



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

# LOCALIZACIÓN SATELITAL DE VEHÍCULOS, SU FACTIBILIDAD DE INVERSIÓN

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA

RAMÓN ALBERTO ARELLANO HERNÁNDEZ

ASESOR DE TESIS:

LIC. RAYMUNDO MORALES ORTEGA



MÉXICO. D.F.

DICIEMBRE DE 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

Introducción

Capítulo I. Estudio de mercado

1.1 El producto en el mercado

1.2 Área de mercado

1.3 Comportamiento de la demanda

1.4 Encuesta

1.5 Comportamiento de la oferta

1.6 El precio del producto

Capítulo II Estudio Técnico

2.1 Localización

2.2 Tamaño de la planta

2.3 Materias primas

2.4 Proceso de producción

2.5 Requerimiento de la mano de obra

2.6 Descripción de las instalaciones

Capítulo III Estudio económico

3.1 Inversión Total

3.2 Inversión fija

- 3.3 Inversión diferida
- 3.4 Resumen de inversiones
- 3.5 Capital de trabajo
- 3.6 Unidades producidas
- 3.7 Fuentes de financiamiento
- 3.8 Depreciación de inversión fija
- 3.9 Amortización

#### Capítulo IV Estudio financiero

- 4.1 Ingresos y egresos
- 4.2 Estado de resultados
- 4.3 Flujo Neto de efectivo
- 4.4 Relación costo beneficio
- 4.5 Tasa interna de retorno
- 4.6 Punto de equilibrio

Conclusiones

Bibliografía

# INTRODUCCIÓN

La necesidad de, tener seguridad adicional en nuestros bienes, ha traído consigo, la creación e implementación de nuevos productos y servicios. Un ejemplo de esto son las nuevas disposiciones del gobierno, en cuanto a la instalación de dispositivos de localización en todo tipo de nuevos vehículos. Por su parte existen un gran número de empresas que buscan no solo proteger los vehículos de su propiedad, si no las mercancías que son transportadas en estos.

Adicional a estos ejemplos, están las personas, que desean saber la localización de sus vehículos en tiempo real. Así fue como este proyecto empezó a construirse. La situación actual de inseguridad, ha traído consigo el aumento en la venta de este tipo de dispositivos y servicios.

La demanda esta bien establecida, ya que cualquier dueño de un vehículo de cualquier tipo puede ser un usuario potencial, principalmente los que adquieren un vehículo nuevo, ya que es ahora una disposición oficial.

La posibilidad de conocer la ubicación de un vehículo específico es también de interés de las empresas fabricantes de automóviles, ya que a través de este servicio pueden localizar un vehículo cuyo dueño tenga algún adeudo o pago pendiente. Por lo que muchos concesionarios llegan incluso a cubrir el costo de instalación y cuota mensual del servicio.

En el último año, también las empresas aseguradoras han mostrado interés en este tipo de dispositivos, ya que permiten localizar de manera rápida y exacta, a los asegurados que requieran asistencia vial, o hayan sufrido algún percance. Algunos dispositivos de última generación permiten incluso la comunicación con los pasajeros del habitáculo para asistirlos de manera remota.

Este trabajo, presenta un análisis y evaluación de un proyecto de empresa, que tiene la capacidad, de instalar el equipo y brindar el servicio de localización.

El abaratamiento del costo del equipo hace que sea asequible su adquisición, la parte del monitoreo se ha simplificado gracias a las nuevas plataformas en la nube, que permiten llevar a cabo la localización desde cualquier equipo sin necesidad de instalar complejas aplicaciones de georeferenciación.

Al inicio de este trabajo, solo existían pequeñas empresas que comercializaban el dispositivo, incluso algunas que lo instalaban, pero ninguna que diera el servicio de localización. Existe una empresa multinacional (LO JACK) que brinda un servicio similar. De ahí la inquietud por realizar el proyecto.

También este trabajo pone en práctica los conocimientos adquiridos durante los estudios de licenciatura y en específico los de los diversos cursos de Formulación y Evaluación de proyectos de inversión.

Este trabajo, presenta un análisis y evaluación de un proyecto de empresa, que tiene la capacidad, de instalar el equipo y brindar el servicio de localización para determinar su factibilidad de inversión. Para tal efecto, el estudio se divide en cuatro capítulos:

El primer capítulo se refiere al estudio de mercado, el cual tiene como objetivo comprobar la existencia de demanda insatisfecha que justifique la creación del proyecto y que a su vez sea una base sólida de información para etapas posteriores de ésta investigación. En este estudio se incluyen elementos importantes de análisis como son: demanda, oferta, precios y comercialización que se apoyan en la investigación de campo.

Una vez comprobado que hay demanda insatisfecha y expectativas favorables mediante un mercado potencial amplio, se procede al estudio del segundo capítulo; es decir, el estudio técnico en el que se analizan la localización, tamaño, capacidad, obra civil, diseño y distribución de las instalaciones que más se ajustan a las necesidades del proyecto y sus características.

El estudio económico conforma la tercera etapa de este estudio, en el que figura de manera ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis

efectuado en la etapa anterior, el estudio técnico; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

Este estudio, comprende el monto de los recursos económicos necesarios que implica la realización del proyecto previo a su puesta en marcha, así como la determinación de la inversión total requerida en su periodo de operación.

En el cuarto capítulo se realiza la evaluación financiera del proyecto, el cual valora la eficiencia de la inversión total involucrada con recursos propios, mediante el uso y aplicación de métodos de evaluación económica que determinan el grado de rentabilidad económica y periodo de recuperación de la inversión, que indican si es o no conveniente llevar a cabo un proyecto de esta índole.

# CAPÍTULO I ESTUDIO DE MERCADO

## EL PRODUCTO EN EL MERCADO

El servicio que se ofrece es de rastreo vehicular. Este servicio consiste en la instalación de un rastreador GPS en los automóviles, con el cual los usuarios podrán solicitar la ubicación de su vehículo dentro de la República Mexicana, posteriormente recibirán en su celular, correo electrónico ó vía telefónica la información que soliciten: velocidad, kilómetros recorridos, así como posición actual.

No existe alguna Norma Oficial Mexicana para este servicio. La más cercana es la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCT3-2001, que regula los procedimientos de aplicación del Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS), como medio de navegación dentro del espacio aéreo mexicano, pero solo aplica a aeronaves.

Los servicios sustitutos o similares son los de rastreo vehicular satelital, existen muchas empresas que se dedican al rastreo vehicular vía satélite pero su precio suele ser más elevado por la renta del uso del satélite. El producto complementario a este servicio es el automóvil, ya que se pide a los automóviles nuevos que cuenten con sistemas de rastreo.

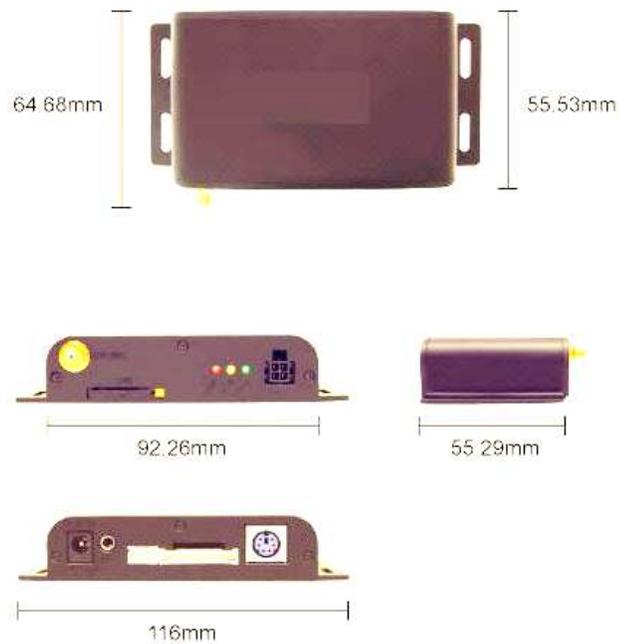
El rastreador GPS cuenta con las siguientes características:

- Rastreo a través de SMS o GPRS (TCP / UDP)
- Protocolo: protocolo de Meiligao o GpsGate Protocolo (opcional)
- Informe de la ubicación actual
- Seguimiento por intervalo de tiempo
- 8M de memoria interna para el registro
- Sensor de movimiento para ahorrar energía
- Botón de pánico SOS
- Geo-cercas de control
- De alerta de batería baja
- Alerta de aceleración

- Motor de corte
- Escuchas telefónicas (opcional)
- VT310 alerta cuando entra / sale de la área GPS ciegos
- VT310 alerta cuando está encendido
- I / O: 5 entradas digitales, 3 negativos y 2 positivos de disparo, 5 salidas
- Entrada analógica: 2 entradas analógicas de 10 bits de resolución

El dispositivo se instala de forma oculta en vehículo, por lo que no requiere presentación o empaque especial.

Imagen 1.1 Dispositivo GPS



Fuente: Haicom GPS, <http://www.haicom.com.tw>

## AREA DE MERCADO

El área geográfica comprende las 16 delegaciones del Distrito Federal y 59 municipios del Estado de México los cuales son los siguientes:

Delegaciones en el DF: Azcapotzalco, Coyoacán, Cuajimalpa, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Álvaro Obregón, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco, Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza. Y los municipios: Tizayuca, Acolman, Amecameca, Apaxco, Atenco, Atizapán de Zaragoza, Atlautla, Axapusco, Ayapango, Coacalco de Berriozábal, Cocotitlán, Coyotepec, Cuautitlán, Chalco, Chiautla, Chicoloapan, Chiconcuac, Chimalhuacán, Ecatepec de Morelos, Ecatingo, Huehuetoca, Hueypoxtla, Huixquilucan, Isidro Fabela, Ixtapaluca, Jaltenco, Jilotzingo, Juchitepec, Melchor Ocampo, Naucalpan de Juárez, Nezahualcóyotl, Nextlalpan, Nicolás Romero, Nopaltepec, Otumba, Ozumba, Papalotla, La Paz, San Martín de las , irámides, Tecámac, Temamatla, Temascalapa, Tenango del Aire, Teoloyucan, Teotihuacán, Tepetlaoxtoc, Tepetlixpa, Tepetzotlán, Tequixquiac, Texcoco, Tezoyuca, Tlalmanalco, Tlalnepantla de Baz, Tultepec, Tultitlán, Villa del Carbón, Zumpango, Cuautitlán Izcalli, Valle de Chalco Solidaridad y Tonanitla

La población total de esta zona es de mas de 31 millones de habitantes. La población consumidora del servicio de localización vehicular comprende los rangos de edad que están dispuestos a adquirir un vehículo, o en su caso si ya cuentan con él, es decir mayores de 18 años sin limite de edad superior ya que cualquiera puede tener un vehículo, otra variable importante conocer es el nivel de ingresos de los consumidores el adquirir un servicio de localización para sus automóviles.

El servicio abarca para satisfacer las necesidades de ambos sexos tanto femenino, como masculino, entre los diversos niveles culturales de la población. Y en cuanto al ingreso, el servicio está dirigido a la población con un estatus media alta y clase media alta, con la oportunidad de adquirir un automóvil, y mantenerlo de acuerdo a las especificaciones de las autoridades.

Tabla 1.1 Población en DF y zona metropolitana Parte A

<b>Municipio o Delegación</b>	<b>Entidad</b>	<b>Población (2010)</b>
Azcapotzalco	Distrito Federal	414 711
Coyoacán	Distrito Federal	620 416
Cuajimalpa	Distrito Federal	186 391
Gustavo A. Madero	Distrito Federal	1 185 772
Iztacalco	Distrito Federal	384 326
Iztapalapa	Distrito Federal	1 815 786
Magdalena Contreras	Distrito Federal	239 086
Milpa Alta	Distrito Federal	130 582
Álvaro Obregón	Distrito Federal	727 034
Tláhuac	Distrito Federal	360 265
Tlalpan	Distrito Federal	650 567
Xochimilco	Distrito Federal	415 007
Benito Juárez	Distrito Federal	385 439
Cuauhtémoc	Distrito Federal	531 831
Miguel Hidalgo	Distrito Federal	372 889
Venustiano Carranza	Distrito Federal	430 978
Acolman	Estado de México	136 558
Amecameca	Estado de México	48 421
Apaxco	Estado de México	27 521
Atenco	Estado de México	56 243
Atizapán de Zaragoza	Estado de México	489 937
Atlautla	Estado de México	27 663
Axapusco	Estado de México	25 559
Ayapango	Estado de México	8864
Coacalco de Berriozábal	Estado de México	278 064
Cocotitlán	Estado de México	12 142
Coyotepec	Estado de México	39 030
Cuautitlán	Estado de México	140 059
Chalco	Estado de México	310 130
Chiautla	Estado de México	26 191
Chicoloapan	Estado de México	175 053
Chiconcuac	Estado de México	22 819
Chimalhuacán	Estado de México	614 453
Ecatepec de Morelos	Estado de México	1 656 107
Ecatzingo	Estado de México	9369
Huehuetoca	Estado de México	100 023
Hueypoxtla	Estado de México	39 864
Huixquilucan	Estado de México	242 167

Población en DF y zona metropolitana Parte b

Isidro Fabela	Estado de México	10 308
Ixtapaluca	Estado de México	467 361
Jaltenco	Estado de México	26 328
Jilotzingo	Estado de México	17 970
Juchitepec	Estado de México	23 497
Melchor Ocampo	Estado de México	50 240
Naucalpan de Juárez	Estado de México	833 779
Nezahualcóyotl	Estado de México	1 110 565
Nextlalpan	Estado de México	34 374
Nicolás Romero	Estado de México	366 602
Nopaltepec	Estado de México	8895
Otumba	Estado de México	34 232
Ozumba	Estado de México	27 207
Papalotla	Estado de México	4147
La Paz	Estado de México	253 845
San Martín de las Pirámides	Estado de México	24 851
Tecámac	Estado de México	364 579
Temamatla	Estado de México	11 206
Temascalapa	Estado de México	35 987
Tenango del Aire	Estado de México	10 578
Teoloyucan	Estado de México	63 115
Teotihuacán	Estado de México	53 010
Tepetlaoxtoc	Estado de México	27 944
Tepetlixpa	Estado de México	18 327
Tepotzotlán	Estado de México	88 559
Tequixquiac	Estado de México	33 907
Texcoco	Estado de México	235 151
Tezoyuca	Estado de México	35 199
Tlalmanalco	Estado de México	46 130
Tlalnepantla de Baz	Estado de México	664 225
Tultepec	Estado de México	91 808
Tultitlán	Estado de México	524 074
Villa del Carbón	Estado de México	44 881
Zumpango	Estado de México	159 647
Cuautitlán Izcalli	Estado de México	511 675
Valle de Chalco Solidaridad	Estado de México	357 645
Tonanitla	Estado de México	10 216

Fuente: Elaboración propia con datos de Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México 2010, Inegi

La estructura de la población en cuanto a distribución hombres y mujeres es prácticamente del 50% quizá con una ligera tendencia de más mujeres que hombres en un 1%, para efectos de este proyecto de inversión, por lo tanto no es importante considerar las diferencias entre hombres y mujeres, ya que además se comportan de manera similar.

Tabla 1.2 Nivel de ingresos de la población mexicana

Salarios mínimos	Habitantes
hasta 1	2,731,749
entre uno y 2	7,967,179
más de dos y hasta 3	8,266,902
más de tres y hasta 5	6,061,970
más de 5	2,742,361

Elaboración Propia con Datos de INEGI. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Otro factor muy importante para determinar la demanda es el nivel de ingreso de la población ya que conforme aumenta el ingreso estos están dispuestos a adquirir algún vehículo. Existe una relación directa entre los niveles de ingreso y la adquisición de vehículos, al mismo tiempo conforme se incrementa el ingreso en la población esta tiende a comprar vehículos de un mayor valor y que últimamente se ha visto también influenciada por los niveles de eficiencia en los vehículos.

Como se puede ver en el cuadro anterior la población en México se comporta prácticamente igual que en el Distrito Federal y en los municipios conurbados del Estado de México, en cuanto a la concentración del ingreso. La parte que nos importa es la que tiene mas de 10 salarios mínimos de ingreso mensual ya que estos son los mejores candidatos para la adquisición de vehículos y por lo tanto buscan también cuidar su patrimonio, y una de las formas de hacerlo es la adquisición de este bien que les proporcionara tranquilidad cuando tengan que estacionar o dejar su vehículo en ciertos lugares.

El proyecto que se está realizando considera las preferencias del consumidor en relación a bajos costos del servicio de localización, y el comportamiento que se espera es de un aumento principalmente debido a las disposiciones de las autoridades.

## COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA

La situación de la demanda esta referenciada en cuanto el número de automóviles que se encuentran en circulación y los automóviles nuevos a crédito que deben contar obligatoriamente con un dispositivo de localización.

Tabla 1.3 Unidades de vehículos en circulación

<i>Año</i>	<i>Total a/</i>
2003	2,260,123
2004	2,556,032
2005	2,696,220
2006	3,079,690
2007	3,423,719
2008	3,922,587
2009	4,120,535
2010	4,166,756
2011	4,396,912
2012	4,619,748

Elaboración Propia con Datos de INEGI. Estadísticas de vehículos de motor registrados en circulación.

La demanda en economía se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por un consumidor. La demanda puede ser expresada gráficamente por medio de la curva de la demanda. La pendiente de la curva determina cómo aumenta o disminuye la demanda ante una disminución o un aumento del precio. Relación negativa entre el precio y la magnitud de la demanda: La relación entre la cantidad demandada y el precio es inversa, esto se refleja en la pendiente negativa de la Curva de demanda, es decir: a mayor precio ceteris paribus

(permaneciendo constante todo lo demás), menor demanda y a menor precio mayor demanda. Esto se conoce con el nombre de Ley de la Demanda de Pendiente Negativa.

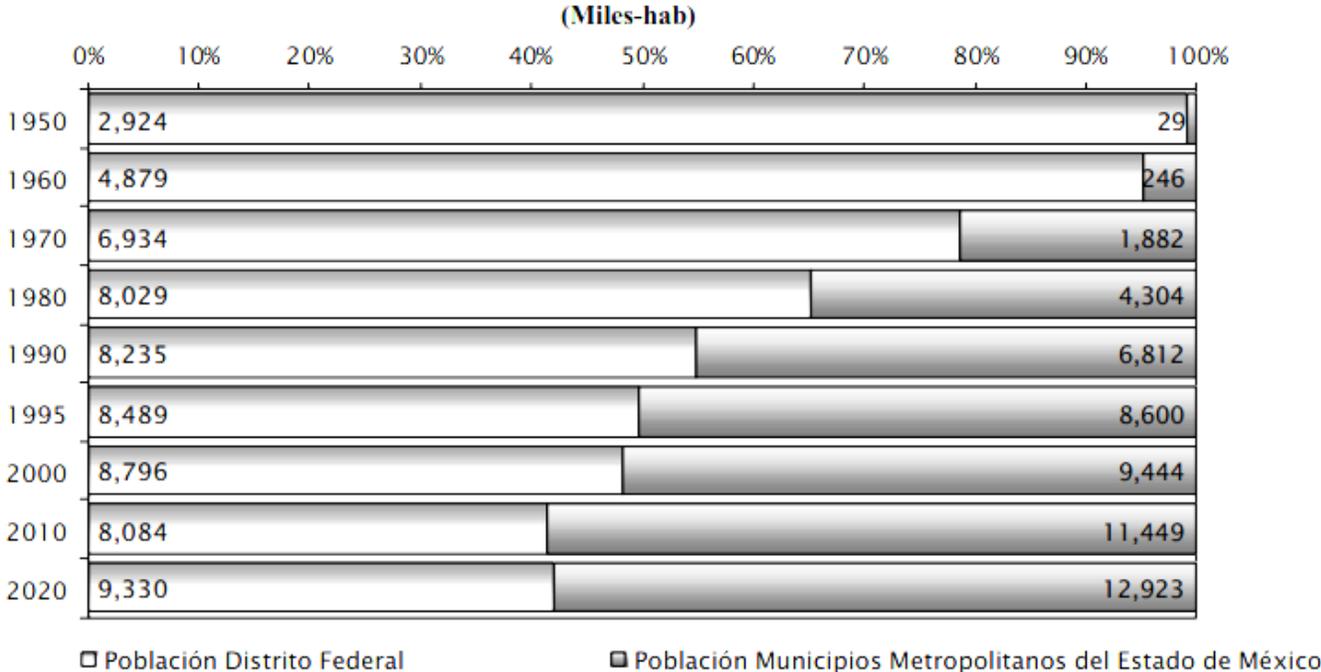
De acuerdo al cuaderno estadístico de la Zona Metropolitana del Valle de México, el 12.8% de la población nacional se encuentra en la Zona metropolitana del Valle de México, según datos del Banco Mundial en México el 27.5% de la población cuenta con un automóvil particular. Datos que se usan en la siguiente tabla para a estimar los vehículos apartir del año 2013.

Tabla 1.4 Proyección de la población y vehículos particulares en la Zona metropolitana

año	Vehículos
2010	8569
2011	8866
2012	8779
2013	8912
2014	8979
2015	9076
2016	9171
2017	9264
2018	9356
2019	9445
2020	9532

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banco Mundial y AMIA

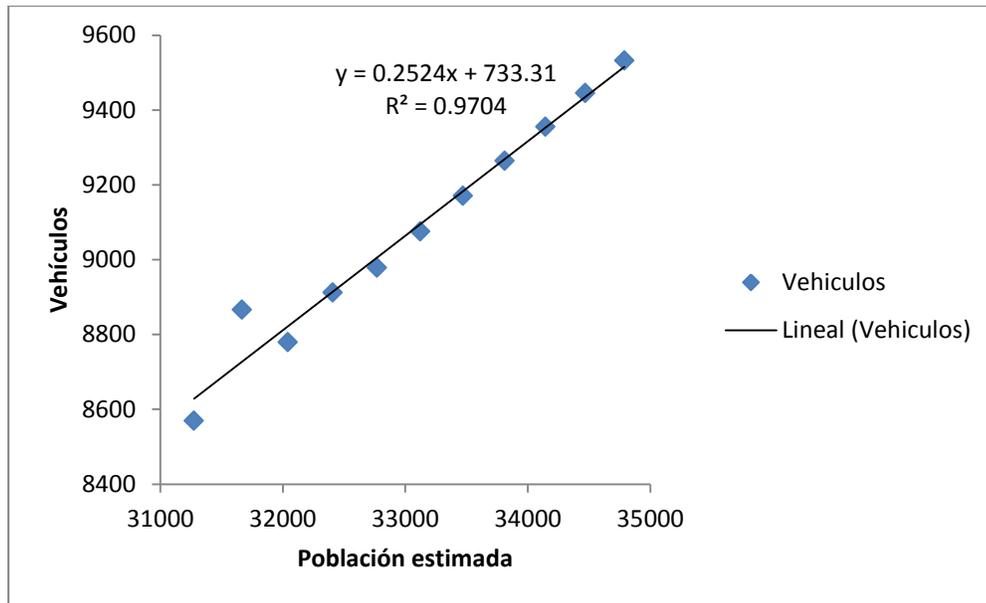
Gráfico 1.1 Crecimiento de la población de la ZMVM y la proporción de la población urbana en el Distrito Federal y en el Estado de México, proyección a 2020



Fuente: Covarrubias, 2000; en Proyecto para el diseño de una estrategia integral de gestión de la calidad del aire en el Valle de México, 2001-2010. MIT, 2000.

En referencia a la estimación de la demanda se realiza con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para obtener la ecuación de demanda, pendiente y R cuadrado.

Grafico 1.2 Ecuación de estimación de demanda futura



Fuente: Elaboración propia con base a modelo

Como se puede apreciar la gráfica anterior que la tendencia es creciente. Se ha mantenido con las mismas tasas de crecimiento, lo cual será de beneficio para este proyecto ya que el número de vehículos nuevos en circulación se incrementa constantemente

Tabla 1.5 Proyección de la demanda futura

Año	Vehículos
2013	8912
2014	8979
2015	9076
2016	9171
2017	9264
2018	9356
2019	9445
2020	9532

Fuente: Elaboración propia con base a modelo MCO

La encuesta que se realizo fue con el siguiente cuestionario:

1. Sexo: Masculino\_\_\_\_ Femenino\_\_\_\_ Edad:

2. ¿A cuánto ascienden tus ingresos mensuales, en términos de salarios mínimos?  
(marque en la primera columna)

	Salarios Mínimos
	De 4 a menos de 6
	De 6 a menos de 8
	De 8 a menos de 10
	10 ó más

3. ¿Tiene automóvil propio? Si\_\_\_\_ No\_\_\_\_ Año:

4. ¿Cuenta con el servicio de localización vehicular?

Si \_\_\_\_\_ ¿con que empresa? \_\_\_\_\_ No (pase a la pregunta 9) \_\_\_\_\_

5. ¿Por qué razón contrato el servicio?

Es un requisito del seguro \_\_\_\_\_

Viene incluido en la compra del vehículo \_\_\_\_\_

Voluntariamente \_\_\_\_\_

Otro ¿cuál? \_\_\_\_\_

6. ¿Está conforme con el servicio que cuenta? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿por qué?

7. ¿Por qué eligió esa empresa?

Tiene convenio con la agencia donde adquirió su auto \_\_\_\_\_

Recomendación de conocidos \_\_\_\_\_

Bajos costos \_\_\_\_\_

Otra ¿cuál? \_\_\_\_\_

8. ¿Estaría dispuesto a cambiar de compañía? En caso de no contar con el servicio ¿lo contrataría?

Si \_\_\_\_\_ ¿por qué? \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ ¿por qué?

9. ¿Por qué motivos cambiaría de compañía o contrataría el servicio por primera vez?

Bajo costo \_\_\_\_\_

Que fuera empresa multinacional \_\_\_\_\_

Que fuera empresa mexicana \_\_\_\_\_

Por publicidad \_\_\_\_\_

Se mantendría por la asignada por la agencia \_\_\_\_\_

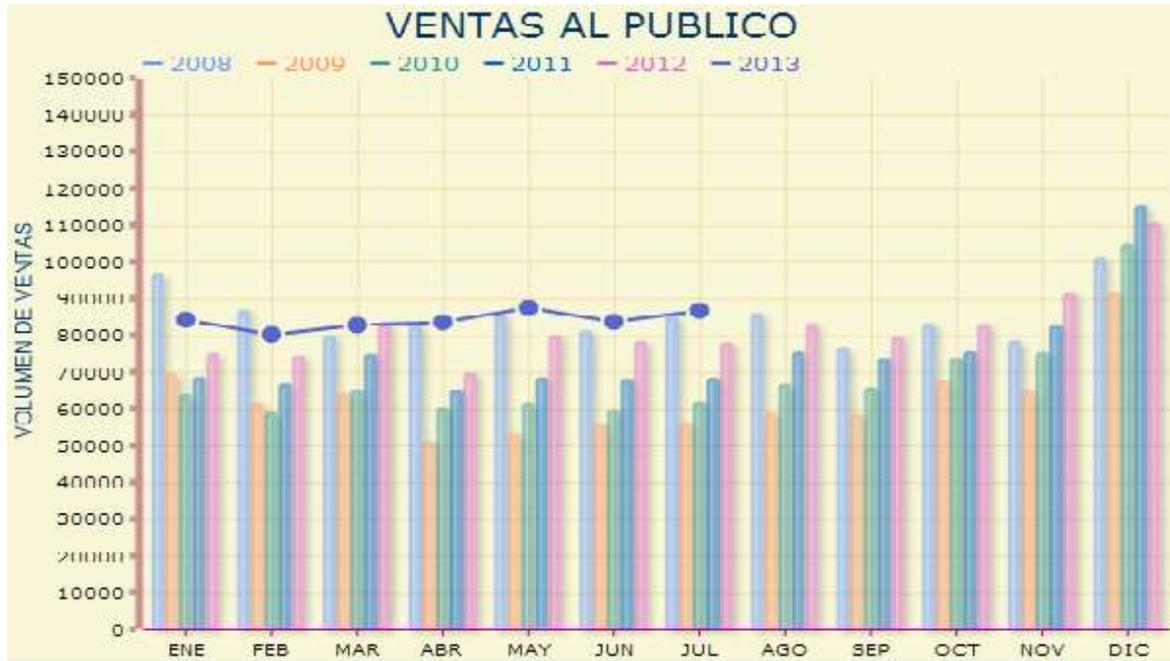
Este cuestionario fue el que se aplicó como encuesta en el área metropolitana, los resultados que se obtuvieron fueron que en cuanto a hombres y mujeres, prácticamente es 50% para cada grupo, la edad promedio fue de 40 años y de los que participaron la mayoría se encuentra con ingresos mayores a seis salarios mínimos, de los cuales solo el 20% tienen automóvil propio. El año de los vehículos es para los encuestados del 2005, de todos los vehículos que tienen máximo 10 años de antigüedad cuentan con seguro pero solo un 5% cuentan con un localizador, prácticamente no hay forma de elegir entre muchas empresas, ya que las compañías que brindan el servicio son muy pocas, como se puede ver en el trabajo desarrollado.

#### COMPORTAMIENTO DE LA OFERTA

Para el análisis en este apartado, y como el mercado objetivo es la población que adquiere autos nuevos en concesionarias, el único competidor es la empresa de localización y rastreo vehicular Car Mart Comunicaciones, S.A. de C.V. conocida como LO-JACK. Siendo esta la única que ofrece el servicio directamente en concesionarias y que tiene convenios con varios productores, para ofrecer el servicio ya incluido en la adquisición del vehículo.

Según datos de la asociación mexicana de la industria automotriz (AMIA) en 2008 se vendieron 1,025,520 vehículos nuevos en la república mexicana. Para este año (2009) de enero a agosto se vendieron 471,658 automóviles nuevos.

Gráfico 1.3 VENTAS DE AUTOMOVILES AL PÚBLICO



Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2013

Tabla 1.6 Ventas de Automóviles en México año 2012 por marca

MARCA	UNIDADES
ACURA	2,164
ALFA ROMEO	93
AUDI	9,482
BENTLEY	10
BMW	8,006
CHRYSLER	88,023
FIAT	5,038
FORD MOTOR	82,328
GENERAL MOTORS	186,383
HONDA	52,351
INFINITI	736
ISUZU	1,706
JAGUAR	117
LAND ROVER	927
LINCOLN	2,054
MAZDA	25,424
MERCEDES BENZ	8,966
MINI	3,821
MITSUBISHI	8,753
NISSAN	244,962
PEUGEOT	5,204
PORSCHE	650
RENAULT	25,030
SEAT	21,114
SMART	1,634
SUBARU	283
SUZUKI	10,733
TOYOTA	56,278
VOLKSWAGEN	133,964
VOLVO	1,513

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Tabla 1.7 Ventas de Automóviles en México a octubre 2013 por marca

MARCA	UNIDADES
ACURA	2,078
ALFA ROMEO	84
AUDI	9,386
BENTLEY	8
BMW	7,765
CHRYSLER	62,512
FIAT	6,219
FORD MOTOR	69,959
GENERAL MOTORS	160,152
HONDA	45,282
INFINITI	805
ISUZU	765
JAGUAR	114
LAND ROVER	1,067
LINCOLN	1,435
MAZDA	26,123
MERCEDES BENZ	7,233
MINI	3,592
MITSUBISHI	7,038
NISSAN	210,856
PEUGEOT	5,499
PORSCHE	618
RENAULT	16,269
SEAT	17,105
SMART	1,318
SUBARU	338
SUZUKI	8,742
TOYOTA	45,553
VOLKSWAGEN	124,349
VOLVO	1,312

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Desde hace mas de 20 años algunas marcas de renombre han instalado fabricas en el territorio nacional y pronto se convirtieron en una zona de producción estratégica, gracias a su cercanía con Estados Unidos.

Tabla 1.8 Producción de Automóviles para mercado interno año 2012 por marca

MARCA	UNIDADES
CHRYSLER	30,310
FIAT	4,244
FORD MOTOR	16,568
GENERAL MOTORS	103,857
HONDA	24,629
NISSAN	216,003
VOLKSWAGEN	84,070

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Tabla 1.9 Producción de Automóviles para mercado interno a octubre de 2013 por marca

MARCA	UNIDADES
CHRYSLER	18,489
FIAT	2,511
FORD MOTOR	16,160
GENERAL MOTORS	101,517
HONDA	20,584
NISSAN	204,638
VOLKSWAGEN	84,479

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Para todas las marcas fabricantes de automóviles la producción destinada a consumo interno es menor a la que se exporta, la demanda de los países del norte y Centroamérica es tal que cada año se observa que la producción de automóviles para exportación crece a tasas mayores que las de consumo interno.

Tabla 1.10 Unidades exportadas de Automóviles año 2012

MARCA	UNIDADES
CHRYSLER	343,218
FIAT	81,537
FORD MOTOR	384,665
GENERAL MOTORS	465,277
HONDA	39,737
NISSAN	467,338
TOYOTA	55,661
VOLKSWAGEN	518,132

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Tabla 1.11 Unidades exportadas de Automóviles a octubre de 2013 por marca

MARCA	UNIDADES
CHRYSLER	290,033
FIAT	45,571
FORD MOTOR	426,710
GENERAL MOTORS	435,217
HONDA	32,559
NISSAN	377,879
TOYOTA	53,939
VOLKSWAGEN	375,084

Fuente: Asociación Mexicana de la Industria Automotriz, Estadística ventas 2012

Según estadísticas LO-JACK absorbe el 20% del total de vehículos vendidos. Por lo que el objetivo es competir al menos para el primer año del proyecto por un porcentaje similar al de la competencia. Para alcanzarlo se ofrecerá un mejor precio y atractivas promociones, como se explica en los siguientes apartados del estudio de mercado del proyecto.

El ordenamiento vial establece, en su artículo 16, fracción XI, que los vehículos con modelos a partir de este año deberán tener sistemas de localización satelitales o de

radiofrecuencia. Desde 2008 es obligatorio contar con un equipo de rastreo satelital en cualquier automóvil nuevo. El mercado se encuentra en una situación de casi mono polio, ya que Lo-Jack es la única que ha logrado establecer alianzas y contratos con las empresas automotrices y con los en cargados de seguridad publica en diferentes estados de la república.

## EL PRECIO DEL PRODUCTO

El precio existente del servicio sustituto al que ofrecemos son los siguientes:<sup>1</sup>

Tabla 1.12 IMPORTE UNITARIO SISTEMA LO JACK

CATEGORIA	CONTRATACION E INSTALACION (PESOS)	SERVICIO ANUAL (PESOS)	I.V.A. (PESOS)	TOTAL (PESOS)
AUTOS Y CAMIONETAS	3,500.00	2,500.00	900.00	6,900.00
TRANSPORTE DE CARGA	3,500.00	\$ 3,000.00	975.00	7,475.00

Fuente: Elaboración propia con datos de LO-JACK [www.LO-JACK.COM](http://www.LO-JACK.COM)

Tabla 1.13 IMPORTE DE LA RENOVACIÓN DEL SERVICIO ANUAL

RENOVACION ANUAL	SEGUNDO AÑO (PESOS)	TERCER AÑO (PESOS)	CUARTO AÑO (PESOS)	QUINTO AÑO (PESOS)	SEXTO AÑO (PESOS)
AUTOS Y CAMIONETAS	2,500.00	2,000.00	1,700.00	1,500.00	1,200.00

Elaboración propia con datos de LO-JACK

Respecto al precio internacional del servicio, tomando como referencia el precio del servicio en los Estados Unidos es de 695 dólares o 9000 pesos mexicanos a un tipo de cambio de 12.95 pesos por por la instalación del equipo y una tarifa de \$18.95 dólares al mes o 245.4 pesos, con contrato a 18 meses. Esta tarifa es en promedio, ya que para el mercado americano también puede variar según el nivel de equipamiento del auto.

El precio se fijara en una pago inicial de \$1,800.00 mas una cuota mensual de \$100.00, sin necesidad de firmar algún contrato que obligue al cliente a permanecer con la empresa y que le brinda una consulta diaria acerca de la ubicación de su vehículo. Si se desean más consultas acerca de la ubicación estas tendrán un costo de \$5.00

El primer pago de \$1,800.00, permite cubrir los gastos del equipo (\$800), instalación (\$120) y configuración. Así se obtiene una ganancia solo por la colocación del equipo de casi el 100% sobre el costo.

La tarifa mensual de \$100.00 cubre gastos operativos así como las consultas que el usuario requiera de su vehículo (1 diaria máximo). Después de cubrir los gastos, esperamos obtener también un margen del 100% sobre el costo en la tarifa mensual.

## CAPÍTULO II ESTUDIO TÉCNICO

### MACROLOCALIZACIÓN

El proyecto esta dirigido a la población del DF y zona metropolitana, es el centro político y económico del país y es, a su vez, la novena metrópoli más poblada del mundo, y la segunda más poblada de Latinoamérica sólo después de São Paulo (Brasil). El Área Metropolitana de la Ciudad de México ocupa el octavo sitio de las ciudades más ricas del mundo al tener un PIB de 315.000 millones de dólares que se duplicará para el 2020, colocándola en el séptimo sitio sólo detrás de Tokio, Nueva York, Chicago, Los Ángeles, Londres y París. Ocupa una décima parte del Valle de México en el centro-sur del país, en un territorio que formó parte de la cuenca lacustre del lago de Texcoco. México, D.F., es la ciudad más rica y poblada del país, con más de ocho millones de habitantes en el 2005 y ocupa el segundo lugar como entidad federativa, detrás del estado de México.

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el territorio del Distrito Federal se localiza en la provincia geológica de Lagos y Volcanes del Anáhuac. El límite norte del Distrito Federal está dado por la sierra de Guadalupe del que forma parte el cerro del Tepeyac.

El Distrito Federal está conectado con el resto del país por medio de varias autopistas a las ciudades de Querétaro (211 km), Toluca (65 km), Cuernavaca (85 km), Puebla (127 km), Texcoco (15 km), Tulancingo (100 km) y Pachuca (91 km). Las autopistas son operadas mediante concesiones a particulares desde su privatización a empresas particulares. Además existen carreteras federales de circulación libre —aunque de menor calidad— que enlazan la capital con las mismas ciudades que las autopistas y otras como Cuautla (120 km) y Oaxtepec (80km).

Fig: 2.1 Ciudad de México y zona metropolitana



Fuente Wikipedia, Mapa de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La base de la red vial interna son los ejes viales, que forman una retícula en la zona urbana del Distrito Federal. Complementan esta red dos anillos conocidos como Circuito Interior y Anillo Periférico. Ambos son considerados junto con la calzada de Tlalpan, la calzada Ignacio Zaragoza, el Viaducto y Río San Joaquín las seis vías rápidas de la capital. También destacan el Paseo de la Reforma, el Eje Central Lázaro Cárdenas y la Avenida de los Insurgentes, estas dos últimas atraviesan la ciudad de norte a sur.

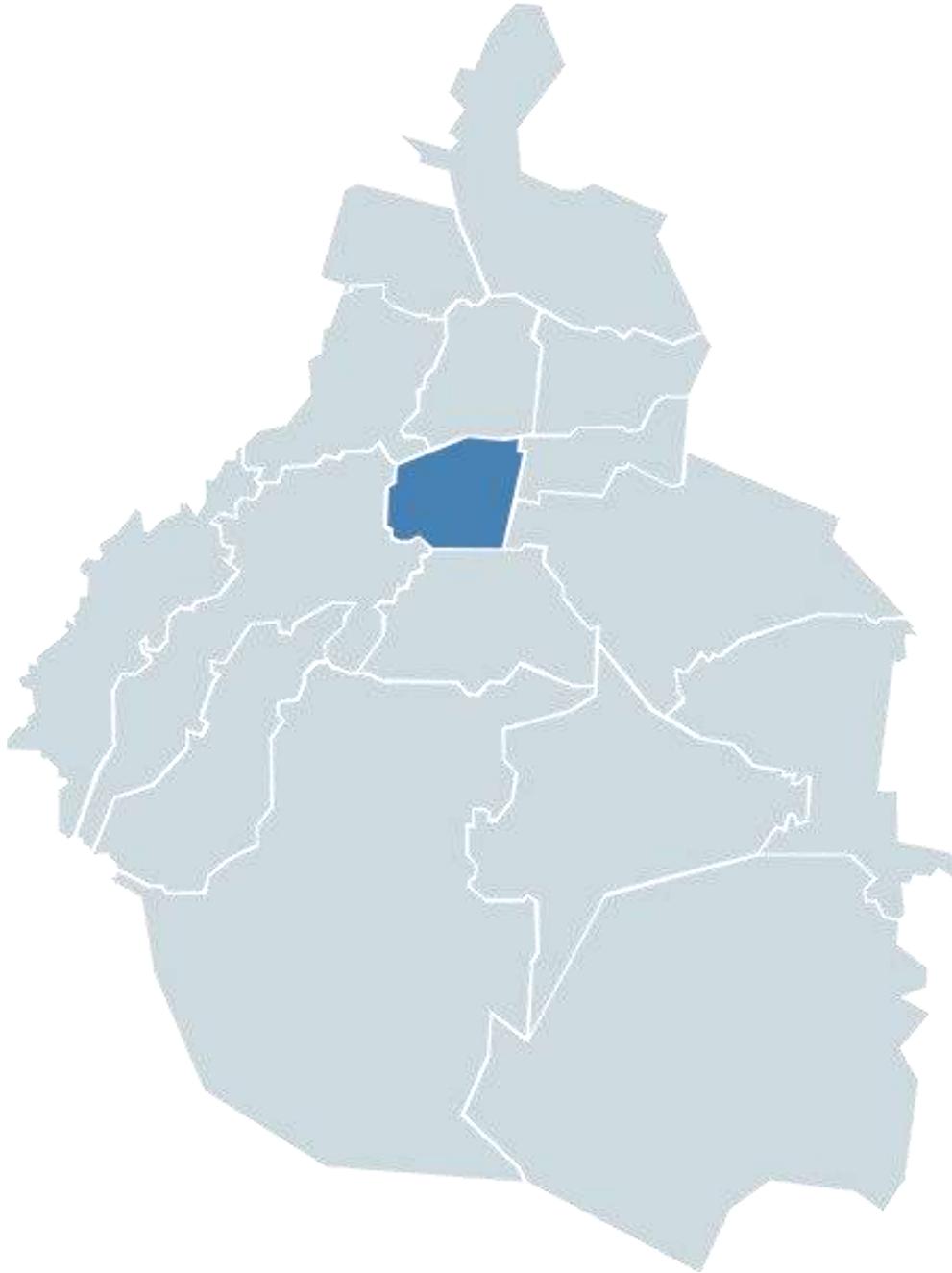
Existen diferentes medios de transporte en la ciudad. El Sistema de Transporte Colectivo – Metro de la ciudad de México es la columna vertebral del transporte en la capital mexicana. Cuenta con 11 líneas y 175 estaciones.

#### MICROLOCALIZACIÓN

El centro de instalación será a la vez donde se situó la oficina. Se rentará una bodega de las siguientes características: rampa de carga y descarga para tráiler, 200 mts<sup>2</sup> de oficinas administrativas, patio de estacionamiento vehicular, pisos de alta resistencia, techos de concreto armado, altura de estibamiento a 2 niveles, 3.40mts y 5.40mts, uso de suelo industrial para empresa no contaminante. Superficie del inmueble: 911 m<sup>2</sup>. Uso de suelo hm /6

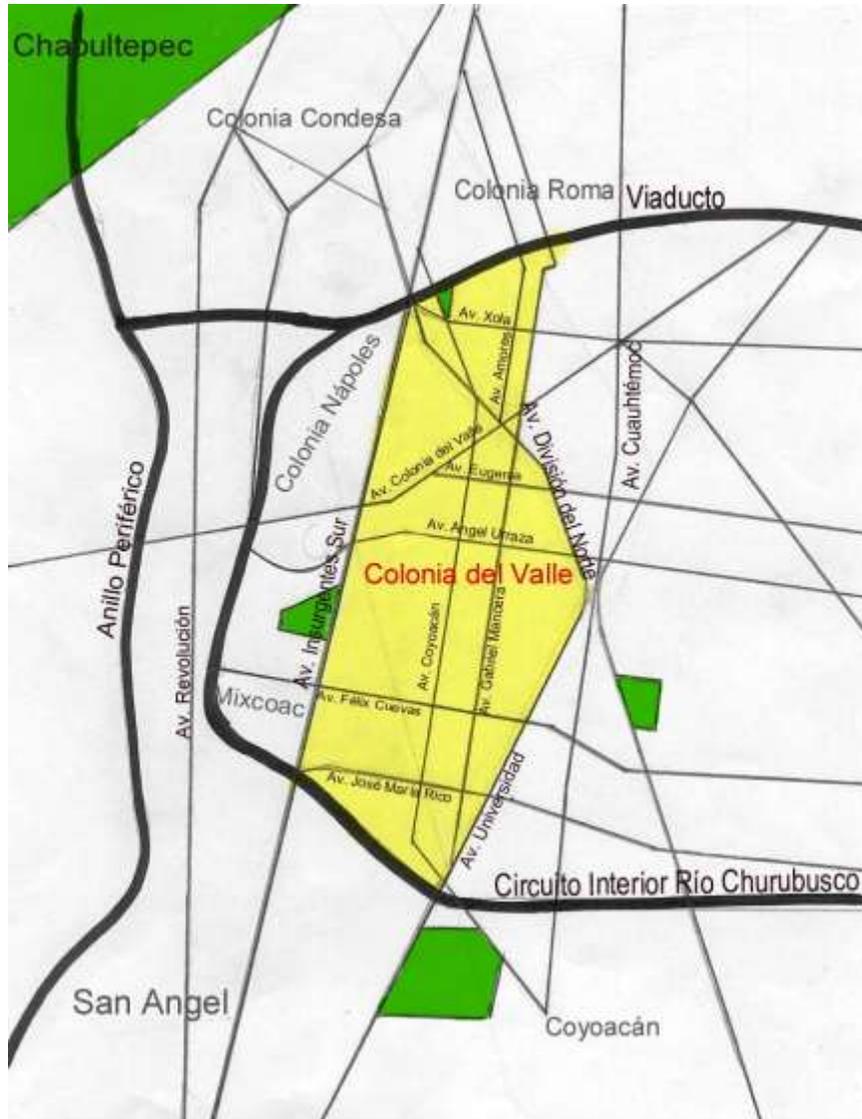
Se escogió esta debido a que tiene el espacio suficiente para montar un taller para la instalación del dispositivo GPS en los autos, además de acceso para tráiler, para descargar fácilmente los dispositivos que ingresen a la bodega; el uso de suelo cumple con las condiciones necesarias para poner en marcha el proyecto desde el primer día, ya que la categoría hm/6 cumple con los requerimientos para dar el servicio de: MANTENIMIENTO Y ENCIERRO DE AUTOMOVILES así como de MICRO INDUSTRIA, INDUSTRIA DOMESTICA Y DE ALTA TECNOLOGÍA como lo estipula el reglamento de uso de suelo de la delegación Benito Juárez. Esta bodega está ubicada en Av. Cuauhtémoc 976 col. Del Valle Delegación: Benito Juárez.

Fig: 2.2 Ubicación de la Delegación Benito Juárez



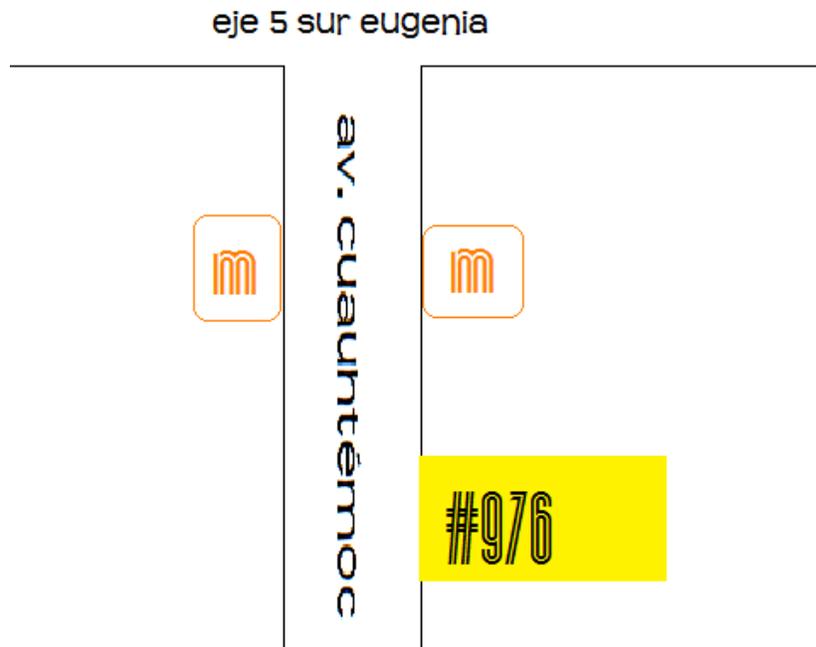
Fuente Wikipedia, Delegación Benito Juárez Imágenes.

Fig: 2.3 Ubicación de la colonia del Valle



Fuente: Página [www.coloniadelvalle.com.mx](http://www.coloniadelvalle.com.mx)

Fig. 2.4 Croquis Ubicación de planta



Elaboración Propia con datos del Estudio Técnico

Su ubicación en un eje vial primario, permite fácil acceso y localización por parte de nuestros clientes y proveedores, además de poder llegar a la zona usando avenidas rápidas, lo que reduce el tiempo de transporte de nuestros clientes al centro de instalación.

#### TAMAÑO DE LA PLANTA

El tamaño de la planta será de 711m<sup>2</sup>, este tamaño permitirá atender 10 autos en el taller, espacio de estacionamiento de autos procesados (aprox. 25 autos), estacionamiento de clientes (7 autos) y un espacio de 200m<sup>2</sup> para las oficinas y el centro de monitoreo de automóviles.

El tamaño de la planta permite concentrar el centro de instalación, el centro de rastreo y las oficinas de la empresa. Para reducir el tiempo de resolución de problemas cuando se lleguen a presentar.

## MATERIAS PRIMAS

El servicio de localización y rastreo satelital que se ofrece solo necesita del dispositivo localizador como materia prima el cual es de procedencia extranjera y su instalación, esta es nuestra única materia prima, ya que consta de un solo modulo sin accesorios adicionales, las características de esto ya fueron detalladas en la primera parte del estudio de mercado.

## PROCESO DE PRODUCCIÓN

### Tecnología

La tecnología que se opta para el proyecto es el aparato para el rastreo, es un sistema de rastreo del teléfono móvil GSM a través de la red satelital de rastreo GPS.

El sistema basado en triangulación de repetidoras rastrea los teléfonos móviles gracias a la tecnología de GPS y GSM

Entre el sistema de rastreo se tiene un margen de error aproximado:

- 25 metros (máx.) para teléfonos móviles en los EE.UU., Sudamérica y Canadá.

Este sistema no funciona en países sin tecnología de red GSM. La tecnología que se utiliza es proveniente de Asia.

Toda la tecnología propiamente es importada por lo que solo se hace la selección de la más viable y se hace la compra del número de unidades requeridas para la operación, posteriormente se lleva a cabo la promoción del servicio a través de la publicidad, y proceder con el rastreo cuando sea requerido.

## MAQUINARIA

Como componente de la maquinaria se debe contar con los equipos de cómputo necesarios para llevar a cabo la triangulación y así conseguir la localización de los vehículos.

Se opta por elegir un equipo eficiente y se ha elegido donde, se tenga:

1. Procesadores que sean eficientes para la actividad.
2. Microarquitectura de última generación
3. 8 MB de caché memoria.
4. Controlador de memoria integrado
5. Desempeño dinámico
6. Rutas y registros de datos de 64 bits
7. Optimizada para ahorrar energía

Para garantizar la rapidez en la localización, teniendo un rápido acceso a las memorias del equipo en donde se tenga un plena seguridad de agrupar los datos de los clientes.

Al estar localizados en un espacio en donde hay concurrencia de personas, el equipo con el que debe de contar la oficina es adicional al equipo de oficina, los extintores de seguridad, botiquín de primeros auxilios, una sala de espera y un lugar en donde se encuentre servicios de cafetería.

Para el servicio se ha elegido tener los equipos más rápidos en el mercado, en donde el mantenimiento sea mínimo, es por lo que se eligió una Mac Pro.

Fig 2.5 PC APPLE



Fuente: MAC pro características, tienda en línea [www.apple.com](http://www.apple.com)

- 8-core: dos procesadores de serie Intel Xeon 5500 Quad-Core de 2,26 GHz, 2,66 GHz o 2,93 GHz
- Quad-core: un procesador Intel Xeon 3500 Quad-Core de 2,66 GHz o 2,93 GHz
- Microarquitectura Intel de última generación
- 8 MB de caché L3 totalmente compartidos por procesador
- Controlador de memoria integrado
- Desempeño dinámico Turbo Boost (hasta 3,33 GHz sobre sistema 8-core de 2,93 GHz)
- Tecnología Hyper-Threading para hasta 16 núcleos virtuales
- Motor SSE4 SIMD de 128 bits
- Rutas y registros de datos de 64 bits
- Optimizada para ahorrar energía

#### Memoria

1. DDR3 ECC SDRAM de 1066 MHz
2. 8-core: ocho ranuras de memoria (cuatro por procesador) con soporte para hasta 32 GB de memoria principal usando DIMM de 1 GB, 2 GB o 4 GB
3. Quad-core: cuatro ranuras de memoria con soporte para hasta 8 GB de memoria principal usando DIMM de 1 GB o 2 GB

#### Gráficos y pantallas

- Ranura de gráficos PCI Express 2.0 de 16 pistas y ancho doble con una de las siguientes tarjetas gráficas instaladas:
  - NVIDIA GeForce GT 120 con 512 MB de memoria GDDR3, PCI Express 2.0, un Mini DisplayPort y un puerto dual-link DVI
  - ATI Radeon HD 4870 con 512 MB de memoria GDDR5, PCI Express 2.0, un Mini DisplayPort y un puerto dual-link DVI
- Múltiples configuraciones de tarjeta gráfica disponibles con dos, tres o cuatro tarjetas NVIDIA GeForce GT 120
- Soporte para hasta ocho pantallas de 30 pulgadas<sup>1</sup>
- Soporte para resoluciones digitales de hasta 2560 por 1600 píxeles
- Soporte para resoluciones análogas de hasta 2048 por 1536 píxeles
- Adaptadores de video disponibles para:
  - Salida DVI adicional usando Adaptador Mini DisplayPort a DVI (opcional)
  - Salida dual-link DVI adicional usando Adaptador Mini DisplayPort a Dual-Link DVI (opcional)
  - Salida VGA usando Adaptador Mini DisplayPort a VGA o Adaptador DVI a VGA (opcional)

#### Comunicaciones

- Dos interfaces 10/100/1000BASE-T Ethernet (RJ-45) independientes con soporte para jumbo frames
- Bluetooth 2.1 + Enhanced Data Rate (EDR)
- Tarjeta AirPort Extreme Wi-Fi opcional con 802.11n<sup>2</sup> (basada en una especificación preliminar IEEE 802.11n); compatible con IEEE 802.11a/b/g

#### Requerimiento de la mano de obra

Para llevar a cabo la instalación del dispositivo se contratará a dos mecánicos que conozcan las partes de un vehículo, ya que los rastreadores se instalarán de forma aleatoria y oculta en los automóviles. No se requiere tener un número más elevado de este

personal ya que la instalación se hace en un periodo relativamente corto de tiempo. La duración de la jornada de trabajo será de 8 horas.

Para dar seguimiento al servicio se contratará a tres personas que alternarán turnos de ocho horas, debido a que el rastreo del vehículo puede ser solicitado a cualquier hora. Este personal estará a cargo de dar promoción y seguimiento al servicio.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

El taller de instalación tendrá capacidad para 10 automóviles en el cual se instalará el rastreador satelital, para la seguridad y comodidad en la instalación en estos espacios se contará con gatos hidráulicos.

A un lado del taller estará una sala de espera para los clientes que están instalando el rastreador, así como para los clientes potenciales. En esa misma área estará la oficina donde se localizará el personal encargado del servicio de rastreo.

La planta tendrá 2 estacionamientos uno para autos ya procesados y otro de menor tamaño para clientes.

Fig 2.6 Plano conceptual de las instalaciones.



Elaboración propia con datos del estudio técnico

#### Programa de producción

El sistema de servicio será simultáneamente de los dos tipos existentes.

El sistema de servicio será intermitente en lo que se refiere a la instalación del dispositivo rastreador, este servicio estará en funcionamiento de 10:00 am a 6:00 pm de lunes a sábado.

Sin embargo el seguimiento del servicio será continuo, las 24 horas del día, los siete días de la semana, ya que nuestros clientes tienen el derecho de pedir información relacionada con su vehículo en cualquier momento y ésta información debe estar disponible cuando se requiera.

# CAPÍTULO III ESTUDIO ECONÓMICO

## INVERSIÓN TOTAL

La inversión total inicial dentro de un proyecto es conocida como la adquisición de todos los activos fijos o tangibles, diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de una empresa, con excepción del Capital de Trabajo (Estudio Económico). Permite identificar cuánto se necesita para comenzar la operabilidad de un proyecto y la forma en que se estructura el capital para la puesta en marcha del mismo así como garantizar el desarrollo hasta alcanzar un rango considerable de rentabilidad. A lo largo del desarrollo del Proyecto posiblemente se presenten nuevas necesidades de inversión o desechado otras previstas inicialmente. En el plan de Inversión es el momento de concretar que inversiones son imprescindibles, cuales superfluas o susceptibles de aplazamiento, siempre teniendo en cuenta que se debe alcanzar el objetivo principal desde donde fue planeado el proyecto, con una inversión mínima. Tomando en cuenta los activos fijos o tangibles y los activos diferidos o intangibles que se presenten.

## INVERSIÓN FIJA

Es la incorporación al aparato productivo de bienes destinados a aumentar la capacidad global de la producción. También se le llama formación bruta de capital fijo. Las principales clases de inversión fija son equipo y maquinaria (maquinaria, equipo de trabajo, equipo de reparto, equipo de seguridad, equipo de cómputo, y equipo de oficina).

El terreno donde se ubicara el proyecto reúne las características necesarias, que se mencionaron en el estudio técnico: tiene el espacio suficiente para la zona de instalación y área de oficinas, cuenta con un amplio estacionamiento, la zona es ideal y muy transitada, así como de fácil acceso para el cliente

Tabla 3.1 Terreno

Concepto	\$/m2	m2	total
Terreno (uso de suelo requerido)	900	850	765000

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

Tabla 3.2 Obra Civil

Concepto	\$/m2	m2	total
área de instalación	400	500	200000
área de oficinas	500	200	100000
área de servicios (trabajadores)	250	70	17500
área de servicios (generales)	200	80	16000
		850	333500

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

Tabla 3.3 Maquinaria y Equipo

Maquinaria y Equipo	\$/unitario	Unidades	Total
Computadora macpro	39,999.00	1	39,999.00
Computadora imac	19,889.00	3	59,667.00
Botiquín de primeros auxilios	295.00	2	590.00
Extintores	299.50	3	898.50
<b>Total</b>	<b>60,482.50</b>	<b>9</b>	<b>101,154.50</b>

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

Tabla 3.4 Equipo de Oficina

Equipo	\$/unitario	Unidades	Total
Escritorios	2,469.00	4	9,876.00
Sala de espera	6,240.00	1	6,240.00
Archivero	799.00	5	3,995.00
Impresoras	2,469.00	2	4,938.00
Copiadora	2,829.00	1	2,829.00
Despachador de agua	1,849.00	1	1,849.00
Cafetera	330.65	1	330.65
<b>Total</b>	<b>\$16,985.65</b>	<b>15</b>	<b>\$30,057.65</b>

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

La maquinaria por la que se optó fue la computadora Mac pro, la cual tiene especificaciones que la hacen mantener un ritmo de trabajo más rápido, como lo es la capacidad de memoria que tiene. Sin embargo también se utilizan computadoras con un desempeño más moderado, principalmente para el trabajo diario; ya que la computadora más especializada serviría para cuestiones en donde el trabajo se acumula y es necesario tener una mayor rapidez.

El equipo auxiliar es básicamente con respecto a la seguridad tal como es el caso del extintor y del botiquín. El equipo de oficina se eligió a partir de las necesidades tanto para

el proyecto como para la mano de obra que laborará, tal es el caso de la inclusión de equipo referente a la comodidad de los trabajadores, por ejemplo el uso de cafeteras y despachadores de agua, también se encuentran los lugares de trabajo en las cuales los trabajadores desarrollaran su trabajo, como lo son los escritorios, y la sala de espera para los clientes potenciales.

Características generales de la maquinaria y equipo:

Escritorios

Imagen 3.1 Escritorio



Fuente. Google images consultado el 20 de octubre 2013

Sala de espera

Imagen 3.2 Sala de espera



Fuente. Google images consultado el 20 de octubre 2013

Archivero

Lámina de acero rolada en frío, tratada contra oxidación. Gris grafito. Jaladera plástica color grafito. Los cajones aceptan folders. Colgantes tamaño carta. Medidas: alto 62 ancho 36 profundo 46 cm.

Imagen 3.3 Archivero office design



Fuente. Google images consultado el 20 de octubre 2013

### Impresora

Velocidad de impresión negro hasta 17 ppm tamaño carta resolución hasta 600 x 600 dpi memoria 8 Mb integrada en un paquete sip asic, 16 mil bits de nvram, conexión por USB 2.0 bandeja de alimentación 150 hojas bandeja de salida 100 hojas consumible hp cb435a.

Imagen 3.4 Impresora HP LASER JET P1006



Fuente. Hp México, productos HP P1006

### Copiadora

Copiadora laser monocromática, velocidad: 30 impresiones x min y 30 copias x minuto, resolución: 1200x600dpi, resolución de escaneo: 9600x9600. Tipo de escaneo: cis tamaño de cama: 8.5" x 11.7" fax integrado. Ampliación: 200% reducción: 50%

Imagen 3.5 Copiadora Canon D1150



Fuente. CANON, productos copiadora d1150

## Cafetera

Cuenta con canasta removible para el filtro que le permite una fácil limpieza, así como con sistema de pausa automática que permite servir mientras la cafetera está colando.

Imagen 3.6 Cafetera Oster



Fuente. Google images

Para mayor comodidad de los empleados y visitantes se dispondrá de un despachador de agua, con temperatura fría y caliente.

Imagen 3.7 Despachador de agua genérico



Fuente. Google images consultado el 20 de octubre 2013

Cuadro3.5 Inversión Fija (resumen)

Concepto	Pesos \$	%
Terreno	765,000	65.05%
Obra Civil	333,500	28.36%
Maquinaria		
Computadora macpro	39,999	3.40%
Computadora imac	19,889	1.69%
Equipo Auxiliar		
Botiquín de primeros auxilios	295	0.03%
Extintores	299.5	0.03%
Equipo de Oficina		
Escritorios	2,469	0.21%
Sala de espera	6,240	0.53%
Archivero	799	0.07%
Impresoras	2,469	0.21%
Copiadora	2,829	0.24%
Despachador de agua	1,849	0.16%
Cafetera	330.65	0.03%
Total	1,175,968.15	100.00%

Fuente: Elaboración Propia con datos del estudio técnico.

El terreno y la obra civil, son cerca del 90% de la inversión fija necesaria, esto es porque los requerimientos de maquinaria, son mínimos, ya que se proovera un servicio que no requiere de maquinaria compleja.

El proyecto enfocado más a que el área de instalación sea eficiente y nos permita cubrir ágilmente el máximo número de instalaciones que podamos realizar.

## INVERSIÓN DIFERIDA

Se caracteriza por su inmaterialidad y son derechos adquiridos y servicios necesarios para el estudio e implementación del Proyecto, no están sujetos a desgaste físico.

Usualmente esta conformada por Trabajos de investigación y estudios, gastos de organización y supervisión, gastos de puesta en marcha de la planta, gastos de administración, intereses, gastos de asistencia técnica y capacitación de personal, imprevistos, gastos en patentes y licencias, etc. Dentro de esta inversión se encuentran los gastos operativos, organización y constitución de la empresa y capital de trabajo.

De esta forma, la Inversión Diferida también denominada Gastos Pre-operativos, se refiere a egresos de dinero durante la fase pre-operativa del proyecto en bienes o servicios intangibles; es decir, normalmente, no perceptibles por los sentidos humanos y por lo tanto, son financieramente amortizables (ejemplo, gastos de organización de la empresa, estudio experimentales, intereses pre-operativos, gastos en estudios de pre-inversión, diseños de ingeniería, supervisión de obras y otros).

Cuadro3.6 Inversión Diferida

CONCEPTO	Pesos \$	%
LICENCIAS (3% inv. fija)	35,279	42.10%
USO DE SUELO (mantenimiento y encierro de automóviles)	25,000	29.83%
IMPREVISTOS (2% inv. fija)	23,519	28.07%
Total	83,798	100.00%

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

## CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es la inversión de una empresa en activos a corto plazo. Siempre que los activos superen a los pasivos, la empresa tendrá capital neto de trabajo, casi

todas las compañías actúan con un monto de capital neto de trabajo, el cual depende en gran medida del tipo de industria a la que pertenezca; las empresas con flujo de efectivo predecibles, como los servicios eléctricos, pueden operar con un capital neto de trabajo negativo, si bien la mayoría de las empresas deben mantener niveles positivos de este tipo de capital. La administración del capital de trabajo, es importante por varias razones.

Cuadro 3.7 Capital de Trabajo

Concepto	Pesos \$	%
Materia Prima		
195 GPS/GSM/GPRS Tracker	1,560,000	85.52%
Insumos		
Energía eléctrica	6,240	0.34%
Mano de obra		
Mecánicos	93,600	5.13%
Personal de rastreo	164,250	9.00%
	1,824,000	
Total	90	100%

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

La única materia prima será el dispositivo localizador y rastreo y el material para su instalación, esta representa más del 85% de la inversión en capital de trabajo, los insumos para la instalación del dispositivo son mínimos por lo que no representan un elevado porcentaje en la inversión

La mano de obra se divide en dos: mecánicos y el personal que llevara a cabo el rastreo de los vehículos. Se contratará a dos mecánicos que tendrán un sueldo mensual de 3,600. Por otra parte se contratará a 3 personas para llevar a cabo el rastreo vehicular, trabajarán los 365 días del año con una jornada de 8 horas de manera alternada con un sueldo mensual por per de 4,200 pesos

## UNIDADES PRODUCIDAS

Cuadro 3.8 Unidades Producidas

Concepto	75%	85%	95%	100%	\$ unitario
Equipo e instalación	1,080	1,224	1,368	1,440	2000
Servicio mensual	1,080	1,224	1,368	1,440	150 mensual

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

## PRESUPUESTO DE INGRESOS

Es aquel presupuesto que permite proyectar los ingresos que la empresa va a generar en cierto periodo de tiempo. Para poder proyectar los ingresos de una empresa es necesario estimar las unidades a vender, el precio de los productos y la política de ventas implementadas.

Cuadro 3.9 Ingresos (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	Año ideal
Equipo e instalación	2,160,000	2,448,000	2,736,000	2,880,000
Servicio mensual	162,000	183,600	205,200	216,000
TOTAL	2,322,000	2,631,600	2,941,200	3,096,000

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

### PRESUPUESTO DE EGRESOS

En toda actividad productiva al ofrecer fabricar un producto o prestar un servicio se generan egresos, entendiéndose que los egresos son desembolsos monetarios relacionados justamente con la fabricación del producto o la prestación del servicio ya sea en forma directa o indirectamente.

Cuadro 3.10 Egresos (pesos)

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3 al 10	Año ideal
Materia Prima	1,170,000	1,326,000	1,482,000	1,560,000.00
Insumos	4,680	5,304	5,928	6,240.00
Mano de Obra	193,388	219,173	244,958	257,850.00
TOTAL	1,368,068	1,550,477	1,732,886	1,824,090.00

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

## RESUMEN DE INVERSIONES

Cuadro 3.11 Resumen de inversión

Concepto	\$	TOTAL	%
<b>INVERSIÓN FIJA</b>		<b>1,175,968</b>	<b>38.13%</b>
Terreno	765,000		
Obra Civil	333,500		
Maquinaria			
Computadora macpro	39,999		
Computadora imac	19,889		
Equipo Auxiliar			
Botiquín de primeros auxilios	295		
Extintores	299		
Equipo de Oficina			
Escritorios	2,469		
Sala de espera	6,240		
Archivero	799		
Impresoras	2,469		
Copiadora	2,829		
Despachador de agua	1,849		
Cafetera	331		
<b>INVERSIÓN DIFERIDA</b>		<b>83,799</b>	<b>2.72%</b>
LICENCIAS (3% inv. fija)	35,279		
USO DE SUELO (mantenimiento y encierro de automóviles)	25,000		
IMPREVISTOS (2% inv. fija)	23,519		
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>		<b>1,824,090.00</b>	<b>59.15%</b>
Materia Prima	1,560,000		
Insumos	6,240		
Mano de Obra	\$257,850		
	<b>TOTAL</b>	<b>\$3,083,857</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

El Capital de Trabajo abarca la mayor parte de la inversión, principalmente por el monto que pagaremos por los dispositivos, compraremos en mayor volumen para reducir el costo del dispositivo, es por esto que la inversión inicial necesaria en el dispositivo es alta, pero se compensara a lo largo del tiempo con bajos costos variables.

#### FUENTES DE FINANCIAMIENTO

La inversión total podrá ser cubierta, debido a que el proveedor de materia prima nos ha concedido un crédito, este monto representa casi la mitad de la inversión necesaria para el proyecto.

Otra gran parte será cubierta con el capital aportado por los accionistas, principalmente cubrirá el costo del terreno y la construcción y adaptación de las instalaciones.

Adicionalmente se contratara un crédito de un monto relativamente pequeño que permita ser liquidado en un plazo no mayor a 24 meses.

Cuadro 3.12 Inversión Total (pesos)

INVERSIÓN TOTAL	3,083,857
Inversión Fija	1,175,968
Inversión diferida	83,799
Capital de trabajo	1,824,090

Fuente: elaboración propia con datos de crédito

Los pagos al proveedor consisten en el monto de los dispositivos será cubierto por 4 pagos iguales de \$390,000.00 a intervalos de 2 meses.

Cuadro 3.13 Depreciación de Inversión Fija

Concepto	Valor \$	Años	%	Cantidad Anual \$
TERRENO	765,000			
OBRA CIVIL	333,500	20	5%	16,675
Maquinaria			33%	
Computadora macpro	39,999	3	33%	13,333
Computadora imac	19,889	3	33%	6,629
Equipo Auxiliar			10%	
Botiquín de primeros auxilios	295	10	10%	29
Extintores	300	10	10%	29
Equipo de Oficina			10%	
Escritorios	2,469	10	10%	246
Sala de espera	6,240	10	10%	624
Archivero	799	10	10%	79
Impresoras	2,469	10	10%	246
Copiadora	2,829	10	10%	282
Despachador de agua	1,849	10	10%	184
Cafetera	331	10	10%	33
<b>Total</b>	<b>1,175,970</b>			<b>38,395</b>

Fuente: elaboración propia con datos del estudio técnico

## CAPÍTULO IV ESTUDIO FINANCIERO

### INGRESOS

El presupuesto de ingresos está formado por la previsión de los recursos que la empresa espera obtener en el año para financiar los gastos que figuran en el presupuesto de gastos.

Los importes que figuran en el presupuesto de ingresos se denominan créditos del presupuesto de ingresos y son una estimación o previsión, a diferencia del presupuesto de gastos que suponen el límite de una autorización para gastar.

El presupuesto de ingresos se configura pues, como importe de los derechos de cobro que una empresa prevé obtener para atender a sus gastos. El presupuesto de ingresos se referirá a un ámbito temporal concreto, que será el mismo al que se refiere el presupuesto de gastos, el año natural.

Cuadro 4.1 Ingresos

Concepto	100%	75%	85%	95%
Equipo e instalación	2,880,000	2,160,000	2,448,000	2,736,000
Servicio mensual	216,000	162,000	183,600	205,200
TOTAL	3,096,000.00	2,322,000.00	2,631,600.00	2,941,200.00

Fuente: elaboración propia con datos del estudio económico

Cuadro 4.2 Unidades producidas

Concepto	No. De unidades producidas				\$ unitario
	100%	75%	85%	95%	
equipo e instalación	1,440	1,080	1,224	1,368	2,000
servicio mensual	1,440	1,080	1,224	1,368	150 mensual

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio financiero

Un egreso o salida de dinero que una persona o empresa debe pagar para un artículo o por un servicio. En contabilidad, se denomina gasto o egreso a la anotación o partida contable que disminuye el beneficio o aumenta la pérdida de una sociedad o persona física.

Cuadro 4.3 Egresos

	Año ideal	Año 1	Año 2	Año 3 al 10
Materia Prima	1,560,000	1,170,000	1,326,000	1,482,000
Insumos	6,240	4,680	5,304	5,928
Mano de Obra	257,850	193,387	219,172	244,957
TOTAL	1,824,090.00	1,368,067.50	1,550,476.50	1,732,885.50

Fuente: elaboración propia con datos del estudio económico

## ESTADO DE RESULTADOS

Es un estado financiero conformado por un documento que muestra detalladamente los ingresos, los gastos y el beneficio o pérdida que ha generado una empresa durante un periodo de tiempo determinado.

El beneficio o pérdida vendría a ser el resultado de la diferencia entre los ingresos y los gastos; hay beneficio cuando los ingresos son mayores que los gastos, y hay pérdida cuando los ingresos son menores que los gastos.

Cuadro 4.4 Estado de resultados

	1 AÑO	2 AÑO	3 AL 10 AÑO	IDEAL
	75%	85%	95%	100%
+Ingresos por ventas	2,322,000	2,631,600	2,941,200	3,096,000
- egresos	1,368,067	1,550,476	1,732,885	1,24,9
= UTILIDAD BRUTA	953,933	1,081,124	1,208,315	1,271,910
-Gastos Administrativos y de Venta	200,000	200,000	200,000	200,000
=UTILIDAD DE OPERACIÓN	753,933	881,124	1,008,315	1,071,910
- Gastos Financieros*	178,126	154,311	157,874	
= UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	575,806	726,812	850,440	1,071,910
-ISR 30%	172,742	218,044	255,132	321,573
-PTU 10%	57,581	72,681	85,044	107,191
-IETU 17%	97,887	123,558	144,575	182,225
UTILIDAD NETA	247,596	312,529	365,689	460,921

\*Los pagos son solo hasta el 3 año

Fuente: elaboración propia con datos del estudio económico

Para el apartado de Gastos financieros, consideramos que financiaremos mediante crédito Bancario el 30% de la inversión en capital fijo.

El credito contratado permite cubrirlo a 3 años con un costo anual total del 20.8%, siendo esta la tasa mas baja ofrecida al momento de cotizar el préstamo. Las características del crédito son:

Cuadro 4.5 Préstamo Bancario

Frecuencia:	Mensual	Monto del Crédito:	352,790.45
Plazo:	36.00	Tasa de Interés Anual:	0.18
		TIIIE:	0.06
		Tasa Mensual:	0.01
		Comisión por apertura:	8,114.18
CAT Amort. Crecientes:	20.8% Sin I.V.A.	CAT Amort. Iguales:	21.0% Sin I.V.A.

Fuente: Banorte, Cotizador en línea [www.banorte.com.mx](http://www.banorte.com.mx)

Cuadro 4. 6 Flujo Neto de Efectivo

	\$ PESOS	\$ PESOS	\$ PESOS	\$ PESOS
	1 AÑO	2 AÑO	3 AL 10 AÑO	IDEAL
Ingresos por ventas	2,322,000	2,631,600	2,941,200	3,096,000
- egresos	1,368,067	1,550,476	1,732,885	1,824,090
UTILIDAD BRUTA	953,932	1,081,123	1,208,314	1,271,910
-Gastos Administrativos y de Venta	200,000	200,000	200,000	200,000
UTILIDAD DE OPERACIÓN	753,933	881,124	1,008,315	1,071,910
- Gastos Financieros	178,126	154,311	157,874	
- depreciación	38,395	38,395	38,395	38,395
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	537,409	688,416	812,044	1,033,514
ISR 30%	161,222	206,524	243,613	310,054
PTU 10%	53,740	68,841	81,204	103,351
IETU 17%	91,360	117,031	138,047	175,697
UTILIDAD NETA	231,087	296,020	349,180	444,412

UTILIDAD NETA	231,087	296,020	349,180	444,412
Depreciación	38,395	38,395	38,395	38,395
FLUJO NETO DE EFECTIVO	269,482	334,415	387,575	482,807

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio financiero

#### RELACIÓN COSTO BENEFICIO

La Relación Costo Beneficio (RCB) nos indica cuánto gana el proyecto por cada peso invertido fue mayor a 1, esto nos indica el proyecto es rentable. Para el rastreo vehicular vía satélite la RCB es igual a 1.116, esto es que por cada peso que invertimos en el proyecto, éste nos reditúa 16 centavos.

#### TASA INTERNA DE RETORNO

Para el proyecto y en base a los datos del estudio económico y estudio financiero nos arroja los siguientes datos para la TIR:

Cuadro 4.7 Tasa Interna de Retorno

- 3,083,857	INVERSIÓN TOTAL
2,322,000	Ingresos 1 AÑO al 75% de la Capacidad Instalada
2,631,600	Ingresos 2 AÑO al 85% de la Capacidad Instalada
2,941,200	Ingresos 3 AÑO al 95% de la Capacidad Instalada

Fuente: Elaboración propia con datos del estudio financiero

63% TIR

Se observa que el proyecto resulta sumamente rentable ya que para el segundo año es recuperada en su totalidad la inversión. Además la tasa es sumamente más alta que la que podría ofrecernos una institución financiera u otro proyecto.

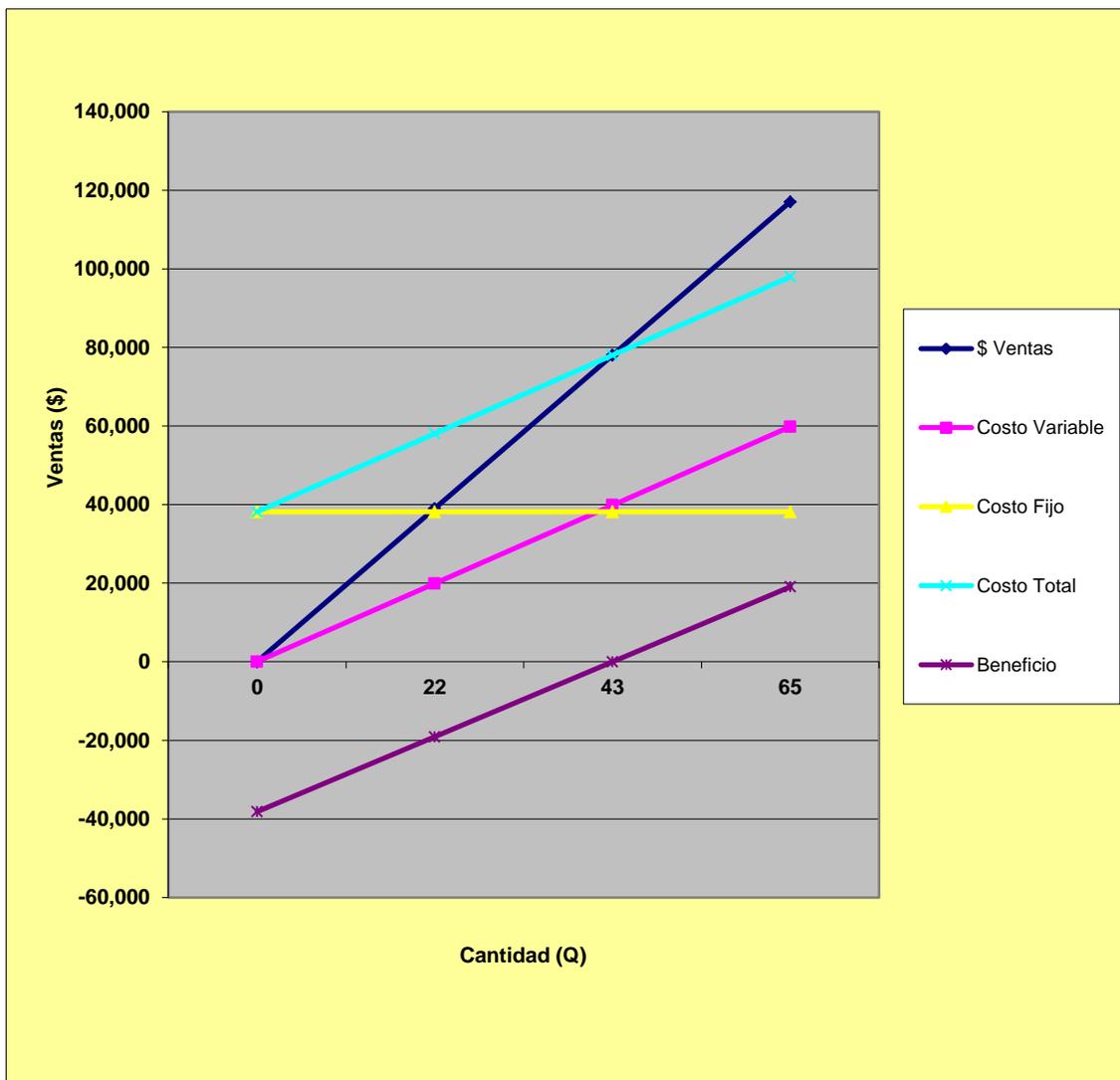
#### PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio indica en qué punto la empresa no gana ni pierde, es decir, en que momento o a que capacidad los costos son iguales a los ingresos.

En el proyecto se consideraron como costos fijos los pagos que se hacen a la mano de obra y los gastos administrativos y de venta en los que se incluyen los pagos de servicio como luz, teléfono, internet, etc., y se consideraron también los gastos financieros, pero cabe señalar que estos se terminan de pagar en el tercer año. Para los costos variables

se tomó en cuenta el costo de los insumos y la materia prima. Para el proyecto la Q de equilibrio se sitúa en 43 unidades a \$78.

Gráfico 4.1 Punto de Equilibrio



Fuente: Elaboración Propia con datos del estudio económico

## CONCLUSIONES

El proyecto resulta de relativa facilidad para su puesta en operación, dado que las materias primas e insumos que requiere, son de fácil obtención y manejo. A su vez las instalaciones no requieren de características muy específicas.

La base de la demanda es el consumo de vehículos, y esta a permanecido constantemente en crecimiento, por lo que el mercado para este proyecto esta en continua expansión. El costo del servicio es accesible para los consumidores que tengan los ingresos suficientes para adquirir un automóvil y representa una mínima inversión a cambio de mayor seguridad en sus bienes.

El rastreo satelital, es una opción en el abanico de posibilidades que se le presentan al consumidor; Pero es una de las mas asequibles, discretas y avanzadas. Por lo que en este ultimo año ha aumentado su volumen. Algunas pequeñas empresas están ya en operación ofreciendo un servicio similar a este proyecto. Lo que nos demuestra que sin duda hay cabida en el mercado para el servicio.

Como se comenta en la introducción, el consumidor podría operar el servicio por si mismo, pero en cuestiones de seguridad le es mas confiable delegar la tarea a un tercero.

El estudio, arroja alta rentabilidad, basta con observar la Tasa Interna de Retorno. La cual esta por arriba de las expectativas de otros proyectos. El proyecto no cuenta con mayor complejidad ya que la materia prima es el dispositivo ya fabricado listo para instalarse, lo cual reduce la posibilidad de merma, ya que el control de la producción del dispositivo no depende de la empresa. En caso de existir algún desperfecto de fabricación, el dispositivo cuenta con garantía por parte del distribuidor, lo que minimiza las perdidas en ese sentido.

La planta, no requiere de equipo o maquinaria de difícil colocación por lo que cambiar la ubicación o abrir una segunda planta, no seria mayor problema. Esta es una ventaja más del proyecto, ya que fácilmente, se puede escalar la producción en caso de ser necesario. Además el personal no necesita mayor capacitación que conocimientos básicos de

computación y electrónica, por lo que la contratación de personal adicional no representa un obstáculo para el proyecto. La zona del Valle de México cuenta con los requerimientos para instalar la planta en otra ubicación

Si se aumentara el volumen en la demanda de manera significativa, el costo del dispositivo disminuiría lo que aumentaría la utilidad del proyecto. Esto podría producirse si las políticas en el reglamento de tránsito dictaran que el uso de un dispositivo GPS, fuera obligatorio no solo para vehículos nuevos; O bien por un repentino aumento en el interés de salvaguardar la seguridad de vehículos por parte de los particulares. Las actuales condiciones de inseguridad en diferentes zonas de la ciudad, condición aunque lamentable, se traducen como aumentos en la demanda para el proyecto, ya que las empresas, requieren conocer la ubicación de sus vehículos y las mercancías depositadas en ellos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALFARO HECTOR, HINOJOSA JORGE. "EVALUACIÓN ECONÓMICA-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT TRILLAS. MÉXICO 2000.
- ALLEN GEORGE. "COST-BENEFIT ANALYSIS". EDIT. UNWNIN BROTHERS Limited. INGLATERRA 1975.
- B. GUILOJACK Y CLEMENS JAMES. "ADMINISTRACIÓN EXITOSA DE PROYECTOS". INTERNACIONAL THOMSON EDITORES. MÉXICO 1999.
- BACA URBINA G. "EVALUACIÓN DE PROYECTOS" EDIT. MC. GRAWHILL. MÉXICO 1992.
- BRAVO RICARDO. "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ECONÓMICA". EDIT. ALHAMBRA. MÉXICO 1995.
- BURTON CELIA Y MICHAEL NORMA. "GUÍA PRÁCTICA PARA LA GESTIÓN POR PROYECTOS". EDIT. PAITOS EMPRESA. ESPAÑA 1992.
- CARTWRIGHT WILLIAM. "LOCATION BASED SERVICES AND TELECARTOGRAPHY" EDIT. BERLIN SPRINGER 2007 (RECURSO ELECTRÓNICO).
- CIZZEL. "MATEMATICAS FINANCIERAS". EDIT. MC. GRAW HILL 4º EDICIÓN MÉXICO 1990.
- COSS BUS JUAN. "LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN". EDIT. LIMUSA. MÉXICO 1980.
- EMERY, DOUGLAS "FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN FIANACIERA". EDIT PEARSON EDUCATION 2000...
- HERNÁNDEZ SAMPIERI ROBERTO, "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN", ED. MC GRAW HILL 1999
- HERRERA, CARLOS. FUENTES DE FINANCIAMIENTO. EDIT. SICCO.MÉXICO 2001
- INSTITUTO LATINOAMERICANO DE PLANIFICACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL, "GUÍA PARA LA PREPARACIÓN DE PROYECTOS", ED. SIGLO XXI MÉXICO
- KOTLER, PHILIP Y ARMSTRONG, GARY. FUNDAMENTOS DEMARKETING. CECSA:MÉXICO 2002
- OCHOA SETZER GUADALUPE, "ADMINISTRACIÓN FINANCIERA", EDIT. MCGRAW HILL, MÉXICO 2002
- RAMIREZ PADILLA NOEL, "CONTABILIDAD ADMINISTRATIVA", ED. MC GRAW HILL 1998
- SAPA CHAINA NASSIR, "CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS", MC GRAW HILL 2000
- XU GUOCHANG. "GPS: THEORY, ALGORITMS AND APPLICATIONS". EDIT. NEW YORK SPRINGER 2008. (VERSION ELECTRÓNICA).

#### PAGINAS DE INTERNET:

- <http://www.anca.org.mx>
- <http://www.economia.gob.mx>
- <http://www.gps.gov/spanish.html>
- <http://www.impi.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.lojack.com.mx>
- <http://www.proyectomapear.com.ar/>
- <http://www.sct.gob.mx>
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.sre.gob.mx/>