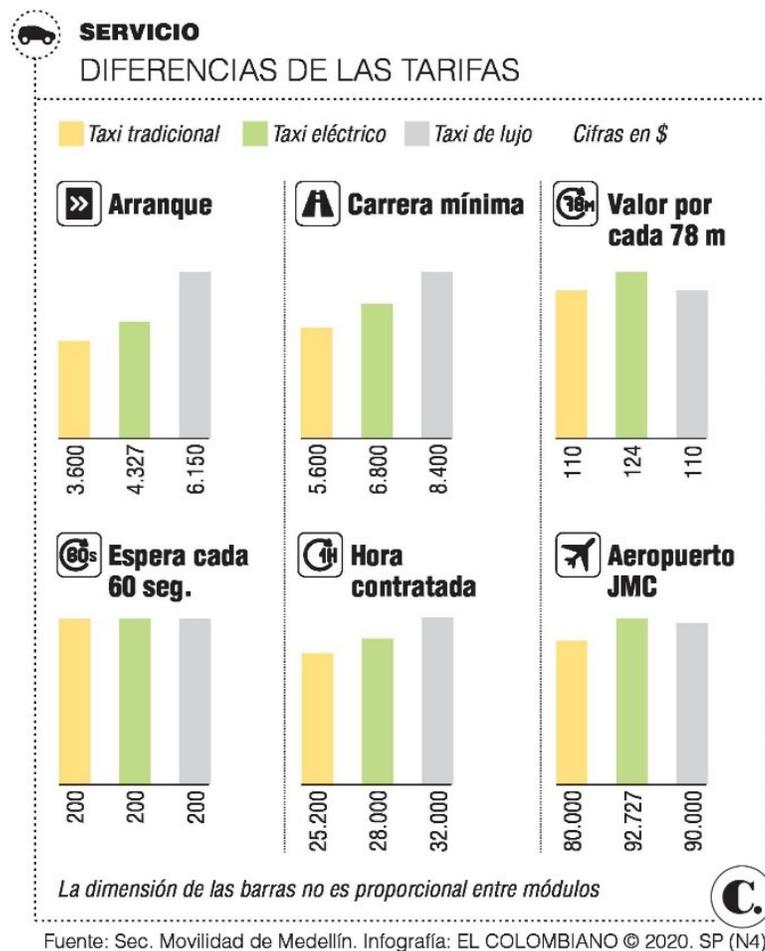
Precio

En Medellín los precios de las carreras de taxis eléctricos ya están regulados y cuentan una tarifa mínima más alta que la de los taxis de combustión; el taxi eléctrico tiene una tarifa mínima de 7.100 COP y la tarifa mínima de un taxi convencional es de 5.600 COP, representando una diferencia de un 21.12%, aunque esto pasa a un segundo plano, a medida que el recorrido es más largo. En la Figura 5 se observan las diferencias tarifarias entre un VE y uno convencional:

Para los convenios y contratos con empresas se acordará la tarifa y modalidad de pago según la negociación que se dé en su momento y por medio de un contrato, esta tarifa debe ser superior al costo de operación del servicio, para asegurar una mínima utilidad.

Figura 5

Diferencias entre tarifas de taxis



Fuente: Benavides (2020).

Plaza

El servicio se prestará por medio de plataformas de terceros, que actualmente funcionan en Medellín, tales como Easytaxi; los vehículos serán debidamente registrados en una flota operadora de taxis, como Tax Belén, Flota Bernal o Coopebombas; de esta manera su administración no estaría adscrita a IGO S.A. Lo anterior, debido a que esta reducida cantidad de

vehículos, no amerita desarrollar una *app*, ni crear una operadora de taxis. No obstante su administración podría experimentar cambios en la medida que la flota crezca considerablemente.

Respecto a la oferta de este servicio debe tenerse en cuenta que la cantidad de taxis que se encuentran rodando actualmente en Medellín son 19.131 (Benavides, 2020) y 27.000 en el resto del Valle de Aburrá. De acuerdo con información de Caracol Radio (2014) hacia el 2014 ya se habían registrado 34 empresas operadoras de taxis en Medellín. Esta demanda mostró un aumento durante el tiempo de cuarentena por la pandemia del COVID-19, pues en general, los usuarios usaron más servicios de transporte personalizado, buscando con ellos evitar grandes aglomeraciones de personas. En esta misma lógica y siguiendo los hallazgos de estudios preexistentes, un taxi recorre 230 km. al día, en aproximadamente 23 recorridos, con un ingreso promedio de 250.000 pesos diarios (Redacción Economía y Negocios, 2019).

En la Tabla 6 se puede observar la proyección que se tiene plantada de adquisición de taxis para los próximos cinco años.

Tabla 6

Captura de mercado

Año	Taxis adquiridos	Total de taxis en funcionamiento	Estimado de facturación anual	% de captura de mercado
1	2	2	115.200.000	0,0074%
2	1	3	172.800.000	0,011%
3	2	5	288.000.000	0,019%
4	2	7	403.200.000	0,026%
5	3	10	576.000.000	0,037%

Nota: Los valores están trabajados en precios constantes de 2021, es decir que no tienen indexado efectos de inflación.

Fuente: Elaboración propia.

La facturación estimada de la Tabla 6 está basada en que un taxi trabaja 28 días al mes y recauda por lo menos el 68,45% del promedio de un taxi convencional equivalente a \$ 171.125 pesos al día. Aplicando esto a todo el primer año, con los dos taxis planteados, se recogerían 115.200.000 COP, y así sucesivamente en cada uno de los respectivos años.

El mercado de transporte de pasajeros en Medellín, tiene estadísticas inexactas dada la falta de control que existe en el sector; esto dificulta en gran medida esbozar el tamaño del mercado.

Promoción

La promoción más relevante para esta unidad de negocio se hace por medio de la flota operadora de los taxis, ya que cuentan con las aplicaciones respectivas y un programa de mercadeo para impulsar su negocio. Adicionalmente y por medio de una página web propia, se hará la promoción enfocada a taxis eléctricos como un medio de transporte amigable con el medio ambiente.

La página web cotizada con el proveedor de hosting GoDaddy y ajustada su cotización a las necesidades específicas tales como promoción en línea de la página y una interfaz sencilla, intuitiva y únicamente informativa con accesos directos a un chat de WhatsApp tiene un costo de 12.099 COP al mes con una suscripción anual, lo cual dará al año 145.188 COP (GoDaddy, s.f.).

Por último, se espera un crecimiento paulatino de la demanda de los taxis eléctricos con las recomendaciones de los usuarios a sus allegados o amigos, por lo tanto el voz a voz es una de las más importantes herramientas que se usarán para tal promoción.

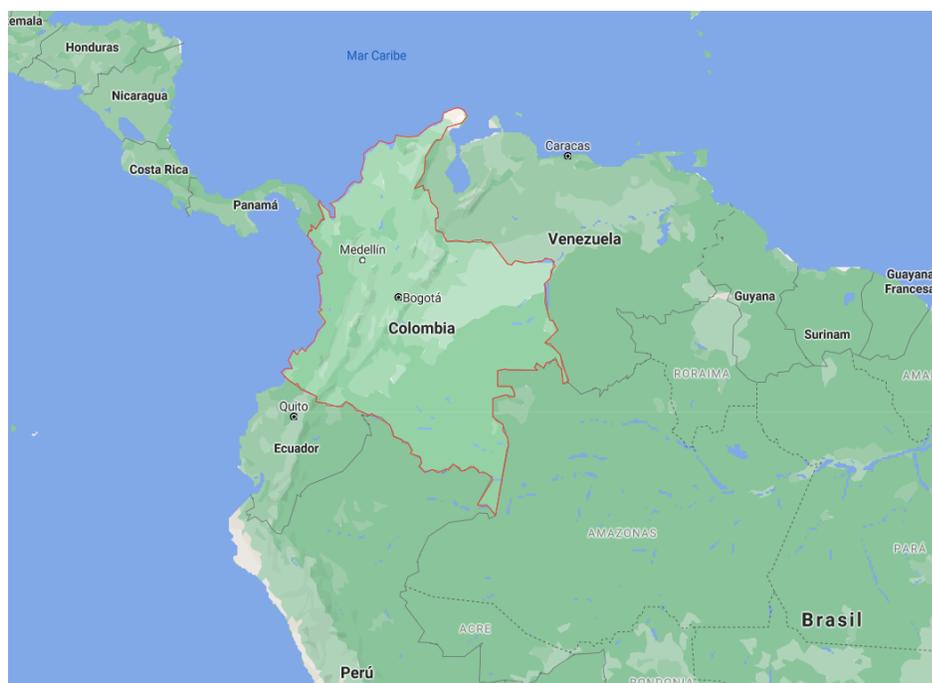
Estudio técnico

Localización

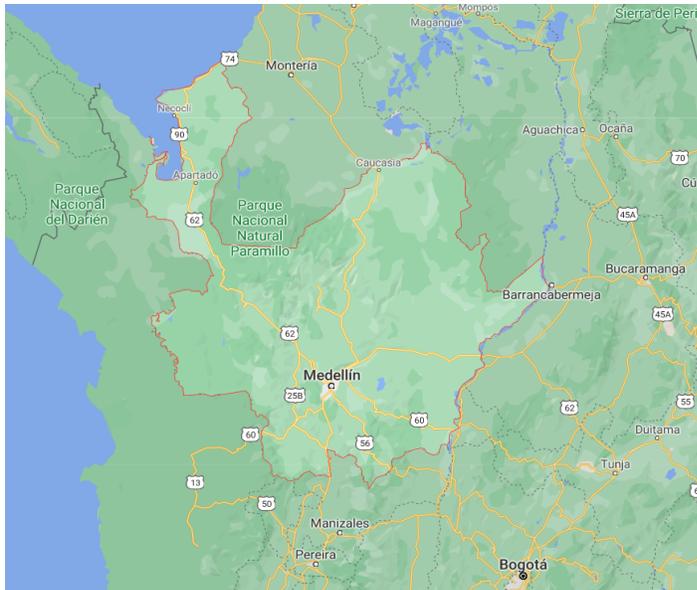
Macro: Esta empresa se encuentra ubicada en Medellín, capital del departamento de Antioquia, Colombia, en América del Sur.

Figura 6

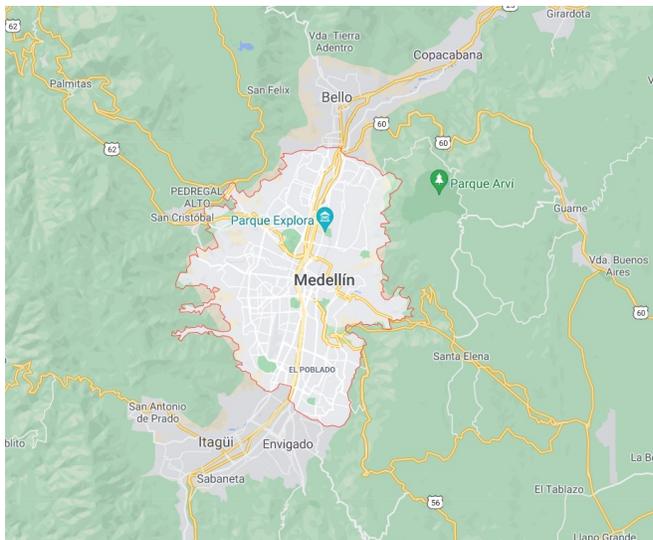
Ubicación de Colombia en Suramérica



Fuente: Google maps (2021).

Figura 7*Ubicación del departamento de Antioquia en Colombia*

Fuente: Google maps (2021).

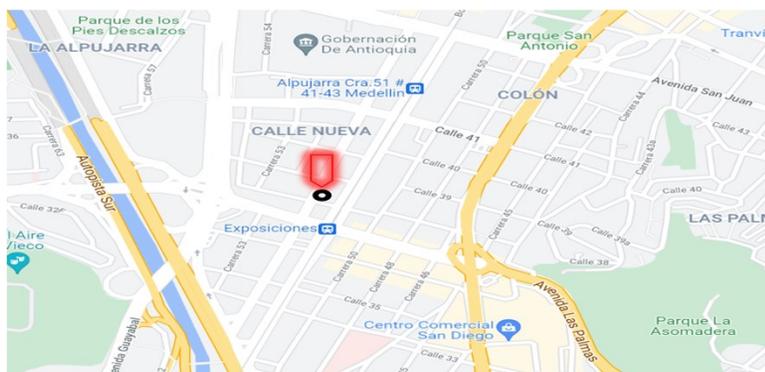
Figura 8*Ubicación de la ciudad de Medellín en Antioquia*

Fuente: Google maps (2020).

Micro: La empresa se encuentra ubicada en la Carrera 52 N.º 38-34, sector Exposiciones; y será la sede de funcionamiento de la flota, en tanto es donde actualmente funciona la sede principal y administrativa de IGO S.A. que cuenta desde ya con mucha de la infraestructura necesaria para la operación de la flota.

Figura 9

Ubicación de IGO S.A. en Medellín



Fuente: Google maps (2021).

La Figura 9 señala con un indicador rojo y un círculo negro la ubicación exacta de las instalaciones de IGO S.A. en Medellín.

Tamaño

Técnico: Para el funcionamiento del primer año se requieren dos taxis eléctricos nuevos de la marca BYD E5 y se pronostica un crecimiento promedio de la flota de 49.8% anual durante los primeros cinco años, lo cual conlleva a una inversión en vehículos, tal como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7*Adquisición de taxis*

Año	Taxis adquiridos	Inversión estimada por año	Inversión acumulada
1	2	\$240.000.000	\$240.000.000
2	1	\$120.000.000	\$360.000.000
3	2	\$240.000.000	\$600.000.000
4	2	\$240.200.000	\$840.000.000
5	3	\$360.000.000	\$1.200.000.000

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 8 se ilustran los precios unitarios de las adquisiciones o servicios que se deben pagar y la cantidad requerida según la necesidad:

Tabla 8*Adquisiciones o servicios necesarios*

	Precio unitario	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
		Cantidad	Precio								
Cargadores de V.E.	\$ 3.716.000	2	\$ 7.432.000	1	\$ 3.716.000	2	\$ 7.432.000	2	\$ 7.432.000	3	\$ 11.148.000
Acometidas eléctricas 220	\$ 300.000	2	\$ 600.000	1	\$ 300.000	2	\$ 600.000	2	\$ 600.000	3	\$ 900.000
Parqueaderos	\$ 25.000.000	0	\$ 0	1	\$ 25.000.000	2	\$ 50.000.000	2	\$ 50.000.000	3	\$ 75.000.000
Compra computador	\$1.500.000	1	\$ 1.500.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Compra de GPS	\$ 600.000	2	\$ 1.200.000	1	\$ 600.000	2	\$ 1.200.000	2	\$ 1.200.000	3	\$ 1.800.000
Compra licencia Office	\$300.000	1	\$ 300.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Compra licencia Windows	\$ 600.000	1	\$ 600.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Compra licencia SAP B1	\$ 5.000.000	1	\$ 5.000.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Compra celular	\$ 700.000	2	\$ 1.400.000	1	\$ 700.000	2	\$ 1.400.000	2	\$ 1.400.000	3	\$ 2.100.000
Plan de datos anual	\$ 360.000	2	\$ 720.000	1	\$ 1.080.000	2	\$ 2.520.000	2	\$ 2.520.000	3	\$ 3.600.000
Contador eléctrico	\$ 150.000	1	\$ 150.000	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0	0	\$ 0
Total			\$ 18.902.000		\$ 31.396.000		\$ 62.432.000		\$ 63.152.000		\$ 94.548.000

Fuente: Elaboración propia.

Al final de la Tabla 8 se encuentra la inversión total por año en la que se debe incurrir, todo esto sumando la compra de cargadores, parqueaderos, computadores, sistemas de GPS, licencias, celulares y contador eléctrico. Además del pago por instalación de las acometidas eléctricas y por último el plan de datos para los celulares de los conductores.

Respecto a los parqueaderos, solo se empiezan a comprar desde el segundo año porque en la actualidad la empresa IGO S.A. cuenta con dos parqueaderos que servirán para este propósito. En cuanto a las acometidas eléctricas que son de 220 v, se requiere una en cada parqueadero y para cada carro con su respectivo cargador; los cargadores se pueden usar para cualquier carro, pero para usar al máximo los vehículos debe existir disponibilidad para cargar todos los carros simultáneamente.

Para el pago de nómina se usará el programa SIIGO, para cuyo uso no se requiere incurrir en gastos adicionales debido a que IGO S.A. ya cuenta con el acceso necesario para su uso. El contador de energía eléctrica tiene la función de medir el gasto de la unidad de negocio y poder identificar con mayor fidelidad si esta es rentable.

El tamaño administrativo de este proyecto consta de los cargos directos, como el encargado de la unidad de negocio de vehículos eléctricos y los conductores de los vehículos; adicionalmente, se requieren recursos humanos que la empresa IGO S.A. proveerá, que no se ocuparán en su totalidad de la unidad de negocio sino parcialmente. Se detallan los cargos y sus funciones:

- Gerencia: Tomar decisiones de alto nivel y vigilar a grandes rasgos el correcto funcionamiento de la unidad de negocio.

- Administrador: Velar por el correcto funcionamiento de la unidad de negocio en detalle; diseñar y ajustar procesos; generar informes financieros para la gerencia; solucionar problemas

de nivel intermedio; por último, coordinar a todos los implicados en la unidad de negocio para lograr su éxito.

- Contabilidad: llevar los registros monetarios, de gastos y costos a las cuentas respectivas generando un flujo de información contable concerniente a la unidad de negocio.

- Tesorería: efectuar todos los pagos de las obligaciones financieras a empleados y terceros.

- Área de recursos humanos: hacer la selección, la contratación, los procesos correctivos disciplinarios, el pago de nómina, de las prestaciones sociales, de la salud y de todas las exigencias legales de los empleados incluyendo la elaboración de los contratos necesarios.

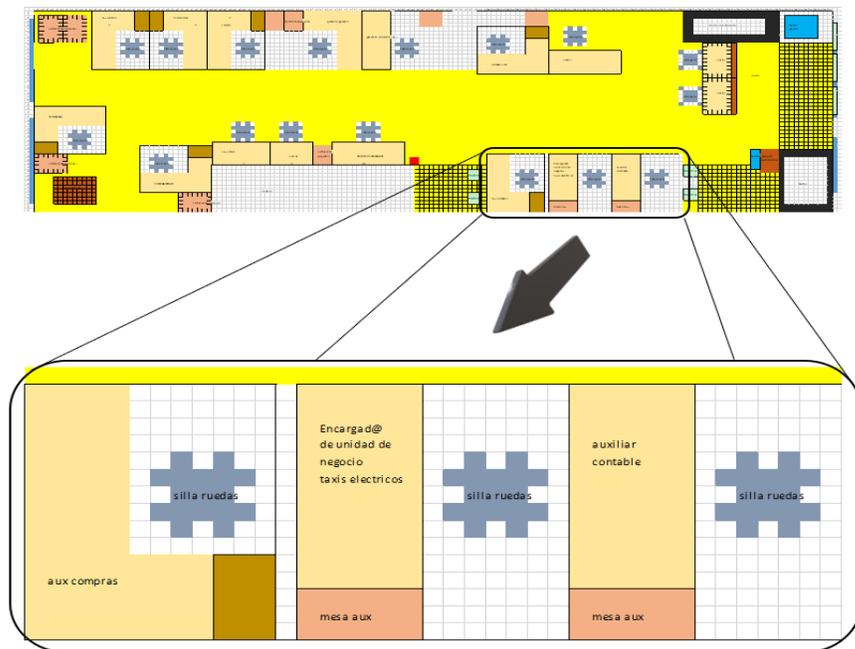
- Jefe de logística: coordinar los procesos de mantenimiento y realizar todas las actividades concernientes a una jefatura, en tanto el encargado de la unidad de negocio y los conductores dependen de su mando.

- Jefe de ventas: por medio de su fuerza de ventas, promover y promocionar los servicios con los clientes actuales de IGO S.A. y lograr convenios con otras empresas.

Se requiere una afiliación de los vehículos a una flota de taxis existente que se encargue de recibir y direccionar los servicios que se solicitan mediante la aplicación móvil, así como también de realizar los mantenimientos que el jefe de logística de IGO S.A. solicite.

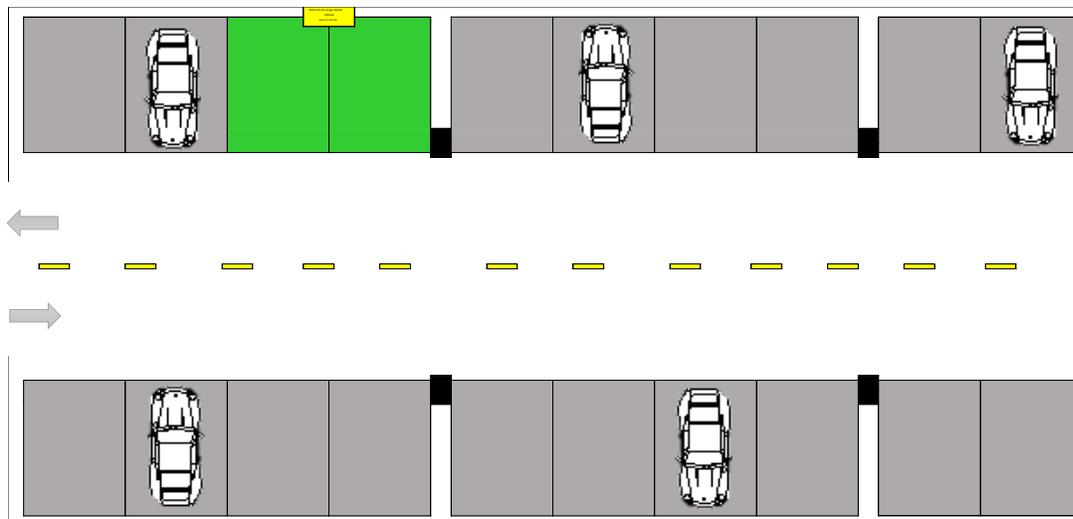
Ingeniería

Local: En la Figura 10 se puede apreciar la distribución física de las instalaciones administrativas de IGO S.A. donde también estará ubicado el encargado de la unidad de negocios de taxis eléctricos. Esta es una vista cenital a escala, donde cada casilla equivale a 10 cm.

Figura 10*Instalaciones administrativas de IGO S.A.*

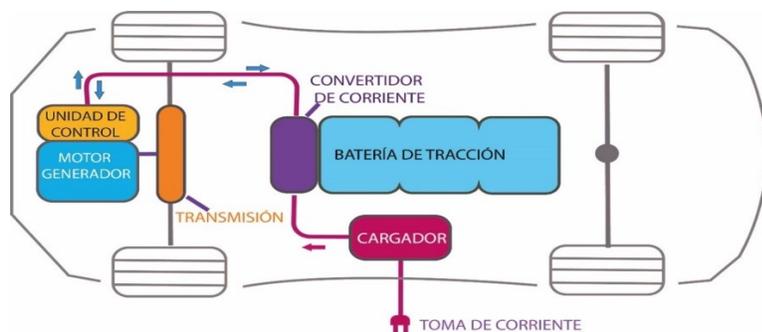
Fuente: Elaboración propia.

Actualmente la empresa cuenta con dos parqueaderos para los primeros vehículos que se adquieran, pero con el tiempo la cantidad de parqueaderos debe ir aumentando en la medida que lo vaya exigiendo la cantidad de nuevos vehículos. Por esta razón en la Figura 11 se muestra el parqueadero actual con dos plazas en verde ya adquiridas, mientras que en gris se exponen los posibles parqueaderos y en amarillo el cargador eléctrico para los vehículos.

Figura 11*Planos del parqueadero*

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la Figura 12 se encuentra de forma práctica la distribución de los principales componentes de un VE y su tamaño aproximado.

Figura 12*Componentes principales de un carro eléctrico*

Fuente: Elaboración basada en la propuesta de bydauto.com.co (2021).

Figura 13

Cargador de carro eléctrico 220 v



Fuente: Elaboración propia.

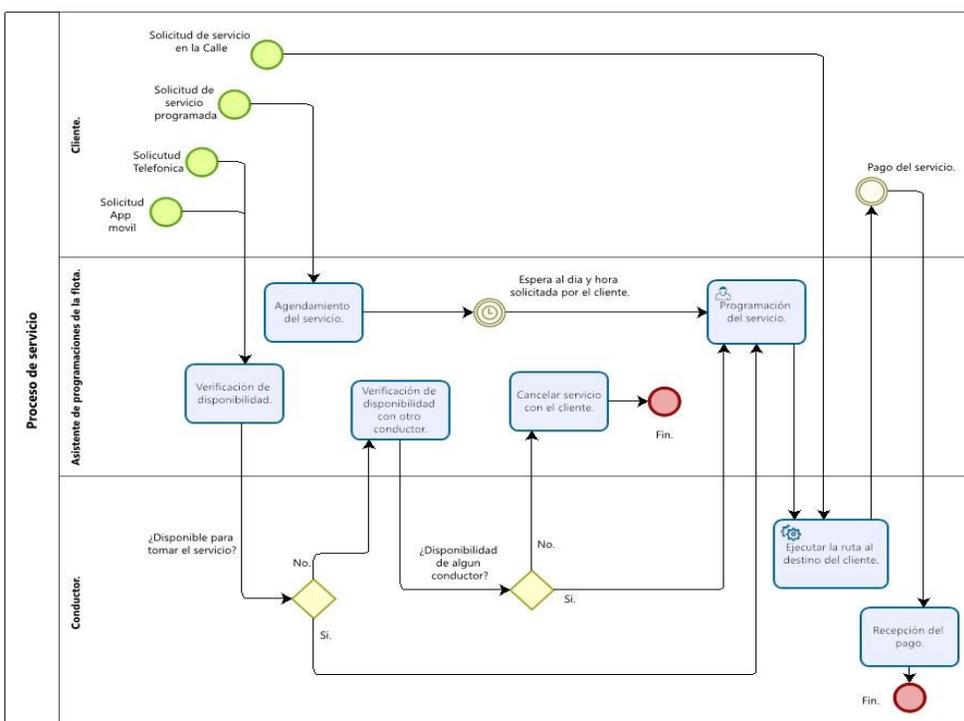
Como se observa en la Figura 13, el cargador es un aparato independiente del vehículo y su función es preparar y convertir la energía de la red eléctrica a la forma de energía correcta para que el vehículo pueda recargar sus baterías. La conexión no es más que un enchufe más grande que el convencional que se usa comúnmente en los hogares colombianos.

Procesos

Proceso de servicio: Este se encarga de direccionar y de coordinar las solicitudes que hacen los clientes por medio de los diferentes canales de contacto que existen, entre los que pueden nombrarse la App, las llamadas telefónicas o contactar un taxi en la calle para usarlo.

Figura 14

Proceso de servicio



Powered by
bizagi
Modeler

Fuente: Elaboración propia.

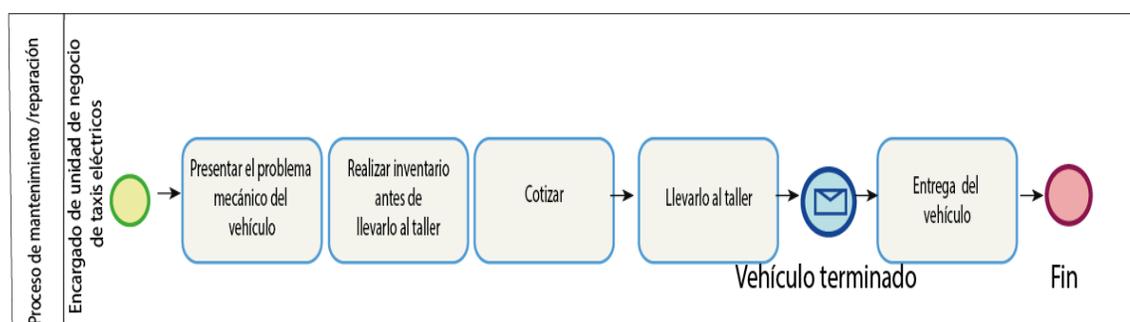
El proceso de servicio comienza bien sea, parando el taxi en la calle, haciendo una llamada telefónica, gestionando una solicitud programada o por medio de la App móvil. Posteriormente y dependiendo de la solicitud del cliente, una asistente contacta el taxi que va a

prestar el servicio; si el taxi lo acepta, entonces procederá a dirigirse al lugar de encuentro estipulado con el cliente.

Proceso de reparación y mantenimiento: Para que la flota se mantenga en un estado óptimo y pueda prestar un servicio de calidad, se requiere de un proceso de mantenimiento y reparaciones integral, tal como se muestra a continuación.

Figura 15

Proceso de mantenimiento y reparación



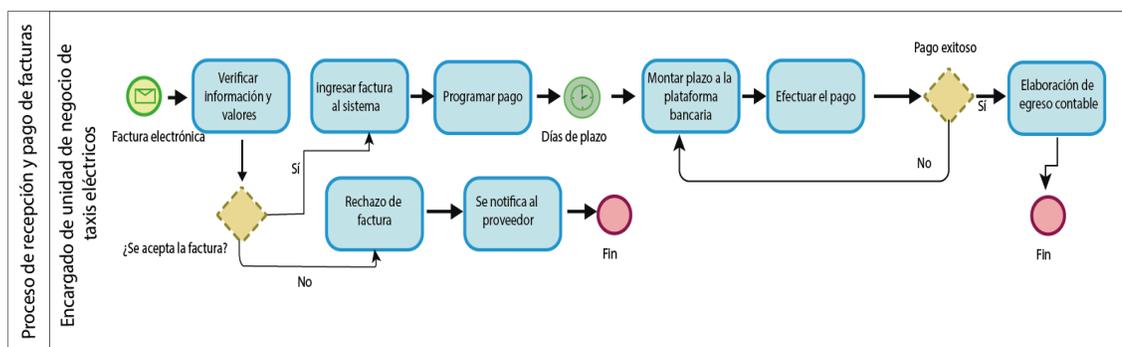
Fuente: Elaboración propia.

Este proceso se inicia cuando un vehículo presenta un problema o ha cumplido los tiempos para serle aplicada su revisión programada; para este efecto, se comienza por hacer un inventario de lo que el vehículo contiene al momento de su ingreso al taller, donde estará durante el tiempo pactado, antes de ser devuelto ya revisado para que siga operando con normalidad.

Proceso de recepción y pago de facturas: Este proceso es necesario para dar un correcto manejo y pago de las facturas que la unidad de negocio contrae como obligación de pago con sus proveedores o terceros.

Figura 16

Proceso de recepción y pago de facturas



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 16 se puede observar cómo llega la factura a la unidad de negocio, cómo se revisa y de ser el caso, cómo se paga.

Proceso de selección: El proceso de selección es crucial para el funcionamiento de la unidad de negocio debido a que desde este punto se asegura la confiabilidad y responsabilidad del equipo de trabajo.

Figura 17*Proceso de selección de personal*

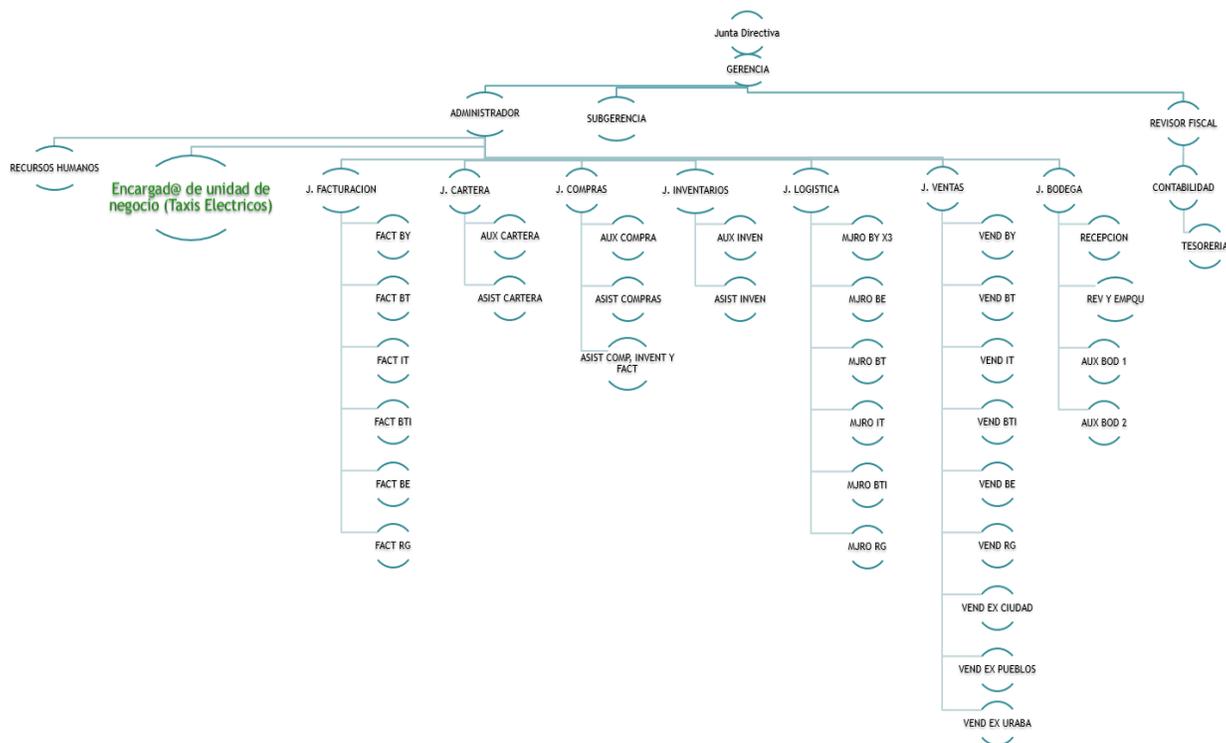
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 17 ilustra la manera cómo se lleva el proceso y las posibles rutas de decisión que puede tomar durante la selección de cada colaborador.

Estudio administrativo

Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa IGO S.A., en el que ya se ha integrado la nueva unidad de negocio y ha sido resaltada con color verde para facilitar su distinción:

Figura 18*Organigrama de IGO S.A.*

Fuente: Elaboración propia.

Cargos, perfiles y funciones

Para su operación será necesario un puesto de trabajo nombrado, encargado de la unidad de negocio taxis eléctricos; este cargo tiene su propio perfil y sus funciones:

Este empleado será contratado directamente por la empresa con un contrato a término fijo, con un salario básico de un millón seiscientos mil pesos colombianos. Tendrá como función la administración de los vehículos y de los conductores; igualmente será el enlace directo con la flota en la que queden inscritos los vehículos, además es el responsable de velar por el correcto funcionamiento de toda la nueva unidad de negocio.

Los conductores serán vinculados a la empresa IGO S.A. y contarán con un básico de un millón de pesos colombianos más 2% de comisiones por dinero recogido en el desarrollo de sus labores. Estos conductores tendrán como finalidad prestar un buen servicio a los clientes y comunicar cualquier anomalía del funcionamiento del vehículo.

En la Tabla 9 se exponen los salarios por prestación de servicios en tiempo completo, que serán pagados a las personas que trabajarán para esta unidad de negocio:

Tabla 9

Empleados dedicados a la unidad de negocio

Salarios directos de la unidad de negocio de V.E.							
AÑO 1	Salario total	anual	Comisiones anuales	Seguridad social	Prestaciones	Dotación	Total Año
Encargado unidad taxis	\$ 19,200,000		\$ -	\$ 3,171,840	\$ 6,303,360	\$ 150,000	\$ 28,825,200
Conductor 1	\$ 12,000,000		\$ 5,760,000	\$ 1,982,400	\$ 3,939,600	\$ 150,000	\$ 23,832,000
Conductor 2	\$ 12,000,000		\$ 5,760,000	\$ 1,982,400	\$ 3,939,600	\$ 150,000	\$ 23,832,000
Total año 1	\$ 43,200,000		\$ 11,520,000	\$ 7,136,640	\$ 14,182,560	\$ 450,000	\$ 76,489,200
AÑO 2	Salario total	anual	Comisiones anuales	Seguridad social	Prestaciones	Dotación	Total Año
Encargado unidad taxis	\$ 20,352,000		\$ -	\$ 3,362,150	\$ 6,681,562	\$ 150,000	\$ 30,545,712
Conductor 1	\$ 12,720,000		\$ 5,760,000	\$ 2,101,344	\$ 4,175,976	\$ 150,000	\$ 24,907,320
Conductor 2	\$ 12,720,000		\$ 5,760,000	\$ 2,101,344	\$ 4,175,976	\$ 150,000	\$ 24,907,320
Conductor 3	\$ 12,720,000		\$ 5,760,000	\$ 2,101,344	\$ 4,175,976	\$ 150,000	\$ 24,907,320
Total año 2	\$ 58,512,000		\$ 17,280,000	\$ 9,666,182	\$ 19,209,490	\$ 600,000	\$ 105,267,672
AÑO 3	Salario total	anual	Comisiones anuales	Seguridad social	Prestaciones	Dotación	Total Año
Encargado unidad taxis	\$ 21,573,120		\$ -	\$ 3,563,879	\$ 7,082,455	\$ 150,000	\$ 32,369,455
Conductor 1	\$ 13,483,200		\$ 5,760,000	\$ 2,227,425	\$ 4,426,535	\$ 150,000	\$ 26,047,159
Conductor 2	\$ 13,483,200		\$ 5,760,000	\$ 2,227,425	\$ 4,426,535	\$ 150,000	\$ 26,047,159
Conductor 3	\$ 13,483,200		\$ 5,760,000	\$ 2,227,425	\$ 4,426,535	\$ 150,000	\$ 26,047,159
Conductor 4	\$ 13,483,200		\$ 5,760,000	\$ 2,227,425	\$ 4,426,535	\$ 150,000	\$ 26,047,159
Conductor 5	\$ 13,483,200		\$ 5,760,000	\$ 2,227,425	\$ 4,426,535	\$ 150,000	\$ 26,047,159
Total año 3	\$ 88,989,120		\$ 28,800,000	\$ 14,701,003	\$ 29,215,128	\$ 900,000	\$ 162,605,251

AÑO 4	Salario total	anual	Comisiones anuales	Seguridad social	Prestaciones	Dotación	Total Año
Encargado unidad taxis	\$ 14,292,192		\$ -	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 21,495,389
Conductor 1	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 2	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 3	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 4	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 5	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 6	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Conductor 7	\$ 14,292,192		\$ 5,760,000	\$ 2,361,070	\$ 4,692,127	\$ 150,000	\$ 27,255,389
Total año 4	\$ 114,337,536		\$ 40,320,000	\$ 18,888,561	\$ 37,537,013	\$ 1,200,000	\$ 212,283,110

AÑO 5	Salario total	anual	Comisiones anuales	Seguridad social	Prestaciones	Dotación	Total Año
Encargado unidad taxis	\$ 15,149,724		\$ -	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 22,776,112
Conductor 1	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 2	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 3	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 4	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 5	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 6	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 7	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 8	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 9	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Conductor 10	\$ 15,149,724		\$ 5,760,000	\$ 2,502,734	\$ 4,973,654	\$ 150,000	\$ 28,536,112
Total año 5	\$ 166,646,959		\$ 57,600,000	\$ 27,530,078	\$ 54,710,197	\$ 1,650,000	\$ 308,137,233

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 10 se presentan los cargos pertenecientes a la actividad actual de IGO S.A. que van a prestar apoyo a esta nueva unidad de negocio:

Tabla 10

Porcentaje de tiempo dedicado por parte de los empleados IGO S.A.

Año	Gerencia	Administrador	Contabilidad	Tesorería	Recursos Humanos	Jefe de logística	Jefe de ventas
1	5%	60%	5%	1%	10%	30%	5%
2	2%	10%	2%	3%	5%	20%	5%
3	2%	5%	2%	3%	4%	20%	5%

Año	Gerencia	Administrador	Contabilidad	Tesorería	Recursos Humanos	Jefe de logística	Jefe de ventas
4	1%	5%	1,5%	2%	4%	17%	4%
5	1%	5%	1,5%	2%	4%	15%	3%

En la Tabla 11 se evidencia el costo de los empleados de IGO S.A. que dedicarán tiempo parcial a esta unidad de negocio; el mismo, varía cada año, según la necesidad de atención por parte de cada cargo. Al frente del nombre del cargo se ha ubicado el salario total y el porcentaje de tiempo que se va a usar cada año:

Tabla 11

Salarios de empleados de IGO S.A. aplicando porcentaje de uso

AÑO 1	Salario total	anual% de uso	Salario correspondiente a la unidad de negocio	anualSeguridad social	Prestaciones	Dotación	Total año
Gerencia	\$78,840,000	5%	\$ 3,942,000	\$ 651,218	\$ 1,294,159	\$ -	\$ 5,887,377
Administrador	\$ 69,864,000	60%	\$ 41,918,400	\$ 6,924,920	\$ 13,761,811	\$ -	\$ 62,605,130
Contabilidad	\$ 24,245,856	5%	\$ 1,212,293	\$ 200,271	\$ 397,996	\$ -	\$ 1,810,559
Tesorería	\$ 14,400,000	1%	\$ 144,000	\$ 23,789	\$ 47,275	\$ 2,000	\$ 217,064
RRHH	\$ 18,192,000	10%	\$ 1,819,200	\$ 300,532	\$ 597,243	\$ 20,000	\$ 2,736,975
Jefe de logística	\$ 22,320,000	30%	\$ 6,696,000	\$ 1,106,179	\$ 2,198,297	\$ -	\$ 10,000,476
Jefe de ventas	\$ 60,325,860	5%	\$ 3,016,293	\$ 498,292	\$ 990,249	\$ -	\$ 4,504,834
Total año 1	\$ 288,187,716		\$ 58,748,186	\$ 9,705,200	\$ 19,287,029	\$ 22,000	\$ 87,762,415

AÑO 2	Salario total	anual% de uso	Salario correspondiente a la unidad de negocio	anualSeguridad social	Prestaciones	Dotación	Total año
Gerencia	\$ 83,570,400	2%	\$ 1,671,408	\$ 276,117	\$ 548,723	\$ -	\$ 2,496,248
Administrador	\$ 74,055,840	10%	\$ 7,405,584	\$ 1,223,402	\$ 2,431,253	\$ -	\$ 11,060,240
Contabilidad	\$ 25,700,607	2%	\$ 514,012	\$ 84,915	\$ 168,750	\$ -	\$ 767,677
Tesorería	\$ 15,264,000	3%	\$ 457,920	\$ 75,648	\$ 150,335	\$ 2,080	\$ 685,984
RRHH	\$ 19,283,520	5%	\$ 964,176	\$ 159,282	\$ 316,539	\$ 20,800	\$ 1,460,797
Jefe de logística	\$ 23,659,200	20%	\$ 4,731,840	\$ 781,700	\$ 1,553,463	\$ -	\$ 7,067,003
Jefe de ventas	\$ 63,945,412	5%	\$ 3,197,271	\$ 528,189	\$ 1,049,664	\$ -	\$ 4,775,124
Total año 2	\$ 305,478,979		\$ 18,942,211	\$ 3,129,253	\$ 6,218,728	\$ 22,880	\$ 28,313,072

AÑO 3	Salario total	anual% de uso	Salario correspondiente a la unidad de negocio	anualSeguridad	Prestaciones	Dotación	Total Año
Gerencia	\$ 88,584,624	22%	\$ 1,771,692	\$ 292,684	\$ 581,647	\$ -	\$ 2,646,023
Administrador	\$ 78,499,190	5%	\$ 3,924,960	\$ 648,403	\$ 1,288,564	\$ -	\$ 5,861,927
Contabilidad	\$ 27,242,644	2%	\$ 544,853	\$ 90,010	\$ 178,875	\$ -	\$ 813,738
Tesorería	\$ 16,179,840	3%	\$ 485,395	\$ 80,187	\$ 159,355	\$ 2,163	\$ 727,101
RRHH	\$ 20,440,531	4%	\$ 817,621	\$ 135,071	\$ 268,425	\$ 21,632	\$ 1,242,749
Jefe de logística	\$ 25,078,752	20%	\$ 5,015,750	\$ 828,602	\$ 1,646,671	\$ -	\$ 7,491,023
Jefe de ventas	\$ 67,782,136	5%	\$ 3,389,107	\$ 559,880	\$ 1,112,644	\$ -	\$ 5,061,631
Total año 3	\$ 323,807,718		\$ 15,949,379	\$ 2,634,837	\$ 5,236,181	\$ 23,795	\$ 23,844,192
AÑO 4	Salario total	anual% de uso	Salario correspondiente a la unidad de negocio	anualSeguridad	Prestaciones	Dotación	Total Año
Gerencia	\$ 93,899,701	11%	\$ 938,997	\$ 155,122	\$ 308,273	\$ -	\$ 1,402,392
Administrador	\$ 83,209,142	5%	\$ 4,160,457	\$ 687,308	\$ 1,365,878	\$ -	\$ 6,213,643
Contabilidad	\$ 28,877,202	1.5%	\$ 433,158	\$ 71,558	\$ 142,206	\$ -	\$ 646,922
Tesorería	\$ 17,150,630	2%	\$ 343,013	\$ 56,666	\$ 112,611	\$ 2,250	\$ 514,539
RRHH	\$ 21,666,963	4%	\$ 866,679	\$ 143,175	\$ 284,531	\$ 22,497	\$ 1,316,882
Jefe de logística	\$ 26,583,477	17%	\$ 4,519,191	\$ 746,570	\$ 1,483,650	\$ -	\$ 6,749,412
Jefe de ventas	\$ 71,849,064	4%	\$ 2,873,963	\$ 474,779	\$ 943,522	\$ -	\$ 4,292,263
Total año 4	\$ 343,236,181		\$ 14,135,457	\$ 2,335,177	\$ 4,640,671	\$ 24,747	\$ 21,136,052
AÑO 5	Salario total	anual% de uso	Salario correspondiente a la unidad de negocio	anualSeguridad	Prestaciones	Dotación	Total Año
Gerencia	\$ 99,533,684	1%	\$ 995,337	\$ 164,430	\$ 326,769	\$ -	\$ 1,486,536
Administrador	\$ 88,201,690	5%	\$ 4,410,085	\$ 728,546	\$ 1,447,831	\$ -	\$ 6,586,461
Contabilidad	\$ 30,609,835	1.5%	\$ 459,148	\$ 75,851	\$ 150,738	\$ -	\$ 685,737
Tesorería	\$ 18,179,668	2%	\$ 363,593	\$ 60,066	\$ 119,368	\$ 2,340	\$ 545,366
RRHH	\$ 22,966,981	4%	\$ 918,679	\$ 151,766	\$ 301,602	\$ 23,397	\$ 1,395,445
Jefe de logística	\$ 28,178,486	15%	\$ 4,226,773	\$ 698,263	\$ 1,387,650	\$ -	\$ 6,312,685
Jefe de ventas	\$ 76,160,008	3%	\$ 2,284,800	\$ 377,449	\$ 750,100	\$ -	\$ 3,412,349
Total año 5	\$ 363,830,352		\$ 13,658,415	\$ 2,256,370	\$ 4,484,058	\$ 25,737	\$ 20,424,579

Nota: Cada año los salarios tiene un incremento del 6%.

Fuente: Elaboración propia.

En la mayoría de los cargos el porcentaje de utilización disminuye con los años debido a la curva de aprendizaje y al asentamiento en los procesos. En la columna proporción aparecen los valores que se recargarían a la unidad de negocio.

Respecto a los gastos y costos, entre muchos otros, resaltan los cupos para los taxis que valen cuarenta millones de pesos y otros no tan elevados, pero si igual de importantes en la operación, como la afiliación a la flota de cuarenta mil pesos por vehículo y la afiliación a la *app* de taxis por un valor de treinta mil pesos para cada vehículo (*Semana*, 2013).

En la Tabla 12 se reúnen todos los costos y gastos que acarreará la operación de la unidad de negocio. Para su fácil interpretación este se ha dividido en dos partes: gastos y costos.

Tabla 12

Costos y gastos

Gastos y costos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos operacionales de administración					
Gastos de personal					
Sueldos	\$13,468,186	\$94,734,211	\$133,738,499	\$168,792,993	\$237,905,374
Prestaciones	\$33,469,589	\$25,428,218	\$5,236,181	\$4,640,671	\$4,484,058
Seguridad social	\$16,841,840	\$12,795,435	\$17,335,840	\$21,223,738	\$29,786,448
Dotación	\$472,000	\$622,880	\$923,795	\$1,224,747	\$1,675,737
Capacitación Personal	\$450,000	\$225,000	\$450,000	\$450,000	\$675,000
Honorarios					
Asesoría técnica	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000	\$3,000,000
Impuestos					
De industria y comercio	\$920,000	\$1,376,000	\$2,304,000	\$3,225,600	\$4,608,000
De vehículo	\$7,482,000	\$10,848,900	\$14,964,000	\$16,834,500	\$18,705,000
Contribuciones y afiliaciones					
Afiliaciones y sostenimiento	\$700,000	\$700,000	\$700,000	\$700,000	\$700,000
Seguros					

Gastos y costos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flota equipo y transporte	\$4,996,000	\$7,494,000	\$12,490,000	\$17,486,000	\$24,980,000
Responsabilidad civil y extracontractual	\$1,842,028	\$2,763,042	\$4,605,070	\$6,447,098	\$9,210,140
Seguro Obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT)	\$570,600	\$855,900	\$1,426,500	\$1,997,100	\$2,853,000
Servicios					
Acueducto y alcantarillado	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-
Energía eléctrica	\$21,741,350	\$32,612,026	\$54,353,376	\$54,353,376	\$54,353,376
Celular	\$720,000	\$1,080,000	\$1,800,000	\$3,240,000	\$4,320,000
Material Promocional	\$5,000,000	\$5,000,000	\$5,000,000	\$5,000,000	\$5,000,000
Suscripción flota de taxis	\$80,000	\$120,000	\$200,000	\$280,000	\$400,000
Internet sitio WEB (APP)	\$60,000	\$90,000	\$150,000	\$210,000	\$300,000
Gastos legales					
Trámites y licencias	\$2,000,000	\$1,000,000	\$2,000,000	\$2,000,000	\$3,000,000
Mantenimiento y reparaciones					
Flota y equipo de transporte	\$-	\$1,130,700	\$2,748,600	\$4,209,835	\$4,823,985
Adecuación e instalación					
Instalaciones eléctricas	\$600,000	\$300,000	\$600,000	\$600,000	\$900,000
Depreciaciones					
Construcciones y edificaciones	\$-	\$1,250,000	\$3,750,000	\$6,250,000	\$10,000,000
Maquinarias y equipo (cargadores)	\$2,036,400	\$3,039,600	\$5,046,000	\$7,052,400	\$10,062,000
Equipo de computación	\$500,000	\$500,000	\$500,000	\$-	\$-
Flota y equipo de transporte	\$48,000,000	\$72,000,000	\$120,000,000	\$168,000,000	\$240,000,000
Gastos no operacionales					
Financieros					
Gastos bancarios	\$200,000	\$200,000	\$200,000	\$200,000	\$200,000
Impuesto GMF 4 x mil	\$460,000	\$688,000	\$1,152,000	\$1,612,800	\$2,304,000
Gastos diversos					
Multas, sanciones y litigios	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-

Gastos y costos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total gastos	265,609,994	279,853,911	\$394,673,861	499,030,858	\$674,246,118
Compras de vehículos					
Vehículos	240,000,000	120,000,000	240,000,000	240,000,000	\$360,000,000
Propiedades					
Parqueaderos	\$-	\$25,000,000	\$50,000,000	\$50,000,000	\$75,000,000
Otros					
Maquinarias y equipo (cargadores, GPS, celulares, contador)	\$10,182,000	\$5,016,000	\$10,032,000	\$10,032,000	\$15,048,000
Equipo de computación	\$1,500,000	\$-	\$-	\$-	\$-
Licencias (Office, Windows, SAP)	\$5,900,000	\$-	\$-	\$-	\$-
Cupo de taxi	\$80,000,000	\$40,000,000	\$80,000,000	\$80,000,000	\$120,000,000
Total costo	\$97,582,000	\$45,016,000	\$90,032,000	\$90,032,000	\$135,048,000

Fuente: Elaboración propia.

Estudio legal

En este caso, como se trata de una nueva unidad de negocio para la empresa IGO S.A. no es necesario hacer una constitución de empresa, lo que se debe hacer es documentar el alcance y los parámetros dentro de la empresa y cómo sería su relación con las otras unidades de negocio. La afiliación de los taxis a una flota, requiere del cumplimiento de ciertos requisitos a cambio de una inscripción que se paga mensualmente. Esta flota se encarga de suministrar servicios

entrantes por medio de la aplicación y de las llamadas telefónicas de los clientes. A modo de ejemplo a continuación se presentan los requisitos para su afiliación a la flota de Coopebombas:

- El vehículo debe estar a paz y salvo en la Cooperativa (administración, créditos, liquidación de conductores y accidentes de tránsito)
- Presentar en el Departamento de Trámites fotocopia de la compraventa con improntas y documentos del vehículo: matrícula, SOAT , Tarjeta de operación, revisión técnico-mecánica y seguros contractual y extracontractual vigentes.
- Fotocopia de la cédula del comprador.
- Pagar valor de la afiliación y aportes (Coopebombas, s.f.).

Evaluación financiera

Presupuestos

Respecto a las ventas, se espera que como mínimo, el 68,45% del promedio de recaudo de un taxi en Medellín; por lo tanto, se entiende este nivel de facturación como el nivel pesimista donde se cumpliría el 100% del presupuesto de recaudo. En la Tabla 13 se discrimina el presupuesto de facturación anual por cada taxi y por la totalidad de estos según cada uno de los escenarios, en cada año:

Tabla 13*Presupuestos según el escenario*

Año 1						
Facturación promedio de un taxi en Medellín al año	Presupuesto de recaudo respecto a la facturación promedio	Venta esperada por taxi al año	Taxis en funcionamiento	Facturación esperada del total de taxis (Presupuesto)	Escenarios con porcentaje respecto al presupuesto pesimista	
\$ 84,149,102	68.45%	\$ 57,600,060	2	\$ 115,200,120	1	Pesimista 100%
	100.00%	\$ 84,149,102		\$ 168,298,203	2	Realista 146%
	110.00%	\$ 92,564,012		\$ 185,128,023	3	Optimista 161%
Año 2						
\$ 89,191,793	64.58%	\$ 57,600,060	3	\$ 172,800,180	1	Pesimista 100%
	100.00%	\$ 89,191,793		\$ 267,575,379	2	Realista 146%
	110.00%	\$ 98,110,972		\$ 294,332,917	3	Optimista 161%
Año 3						
\$ 89,191,793	64.58%	\$ 57,600,060	5	\$ 288,000,300	1	Pesimista 100%
	100.00%	\$ 89,191,793		\$ 445,958,966	2	Realista 155%
	110.00%	\$ 98,110,972		\$ 490,554,862	3	Optimista 170%
Año 4						
\$ 89,191,793	64.58%	\$ 57,600,060	7	\$ 403,200,420	1	Pesimista 100%
	100.00%	\$ 89,191,793		\$ 624,342,552	2	Realista 146%
	110.00%	\$ 98,110,972		\$ 686,776,807	3	Optimista 161%
Año 5						
\$ 89,191,793	64.58%	\$ 57,600,060	10	\$ 576,000,600	1	Pesimista 100%
	100.00%	\$ 89,191,793		\$ 891,917,931	2	Realista 146%
	110.00%	\$ 98,110,972		\$ 981,109,724	3	Optimista 161%

Fuente: Elaboración propia.

Según se evidencia en Tabla 13 y teniendo en cuenta que al lograr una facturación total del escenario pesimista se cumpliría el cien por ciento del presupuesto de venta, en el escenario realista se cumpliría el 146% del presupuesto de venta y por último en el escenario optimista se lograría un cumplimiento del 161% de lo esperado.

Ingresos

De esta manera, si se parte de la base de los diferentes escenarios (Tabla 14) se evidenciará la facturación durante los cinco años del alcance de este estudio de prefactibilidad para cada uno de ellos, como se muestra a continuación.

*Tabla 14**Escenarios*

Escenarios con porcentaje respecto al presupuesto pesimista		
1	Pesimista	100%
2	Realista	146%
3	Optimista	161%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15*Ingresos según el escenario*

		<i>Ingresos</i>						
Escenario	Periodo Actividad	Total	0	1	2	3	4	5
1	Ingresos por servicios de transporte	\$ 1,555,200,000		\$ 115,200,000	\$ 172,800,000	\$ 288,000,000	\$ 403,200,000	\$ 576,000,000
	Total ingresos (COP)	1,555,200,000		\$ 115,200,000	\$ 172,800,000	\$ 288,000,000	\$ 403,200,000	\$ 576,000,000
<i>Ingresos</i>								
Escenario	Periodo Actividad	Total	0	1	2	3	4	5
2	Ingresos por servicios de transporte	\$ 2,271,991,680		\$ 168.295.680	\$ 252.443.520	\$ 420.739.200	\$ 589.034.880	\$ 841.478.400
	Total ingresos (COP)	\$ 2,271,991,680		\$ 168.295.680	\$ 252.443.520	\$ 420.739.200	\$ 589.034.880	\$ 841.478.400
<i>Ingresos</i>								
Escenario	Periodo Actividad	Total	0	1	2	3	4	5
3	Ingresos por servicios de transporte	\$ 2,499,206,400		\$ 185,126,400	\$ 277,689,600	\$ 462,816,000	\$ 647,942,400	\$ 925,632,000
	Total ingresos (COP)	\$ 2,499,206,400		\$ 185,126,400	\$ 277,689,600	\$ 462,816,000	\$ 647,942,400	\$ 925,632,000

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la Tabla 15 y según el escenario 3, durante los primeros cinco años se recaudarían 2.499.206.400 COP.

Costos

En este aspecto se debe tener en cuenta que los vehículos no se van a comprar en el primer año, sino que se comprarán a medida que avance el tiempo, de modo que en el transcurso de cinco años se comprarán diez vehículos, por esta razón, su compra no aparece como inversión inicial. La totalidad de estos costos durante los cinco años es de 3.020.711.361 COP como se evidencia en el Tabla 16.

Tabla 16

Costos

Actividad	Total	Periodo					
		0	1	2	3	4	5
Vehículos	\$ 1,200,000,000	\$ 240,000,000	\$ 120,000,000	\$ 240,000,000	\$ 240,000,000	\$ 360,000,000	
Parqueaderos	\$ 200,000,000	\$ -	\$ 25,000,000	\$ 50,000,000	\$ 50,000,000	\$ 75,000,000	
Maquinarias y equipo (cargadores, GPS, celulares, contador)	\$ 50,310,000	\$ 10,182,000	\$ 5,016,000	\$ 10,032,000	\$ 10,032,000	\$ 15,048,000	
Equipo de computación	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Licencias (Office, Windows, SAP)	\$ 5,900,000	\$ 5,900,000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
salarios + prestaciones sociales	\$ 1,563,001,361	\$ 225,844,672	\$ 252,727,949	\$ 304,517,404	\$ 349,945,172	\$ 429,966,165	
Total costos	\$ 3,020,711,361	\$ 483,426,672	\$ 402,743,949	\$ 604,549,404	\$ 649,977,172	\$ 880,014,165	

Fuente: Elaboración propia.

Gastos

En los gastos se encuentra todo lo que es necesario para el funcionamiento de la unidad de negocio pero que no impacta directamente en el *core* del negocio.

Tabla 17**Gastos**

Actividad	Total	Gastos					
		Periodo					
		0	1	2	3	4	5
Capacitación personal						\$3,000,000	
	\$ 15,000,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	\$ 3,000,000	0		\$3,000,000
Afiliaciones y sostenimiento	\$ 3,500,000	\$700,000	\$ 700,000	\$700,000	\$700,000	\$700,000	\$700,000
Energía eléctrica	\$ 217,413,504	\$ 21,741,350	\$ 32,612,026	\$ 54,353,376	\$ 54,353,376	\$ 54,353,376	\$ 54,353,376
Plan celular	\$ 11,160,000	\$720,000	\$1,080,000	\$1,800,000	0	\$3,240,000	\$4,320,000
Suscripción flota de taxis	\$ 1,080,000	\$ 80,000	\$120,000	\$200,000	\$280,000	\$400,000	\$400,000
Internet sitio web (APP)	\$ 810,000	\$60,000	\$90,000	\$150,000	\$210,000	\$300,000	\$300,000
Mantenimiento Flota y equipo de transporte	\$12,913,120	\$ -	\$1,130,700	\$ 2,748,600	\$4,209,835	\$ 4,823,985	\$ 4,823,985
Instalaciones eléctricas	\$ 3,000,000	\$ 600,000	\$300,000	\$600,000	\$600,000	\$900,000	\$900,000
Seguro flota equipo y transporte	\$ 67,446,000	\$4,996,000	\$7,494,000	\$12,490,000	\$17,486,000	\$24,980,000	\$24,980,000
Contratos de seguro responsabilidad civil	\$ 24,867,378	\$ 1,842,028	\$ 2,763,042	\$ 4,605,070	\$ 6,447,098	\$ 9,210,140	\$ 9,210,140
Seguro obligatorio accidente de tránsito (SOAT)	\$ 7,703,100	\$ 570,600	\$ 855,900	\$ 1,426,500	\$ 1,997,100	\$ 2,853,000	\$ 2,853,000
Salarios + prestaciones sociales	\$ 906,457,836	\$ 167,507,458	\$ 174,129,299	\$ 181,016,014	\$ 188,178,197	\$ 195,626,867	\$ 195,626,867

Gastos							
Actividad	Total	Periodo					
		0	1	2	3	4	5
Gastos legales		\$ 95,762,000	\$ 57,652,100	\$ 111,756,576	\$ 19	\$ 118,328,2	\$ 176,611,266
Gastos financieros		\$ 1,406,728	\$ 1,462,997	\$ 1,521,517	\$ 1,582,378	\$ 1,645,673	
Total Gastos (\$Millones)	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1,839,080,391	298,986,165	283,390,064	376,367,653	03	400,612,2	479,724,307

Fuente: Elaboración propia.

Inversiones

Para que la unidad de negocio pueda operar requiere de equipos de cómputo, licencias de software y cargadores entre otras necesidades, que componen la inversión inicial de esta unidad de negocio.

Tabla 18

Inversiones

Inversión inicial	Inversiones COP
Maquinarias y equipos	7,882,000 COP
Equipos de cómputo y comunicación	8,800,000 COP
Propiedades (parqueaderos)	-
Material promocional	2,870,000 COP
Desarrollo de plataforma Web	2,130,000 COP
Total	21,682,000 COP

Fuente: Elaboración propia.

Depreciaciones y amortizaciones

Las depreciaciones se hacen en línea recta, amortizando a veinte años para las construcciones y edificaciones, cinco años para maquinaria, equipo y flota de vehículos y tres años para los equipos de cómputo, tal como se eobserva en la Tabla 19.

Tabla 19*Depreciación y amortización*

<i>Depreciaciones</i>							
Actividad	Total	Periodo					
		0	1	2	3	4	5
Construcciones y edificaciones	\$ 7,882,000	\$ -	\$ 1,250,000	\$ 3,750,000	\$ 0	\$ 6,250,000	\$ 10,000,000
Maquinarias y equipos (cargadores)	\$ 8,800,000	\$ 2,036,400	\$ 3,039,600	\$ 5,046,000	\$ 0	\$ 7,052,400	\$ 10,062,000
Equipo de computación	\$ -	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ 500,000	\$ -	\$ -	\$ -
Flota y equipo de transporte	\$ -	\$ 48,000,000	\$ 72,000,000	\$ 120,000,000	\$ 0	\$ 168,000,000	\$ 240,000,000
Total	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Depreciación	697,986,400	\$ 50,536,400	\$ 76,789,600	129,296,000	\$ 181,302,400	\$ 260,062,000	\$ 260,062,000

Fuente: Elaboración propia.

Financiación

A pesar de que la empresa IGO S.A. no está dispuesta a solicitar créditos para la financiación de este proyecto, el estudio se hace a nivel informativo para evaluar sus diferentes alternativas. En la Tabla 20 se puede apreciar un crédito del 50% de la inversión y su amortización a cinco años.

Tabla 20*Financiación*

Información del crédito					
Préstamo		\$76,042,070			
Tasa EA		11%			
Periodo		5			
Comisión		3%			
Flujo del crédito					
Inversión inicial		21,682,000			
Capital de trabajo		130,402,139			
Total a financiar		152,084,139			
Financiación	\$	Dist.%			
Patrimonio	76,042,070	50%			
Deuda	76,042,070	50%			
Total a financiar	152,084,139	100%			
Periodo	Saldo	Amortización a K	Interés	Cuota \$	Cuota final + Comisiones
0					
1	\$ 76,042,070	\$ 2,210,099	\$ 8,364,628	\$ 20,574,726	\$ 21,191,968

Periodo	Saldo	Amortización a K	Interés	Cuota \$	Cuota final + Comisiones
2	\$ 63,831,971	\$ 3,553,210	\$ 7,659,313	\$ 21,212,523	\$ 21,848,899
3	\$ 50,278,762	\$ 5,044,063	\$ 6,876,415	\$ 21,920,477	\$ 22,578,092
4	\$ 35,234,699	\$ 6,698,909	\$ 6,007,397	\$ 22,706,306	\$ 23,387,496
5	\$ 18,535,789	\$ 8,535,789	\$ 5,042,787	\$ 23,578,577	\$ 24,285,934

Fuente: Elaboración propia.

Estado de resultados proyectado

Flujo de caja neto: En la Figura 19 se observar la comparación entre el flujo de caja del inversionista y el flujo de caja del proyecto.

Figura 19*Flujos de caja comparados*

Nota: La mayor diferencia se encuentra en el periodo cero, pero a grandes rasgos, los dos flujos son muy parecidos a lo largo de los periodo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21*Flujo de caja neto del proyecto*

Flujo de caja del proyecto									
	Periodo					Promedio	Participación %		
	0	1	2	3	4	5			
Ingresos		\$185,126,400	\$277,689,600	\$462,816,000	\$647,942,400	\$925,632,000	\$499,841,280		
Costos operativos		\$483,426,672	\$402,743,949	\$604,549,404	\$649,977,172	\$880,014,165	\$604,142,272	120.9%	
Utilidad operativa		-\$298,300,272	-\$25,054,349	-\$141,733,404	\$2,034,772	\$45,617,835	\$104,300,992	-20.9%	
Gastos		\$298,986,165	\$283,390,064	\$376,367,653	\$400,612,203	\$479,724,307	\$367,816,078	73.6%	15%
Utilidad bruta		-\$597,286,436	-\$408,444,413	-\$518,101,057	\$402,646,975	\$434,106,472	\$472,117,071	-94.5%	
Depreciación		\$50,536,400	\$76,789,600	\$129,296,000	\$181,302,400	\$260,062,000	\$139,597,280	27.9%	
UAII		-\$647,822,836	-\$485,234,013	-\$647,397,057	\$583,949,375	\$694,168,472	\$611,714,351	122.4%	
Intereses préstamo		\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	0.0%	32%
UAI		-\$647,822,836	-\$485,234,013	-\$647,397,057	\$583,949,375	\$694,168,472	\$611,714,351	122.4%	
Impuestos	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	0.0%	
utilidad neta		-\$656,187,464	-\$492,893,326	-\$654,273,471	\$589,956,772	\$699,211,259	\$618,504,459	123.7%	
Depreciación	\$-	\$50,536,400	\$76,789,600	\$129,296,000	\$181,302,400	\$260,062,000	\$116,331,067	23.3%	
Préstamo	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	0.0%	
Amortización a K	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	0.0%	
Inversiones	\$21,682,000	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$3,613,667	0.7%	
Capital de trabajo	\$130,402,139	\$-	\$-	\$-	\$-	\$-	\$21,733,690	4.3%	
Flujo de caja (miles)	\$152,084,139	-\$605,651,064	-\$416,103,726	-\$524,977,471	408,654,372	439,149,259	\$424,436,672	-84.9%	
Flujo de caja acumulado	\$152,084,139	-\$757,735,203	\$1,173,838,930	-\$1,698,816,401	\$2,107,470,773	\$2,546,620,032			

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la Tabla 22, el flujo de caja del proyecto que no tiene en cuenta la financiación, da como resultado flujos negativos en cada periodo desde su inicio hasta el periodo cinco, lo cual se puede interpretar como un aspecto altamente negativo, con el agravante de que en este flujo de caja, únicamente se tuvieron en cuenta los ingresos del escenario optimista y son estos los más altos esperados.

Flujo de caja neto del inversionista: El flujo de caja neto del inversionista, también presenta flujos negativos y además se maximiza la pérdida por la tasa de interés que genera tener un crédito del 50% del capital necesario para el proyecto.

Tabla 22

Flujo caja del inversionista

<i>Flujo de caja proyectados</i>		<i>Flujo de caja del proyecto</i>					Promedio	Participación %
		Periodo						
	0	1	2	3	4	5		
+ Ingresos		\$185,126,400	\$277,689,600	\$462,816,000	\$647,942,400	\$925,632,000	\$499,841,280	
- Costos operativos		\$483,426,672	\$402,743,949	\$604,549,404	\$649,977,172	\$880,014,165	\$604,142,272	120.9%
= Utilidad operativa		-\$298,300,272	-\$125,054,349	-\$41,733,404	-\$2,034,772	\$45,617,835	-\$104,300,992	-20.9%
- Gastos		\$298,986,165	\$283,390,064	\$376,367,653	\$400,612,203	\$479,724,307	\$367,816,078	73.6%
= Utilidad bruta		-\$597,286,436	-\$408,444,413	-\$518,101,057	-\$402,646,975	-\$434,106,472	-\$472,117,071	-94.5%
- Depreciación		\$50,536,400	\$76,789,600	\$129,296,000	\$181,302,400	\$260,062,000	\$139,597,280	27.9%
= UAII		-\$647,822,836	-\$485,234,013	-\$647,397,057	-\$583,949,375	-\$694,168,472	-\$611,714,351	-122.4%
- Intereses préstamo		\$ -	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$ -	0.0%
= UAI		-\$647,822,836	-\$485,234,013	-\$ 647,397,057	-\$583,949,375	-\$694,168,472	-\$611,714,351	-122.4%
- Impuestos		\$-	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$-	0.0%
= Utilidad Neta		-\$ 656,187,464	-\$492,893,326	-\$ 654,273,471	-\$589,956,772	-\$699,211,259	-\$618,504,459	-123.7%
+ Depreciación	\$ -	\$ 50,536,400	\$76,789,600	\$ 129,296,000	\$181,302,400	\$260,062,000	\$116,331,067	23.3%
+ Préstamo	\$ -	\$-	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$-	0.0%
- Amortización a K	\$ -	\$-	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$-	0.0%
- Inversiones	\$ 21,682,000	\$-	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$3,613,667	0.7%
- Capital de trabajo	\$ 130,402,139	\$-	\$-	\$ -	\$-	\$-	\$21,733,690	4.3%
= Flujo de caja (miles)	-\$ 152,084,139	-\$605,651,064	-\$416,103,726	-\$ 524,977,471	-\$408,654,372	-\$439,149,259	-\$424,436,672	-84.9%
Flujo de caja acumulado	-\$ 152,084,139	-\$757,735,203	-\$1,173,838,930	-\$ 1,698,816,401	-\$2,107,470,773	-\$2,546,620,032		

Fuente: Elaboración propia.

Tasa interna de oportunidad-TIO: En este caso se toma una TIO de 12,5% la cual está dentro del rango de tasa interna de retorno esperada para el sector de petróleo y energía eléctrica, presentado por Corficolombiana (2021) en el Informe de sensibilidad K_e /costo de capital.

Criterios de la evaluación financiera. Valor presente neto (VPN): El VPN de este proyecto sin importar si es del inversionista o solo del proyecto, da valores negativos, lo suficiente como para determinar que el proyecto no es viable tal y como se presenta en este estudio de prefactibilidad.

Tabla 23

TIO, VPN, TIR, BAUE

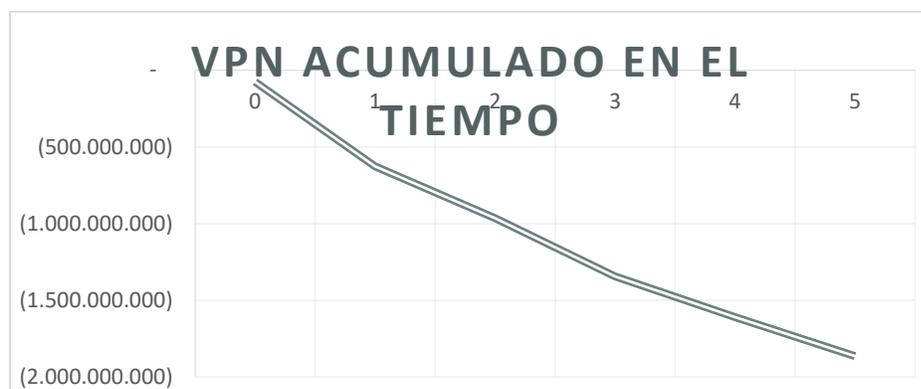
Del proyecto		Del inversionista	
TIO	13%	TIO	13%
VPN	(1,886,739,966)	VPN	(1,863,537,045)
TIR	#¡NUM!	TIR	#¡NUM!
BAUE	(386,465,071)	BAUE	(381,712,366)

Fuente: Elaboración propia.

Ahora, si se observa el valor presente neto acumulado en el tiempo, solo se evidencia su disminución sin ninguna señal de estabilización con los años, como se lo presenta la Figura 20.

Figura 20

VPN acumulado en el tiempo



Fuente: Elaboración propia.

Tasa interna de retorno (TIR): La TIR aparece con el valor “#¡NUM!” debido a que la fórmula para calcularla requiere de al menos, un valor negativo y uno positivo para calcular correctamente el indicador. En este caso al no tener presencia de un valor positivo en ningún periodo, el resultado que arroja es un error indicando por ende la inviabilidad del proyecto.

Conclusiones

A continuación se presentan las conclusiones del proyecto:

En un principio, se realizó un análisis por medio de la herramienta PESTEL que consistió en estudiar los entornos políticos, económicos, ecológico/ambientales y legales; en estos, se buscaban referencias de casos similares y las posibles dificultades y/o beneficios por los cuales pudiera atravesar el proyecto. En este ejercicio se encontró que incluyendo a Colombia, el mundo se está preparando para iniciar un periodo de movilidad eléctrica y sostenible, a este respecto, en Medellín específicamente, ya existe la infraestructura necesaria para comenzar esta transición

El estudio de mercado, se realizó, por medio del modelo de las 4P del mercadeo, desde el que se definen producto, precio, plaza y promoción. Como resultado se dio por sentado que el producto era el transporte de pasajeros; que el precio no está sometido al mercado, pues se encuentra regulado por el Gobierno Nacional, que su plaza era Medellín, pues sería la ciudad donde se establecería el negocio en principio. Por último, en la promoción se definieron estrategias como las aplicaciones móviles, las páginas web y el voz a voz.

Luego, se elaboró un estudio técnico donde se definió la macro y la micro localización en el barrio La Bayadera de Medellín; en este ejercicio, se tuvieron en cuenta los tamaños técnico y administrativo, necesarios para el funcionamiento del proyecto, así como la ingeniería.

Igualmente, se debieron evaluar todos los procesos internos que se tendrían para el correcto funcionamiento de la flota de taxis; en este sentido debió realizarse un estudio administrativo en el que se evaluaron los cargos y los perfiles necesarios para el proyecto, así como los flujos de procesos y el organigrama de IGO S.A. Todo esto en aras de tener una mayor

claridad frente al personal necesario. Conjuntamente, se analizó la legalidad del proyecto por medio de la normatividad vigente en el ordenamiento jurídico colombiano, y se observaron los beneficios que otorga el gobierno nacional para este tipo de vehículos.

Por último, se realizó un análisis financiero, desde el que se identificó si el proyecto era o no viable financieramente, evaluando el flujo de caja del inversionista y el flujo de caja del proyecto; tal ejercicio tuvo como resultado la inviabilidad financiera debido a los altos costos de los vehículos eléctricos en Colombia.

La movilidad eléctrica sin duda llegó para conquistar el mercado y ya ha ido capturando grandes porciones de este en un proceso que no tomará mucho tiempo antes de que se vuelva cotidiano al menos el uso de vehículos eléctricos domésticos y privados. A pesar de este panorama, en el caso específico del transporte público queda mucho por resolver, debido a los tiempos de carga de las unidades de transporte, que limitan el aprovechamiento de estos V.E. y su costo inicial, que resulta poco competitivo respecto a los taxis de combustión interna. Todo esto, en conjunto pone en riesgo la sostenibilidad del negocio.

La empresa IGO S.A. debe reevaluar la propuesta y los planteamientos iniciales de esta unidad de negocio, ya que con el horizonte de tiempo propuesto de cinco años el proyecto se ve sesgado para la recuperación de su capital. Igualmente, un proyecto de esta magnitud debe ser evaluado a largo plazo teniendo en cuenta la limitante del tiempo máximo de operación de un taxi eléctrico que vagamente alcanza los doce años. Si en un estudio de prefactibilidad posterior la evaluación financiera extendida a doce años no logra dar un retorno atractivo para la empresa, entonces IGO S.A. debe buscar otros negocios o proyectos diferentes para lograr su objetivo principal que es mantener el funcionamiento de la empresa a lo largo de los años teniendo en

cuenta la disminución de venta de los repuestos que actualmente comercializa y que ya comienza a notarse en el mercado.

Evaluando más específicamente el aspecto financiero se evidencia que tan solo los gastos operativos de la unidad de negocio son más altos que el ingreso, mostrando lo inviable de la estructura, esto sin tener en cuenta los gastos que solo hacen la operación más pesada.

Este proyecto tal y como está planteado no es viable financieramente sin importar si se usa apalancamiento o no, pues -en cualquiera de los dos casos- requiere un capital extremadamente alto y su retorno incluso en el escenario optimista está muy por debajo del punto de equilibrio.

En conclusión, se debe replantear el proyecto aspirando a un horizonte de tiempo más largo, pero no superior a la vida útil de un taxi eléctrico; llegando a este punto, se debe pensar en la reposición y en la renovación de la flota y procurar alivianar los costos y gastos de la unidad, tal vez evaluando inversiones de capitales más grandes y buscando alcanzar economías de escala con una mayor cantidad de taxis. Esto se podría lograr buscando inversionistas que ayuden a soportar la operación de la unidad de negocio durante los primeros años en los que las pérdidas se acumulan constantemente en montos bastante altos.

REFERENCIAS

- Alonso, J. (s.f.). ¿Kilovatio-hora (kWh) y Kilovatio (kW)? SunFields Europe. <https://www.sfe-solar.com/noticias/articulos/kilovatio-hora-kwh-y-kilovatio-kw/>
- Apple. (2020). Support Apple. Determinar el número de ciclos de la batería para computadoras portátiles Mac - Soporte técnico de Apple (CO). <https://acortar.link/zLHxzB>
- Arboleda, J. (2020). Colombia entró en la era de la transición energética. *Revista Universidad EAFIT Energías Renovables*. <https://acortar.link/w00W1d>
- Avendaño, G. (2021, 24 de febrero). Más beneficios para carros eléctricos en Colombia. *Motor*. <https://acortar.link/01qsEp>
- Bell, J. (2021, 15 de enero). Este año se venderían 10.000 autos eléctricos e híbridos en el país según cálculos de Andemos. *La República*. <https://acortar.link/ZcMt5F>
- Benavides, D. (2020, 19 de febrero). Medellín, primera ciudad con taxis de tres colores. *El Colombiano*. <https://acortar.link/xvyveU>
- bydauto.com.co (2021). <https://bydauto.com.co>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2021). Pasos para crear empresa. <https://acortar.link/cGIGs7>
- Camero, J. A. (2004). Estudio de prefactibilidad de un proyecto para la prestación de servicios de acabados para vivienda de interés social en Bogotá D.C. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. <https://acortar.link/g7QbtT>
- Caracol Radio. (2014, 9 de mayo). Una mancha amarilla de 480.000 taxis recorre las ciudades de Colombia. <https://acortar.link/kv6qnY>

- Castañeda, F. R. (2021, 3 de mayo). Carros eléctricos a la venta en Colombia en 2020: Precios y características. *El Carro Colombiano*. <https://acortar.link/5l6Vdg>
- Chain, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. Pearson educación.
- Congreso de la República de Colombia. (2019). *Ley 1964. Por medio de la cual se promueve el uso de vehículos eléctricos en Colombia y se dictan otras disposiciones*.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1964_2019.html
- Coopebombas. (s.f.). Coopebombas Asociados. <https://acortar.link/IPLRtv>
- Corficolombiana. (2021, 20 de mayo). Finanzas corporativas. Rentabilidad esperada del capital propio (Ke). <https://acortar.link/N6j1Di>
- Cueva, V. (2018). *Análisis de los estados financieros y su influencia en la toma de decisiones por unidad de negocio en la empresa MOTORAQP* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8858?show=full>
- Edwards, G., & Franchini, G. (2021, 5 de abril). ¿Es Colombia un líder climático? *El Espectador*. <https://acortar.link/zI64n4>
- Eléctrica aplicada. (s.f.). *Qué significa y cuál es la diferencia entre kW y kWh explicados*.
Electricaplicada. <https://acortar.link/F2PUrH>
- Fernández, S. (2010). *Los proyectos de inversión: Evaluación financiera*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. <https://acortar.link/QCyWQJ>
- García, G. (2021, 8 de marzo). Ample propone un intercambio de baterías compatible con todos los coches eléctricos del mercado. *Híbridos y eléctricos. Ecotecnología del vehículo*.
<https://acortar.link/ravqyw>

- García, G. (2018, 2 de julio). El taxi eléctrico de Londres desembarca en Alemania. *Híbridos y Eléctricos. Ecotecnología del vehículo*. <https://acortar.link/cIN6jq>
- Go Daddy. (s.f.). <https://acortar.link/th8dDd>
- González, A. (2017). ABC de la viabilidad. Subdirección de proyectos e información para la inversión pública. *Dirección de inversiones y finanzas públicas*.
<https://acortar.link/0O3Ics>
- Henao, E. (2021, 19 de marzo). Puja en San Rafael por un proyecto hidroeléctrico: ¿Qué es lo que pasa? *El Colombiano*. <https://acortar.link/8n95GS>
- Martínez, D., & Milla, A. (2005). *Análisis del entorno*. Ediciones Díaz de Santos.
- Mesa, L. (2021, 8 de marzo). Algunos de los retos que enfrenta el mercado de carros eléctricos para su masificación. *La República*. <https://acortar.link/ragL0q>
- Meza, J. (2013). Evaluación financiera de proyectos. 10 casos prácticos resueltos en Excel. Editorial Buena Semilla. <https://acortar.link/Ae3XcI>
- Núñez, A. (2020, 27 de octubre). Conozca cuál es la oferta de estaciones de carga eléctrica en el territorio colombiano. <https://acortar.link/OY1vUd>
- Orjuela, S., & Sandoval, P. (2002). Guía del estudio de mercado para la evaluación de proyectos. <https://acortar.link/bOj3E5>
- Otero, D. (2020, 29 de mayo). Tesla será importada a Colombia por Parra Arango. Motor. <https://acortar.link/UQFuEd>
- Pardo, D. (2021, 19 de abril). Reforma tributaria: por qué la economía de Colombia es tan conservadora. <https://acortar.link/DGamJu>
- Pardo, J. (2004). Estudio de prefactibilidad de un proyecto para la prestación de servicios de acabados para vivienda de interés social en Bogotá D.C. <https://acortar.link/98bhZr>

Portafolio. (2020, 20 de noviembre). La energía solar tiene cada vez un mejor futuro.

<https://acortar.link/LTZRfE>

Portafolio. (19 de 04 de 2021). Disminuye percepción de caída del PIB en primer trimestre.

Portafolio. <https://acortar.link/NcbXu>

Portafolio. (5 de marzo de 2021). Inflación de marzo no se veía hace cinco años. *Portafolio*.

<https://acortar.link/jWQMbR>

quadis.es (2016). ¿Qué son las flotas de vehículos? <https://acortar.link/Rp2B1r>

Ramírez, J. (2019). La fiscalidad del coche eléctrico en España. [Trabajo de grado]. Comillas

Universidad Pontificia. <https://acortar.link/sMY8Za>

Redacción economía y negocios. (2019, 21 de agosto). Taxista, el oficio de los 230 kilómetros

diarios de recorrido. *El Tiempo*. <https://acortar.link/dVGvvh>

Sambit. (2021, 21 de marzo). Cabell Standard. <https://acortar.link/2wHKai>

Santos, T. (2008). Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión: Etapas en su estudio.

Contribuciones a la economía. *EconPapers*. <https://acortar.link/E75uPK>

Semana. (2013, 5 de noviembre). Los nuevos costos de tener un taxi. *Semana*.

<https://acortar.link/35buxP>

Semana Motor. (2021, 15 de marzo). Las ventas de carros eléctricos e híbridos crecen a tasas

superiores del 200 %, ¿qué ventajas tienen? *Semana Motor*. <https://acortar.link/PI2O7I>

Sociedad de Técnicos de Automoción (STA). (2011). *El vehículo eléctrico. Desafíos*

tecnológicos, infraestructuras y oportunidades de negocio. Libbooks Barcelona.

Thomson, E. (2021, 4 de marzo). To Clear Santiago's Smog, Chile Pushes Electric Taxis.

CityLab. <https://acortar.link/zH1FnH>

ZonaEco, Hyundai. (2021, 30 de enero). Guía práctica sobre la autonomía de un coche eléctrico

Hyundai. <https://acortar.link/Fm4LB8>