



Facultad de Ciencias Empresariales  
Carrera Licenciatura en Economía

**Trabajo de Diploma para optar por el título de Licenciado en Economía**

**Análisis de factibilidad económico – financiera del  
servicio “Protección Anticorrosiva y Conservación al  
Transporte” en la UEB EISA Matanzas**

**Autor: Reynold Miguel Fernández Santana**

**Tutores: Dr. C. Yanlis Rodríguez Veiguela**

**Lic. Javier López**

**MATANZAS, 2018**



### **Declaratoria de autoridad.**

Declaro que soy el único autor de este Trabajo de Diploma realizado en la Universidad de Matanzas, como parte de la culminación de estudios para optar por el título de Licenciado en Economía.

Autorizo que el mismo sea utilizado por la institución y por la Unidad Empresarial de Base EISA Matanzas con la finalidad que se estime conveniente.

---

**Reynold Miguel Fernández Santana**

## **Agradecimientos**

Resultaría difícil escribir el nombre de todos los que me han apoyado y acompañado en este proceso de crecimiento profesional, pero sería imperdonable no mencionar a los que persistieron en este empeño.

A mis padres por demostrarme que el mejor camino es el de ser una persona correcta.

A mi madre, por estar siempre que la necesito a mi lado.

A mi padre, para que se sienta orgulloso de mi.

A mi familia por el sacrificio y apoyo en los momentos en que tanto necesite de ella.

A mi novia por su comprensión y amor en todo momento.

A mi tutora Dr. C. Yanlis Rodríguez Veiguela por siempre confiar en que podía lograr este sueño, indicarme el camino a recorrer y dedicarme parte de su tiempo.

A mis amigos y compañeros del aula.

A los trabajadores de La Unidad Empresarial de Base EISA Matanzas, en especial Javier López por brindarme la información necesaria a cada instante.

A todas esas personas que me acompañaron en este Proyecto de mi VIDA.

MUCHAS GRACIAS.

## **Resumen**

El presente trabajo de diploma se implementa para analizar la factibilidad económica-financiera del servicio de "Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte" en la Unidad Empresarial de Base (UEB) EISA Matanzas, organización que presta servicios automotores en la provincia. La investigación se complementa con la caracterización de la UEB, del servicio "Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte" y con la utilización de un conjunto de métodos, técnicas y herramientas, entre ellos: métodos teóricos: dialéctico materialista: inducción - deducción, análisis y síntesis, análisis lógico e histórico y el ascenso de lo abstracto a lo concreto y métodos empíricos: cualitativos: entrevista en profundidad, revisión de documentos y cuantitativos: métodos matemáticos y estadísticos, además se utilizaran métodos estáticos y dinámicos de evaluación de proyectos de inversión. Como resultados fundamentales del trabajo se demuestra que el proyecto de servicio de "Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte" en la UEB EISA Matanzas es factible realizarlo, a partir de los resultados positivos del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, el Período de Recuperación y el Análisis de Sensibilidad.

## **Summary**

This dissertation is implemented to analyze the economic-financial service anticorrosive and Conservation transport in Base Business Unit (UEB) EISA Matanzas feasibility, organization that provides automotive services in the province. Research complements characterization of UEB, service anticorrosive Conservation and transport and the use of a set of methods, techniques and tools, including: theoretical methods: materialistic dialectic: induction - deduction and analysis synthesis, logical and historical analysis and the ascent from the abstract to the concrete and empirical methods: qualitative: in-depth interview, document review and quantitative: mathematical and statistical methods, plus static and dynamic evaluation of investment projects methods were used. As fundamental work results demonstrated that the proposed service anticorrosive and Conservation transport in the UEB EISA Matanzas is feasible to do, from the positive results of Net Present Value, Internal Rate of Return Period Recovery and Sensitivity Analysis.

## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Fundamentación conceptual sobre la factibilidad económico – financiera de proyectos de inversión .....</b>	<b>5</b>
1.1 Inversión, actualidad y tendencias.....	6
1.2 El proceso inversionista y su evolución en Cuba .....	7
1.3 Estudio de factibilidad técnico - económica.....	9
1.4 Estudio de mercado.....	10
1.5 Evaluación económico - financiera de proyectos de inversión.....	17
1.6 Índices de rentabilidad.....	18
1.7 Análisis de sensibilidad.....	20
1.8 Punto de equilibrio.....	20
Conclusiones parciales.....	22
<b>Capítulo 2. Caracterización de la entidad, servicio objeto de estudio y procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión.....</b>	<b>23</b>
2.1 Caracterización de la Unidad Empresarial de Base (UEB) EISA Matanzas....	23
2.2 Caracterización del servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor.....	25
2.3 Procedimiento utilizado para la evaluación del proyecto de inversión.....	30
2.4 Métodos, técnicas y herramientas a utilizar en la investigación.....	41
Conclusiones parciales.....	47
<b>Capítulo 3. Resultados del proyecto aplicado y del análisis de factibilidad económica-financiera del servicio protección anticorrosiva y conservación del transporte automotor en la UEB EISA Matanzas.....</b>	<b>48</b>
3.1 Resultados de la aplicación del procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión.....	48
<b>Conclusiones.....</b>	<b>65</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>66</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>67</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>70</b>

## **Introducción**

Continuar la recuperación, modernización, reposición y reordenamiento del transporte automotor tanto estatal como no estatal, fomentando el desarrollo de los servicios técnicos y el incremento de la seguridad vial con una mayor participación de la industria nacional en la fabricación de piezas de repuesto y medios de transporte, es uno de los lineamientos de la política para el transporte, aprobados en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC, 2017).

A partir de esta política y del lineamiento que plantea que hay que avanzar en el perfeccionamiento del sistema empresarial para lograr empresas con mayor autonomía, efectividad y competitividad, es que se consolida y se reestructura la Empresa Integral de Servicios Automotores (EISA) con presencia en todo el país a través de sus Unidades Empresariales de Base (UEB). Esta organización tiene el encargo estatal de reconstruir el parque de camiones y ómnibus existente en el país por equipos más eficientes, y uno de sus objetivos es reparar los componentes mecánicos y estructurales de estos vehículos (EISA, 2017).

Por la ubicación del archipiélago cubano, el parque de vehículos automotores está expuesto a la agresión de los agentes contaminantes y aerosoles marinos cuyos niveles de agresividad en Cuba alcanzan las máximas escalas existentes, lo que provoca el deterioro prematuro y acelerado de las superficies metálicas de estos equipos incrementado por los elevados gastos por concepto de chapistería y pintura del componente estructural del transporte, todo esto hace que éste dure mucho menos que el componente mecánico, y no alcanza los tiempos de garantía sin corrosión perforante que es de seis años como mínimo (Echevarría, 2007).

Los medios de transporte, por su ubicación a lo largo de todo el país sufren los efectos de la corrosión y no se aplica hasta el momento un sistema de protección adecuado, que permita disminuir los daños ocasionados por este fenómeno. Esto provoca que sufran daños que elevan los costos de mantenimiento, entre otras dificultades que pueden llegar a afectar el funcionamiento y la vida útil de los equipos.

Se hace necesario la creación de sistemas de protección anticorrosiva que puedan ser aplicados al transporte, entre ellos autos ligeros, camionetas, ómnibus y camiones que se remotorizan y reparan en la UEB EISA Matanzas, para prolongar su explotación. En la actualidad existe un gran deterioro debido a los limitados recursos para realizar la

chapistería y pintura, que por demás es altamente costosa, por la gran cantidad de componentes y materiales que son de importación y por la falta de mano de obra capacitada, la existente está vinculada al sector particular (según estudios realizados por la UEB EISA Matanzas).

A partir de esta situación, la Unidad Empresarial de Base EISA Matanzas identificó como una posible solución la generalización en sus talleres de la aplicación de un Sistema de Protección Anticorrosiva y Conservación (SIPAYC), que aplicados al transporte se ha identificado con la marca DUCAR<sup>1</sup>, desarrollado por el Centro de Estudios de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT) de la Universidad de Matanzas.

Según Echeverría, (2007), el Centro de Estudio de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT), de la Facultad de Ingenierías, de la Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos” (UMCC), se crea oficialmente en el curso 1994-95, respondiendo a la demanda en el territorio y el país de productos y servicios anticorrosivos y tensoactivos, cuenta desde esa fecha con una planta piloto con capacidad productiva, donde se han puesto a punto, seis líneas de productos anticorrosivos, tensoactivos y servicios, conformados por sistemas de protección anticorrosiva y conservación que emplean los productos desarrollados. Cuenta con patentes, marcas, registros comerciales y certificación de calidad de productos, una de esas marcas es el servicio DUCAR.

El servicio DUCAR constituye un procedimiento que con la utilización de cinco productos anticorrosivos que actúan en sistema, permite disminuir los procesos corrosivos del componente estructural y alargar su vida útil por años. Los resultados alcanzados permitirán disminuir el deterioro por corrosión sobre el componente estructural del transporte y prolongar su vida útil sin corrosión perforante por diez años, si se cumplen las exigencias de la tecnología DUCAR (Echeverría, 2007).

Para la UEB EISA Matanzas es preciso lograr la aplicación del Servicio DUCAR en medios de transporte que reciben los servicios en la organización, con la aplicación de los conocimientos científicos, tecnologías y productos desarrollados por el Centro de Estudio de Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT), incrementando los ingresos por servicios prestados.

---

<sup>1</sup> Marca registrada para el Servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor patentizada por el Centro de Estudios de Anticorrosivos y Tensoactivos de la Universidad de Matanzas (García H., et al., 2012)

Para generalizar el servicio DUCAR en la UEB EISA Matanzas es necesario demostrar la factibilidad económico-financiera del nuevo servicio, y de ello depende que se apruebe la inversión, que lleva como requisito un estudio de factibilidad económico-financiera. (CECM<sup>2</sup>, 2015). Todo trae consigo que se defina entonces:

**Problema de investigación:**

¿Resulta factible, desde el punto de vista económico - financiero, la ejecución del servicio “Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte” en la Unidad Empresarial de Base (UEB) EISA Matanzas?

Objeto de estudio: Análisis de proyectos de inversión.

Campo de acción: Factibilidad económico - financiera de proyectos de inversión.

**Objetivo general:**

Analizar la factibilidad económico – financiera del servicio “Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte” en la UEB EISA Matanzas.

**Preguntas científicas:**

¿Cuáles son los fundamentos teóricos - conceptuales relacionados con el análisis económico – financiero de proyectos de inversión?

¿Qué procedimiento tener en cuenta para el desarrollo de un análisis económico – financiero de proyectos de inversión?

¿Cómo aplicar el procedimiento para el análisis económico – financiero de proyectos de inversión en la entidad objeto de estudio?

**Tareas de investigación:**

Fundamentación teórico-conceptual de un análisis económico – financiero de proyectos de inversión.

Selección del procedimiento a tener en cuenta para el desarrollo de un análisis económico – financiero de proyectos de inversión.

Aplicación del procedimiento para el análisis económico – financiero de proyectos de inversión en la entidad objeto de estudio.

**Los métodos de investigación a utilizar son:**

Métodos teóricos: dialéctico materialista: inducción - deducción, análisis y síntesis, análisis lógico e histórico y el ascenso de lo abstracto a lo concreto, pues se hace referencia tanto de lo específico a lo general como de lo general a lo específico,

---

<sup>2</sup> Comité Ejecutivo del Consejo de Ministro

analizándose la descomposición del todo en las partes y la unión de las partes para formar el todo, con una secuencia lógica y fundamentada históricamente.

Métodos empíricos: entrevista en profundidad, revisión de documentos, métodos matemáticos y estadísticos. Métodos estáticos y dinámicos de evaluación de proyectos de inversión.

El informe de la investigación está estructurado de la manera siguiente:

**Introducción.** Se caracteriza la situación actual y se fundamenta el problema de investigación a resolver.

**Capítulo 1.** Se define el marco teórico referencial de la investigación efectuada, así como se aborda el estado de la práctica del tema en Cuba. Este capítulo es la conclusión de un proceso investigativo del autor con la bibliografía consultada.

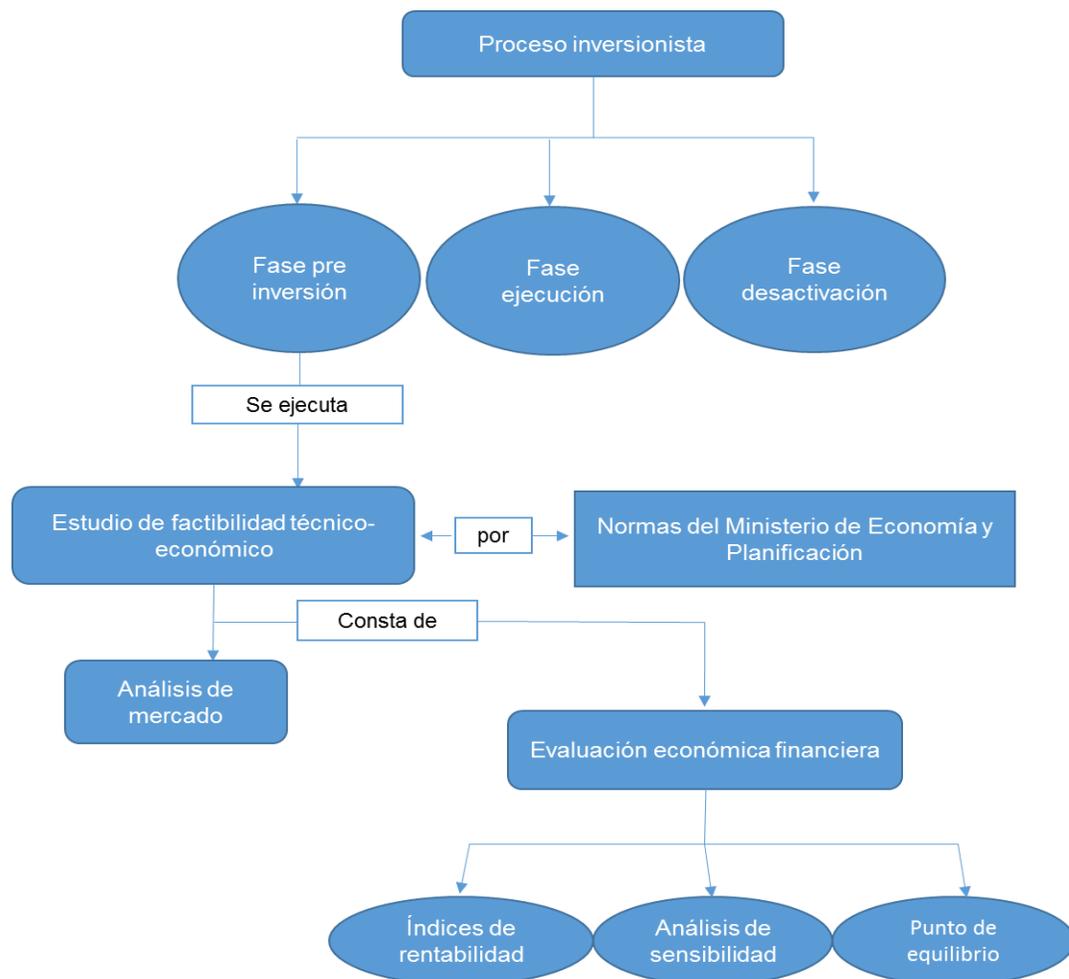
**Capítulo 2.** Se presenta la caracterización de la UEB EISA Matanzas y del servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor (DUCAR), además se muestra el procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión y los métodos y herramientas a utilizar en la investigación.

**Capítulo 3.** Se exponen los resultados del análisis de factibilidad económica - financiera del servicio "Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte" en la UEB EISA Matanzas.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, y un grupo de anexos que permiten la mejor comprensión y desarrollo de los resultados expuestos, así como la bibliografía empleada en el estudio.

## CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL SOBRE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICO – FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

En este capítulo se tienen en cuenta desde el punto de vista teórico la temática del proceso inversionista en Cuba, el estudio de factibilidad técnico económico, los estudios de mercado, la evaluación económica financiera de las inversiones, los índices de rentabilidad, el análisis de sensibilidad y el punto de equilibrio. Se procede a la realización de un mapa conceptual<sup>3</sup> que hace función de hilo conductor del Capítulo I.



**Figura 1.1:** Hilo conductor del capítulo I.

**Fuente:** Elaboración propia.

<sup>3</sup> Constituyen un método a mostrar, que ha tenido lugar una auténtica reorganización cognitiva, indican con relativa precisión el grado de diferenciación de los conceptos que posee una persona (Ander-Egg, 1996).

## 1.1. Inversión, actualidad y tendencias.

Existen diferentes autores que conceptualizan el término inversión entre ellos se destacan los criterios aportados por:

- Peumans (1967)<sup>4</sup> quien considera que es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción que denominó bienes de equipos.
- Hosmalin (1998)<sup>5</sup>, no es más que la aplicación de recursos productivos a la fabricación de bienes de capital.
- Marín (1986) quien plantea que es la formación de capital.
- Mascareñas (2004) para quien esta es un proceso de acumulación de capital con la esperanza de obtener unos beneficios futuros, la condición necesaria para realizar una inversión es que se detecte la existencia de una demanda insatisfecha, mientras que la condición suficiente es que su rendimiento supere al costo de acometerla.
- Brealey y Myers (2006), exponen que invertir es aquel acto mediante el cual tiene lugar el cambio de una satisfacción inmediata y cierta a la que se renuncia contra una esperanza que se adquiere y de la cual el bien invertido, es el soporte.
- Rodríguez (2007), plantea que es fundamentalmente un juego contra el futuro, el sacrificio de ciertos recursos para la adquisición de determinados activos de los que se espera obtener determinados ingresos, la renuncia a la posibilidad de un consumo actual con la expectativa de disponer de mayores ingresos futuros.
- Portillo y Rodríguez (2014), la inversión básicamente, es un proceso de acumulación de capital con la esperanza de obtener unos beneficios futuros. La condición necesaria para realizar una inversión es la existencia de una demanda insatisfecha, mientras que la condición suficiente es que su rendimiento supere el costo de acometerla.
- Decreto 327 Reglamento del Proceso Inversionista (CECM) (2015) consideran que es el gasto de recursos financieros, humanos y materiales con la finalidad de obtener ulteriores beneficios sociales y medioambientales, a través de la explotación de nuevos activos fijos tangibles e intangibles; también son las acciones de rehabilitación<sup>6</sup>, remodelación<sup>7</sup>, reposición<sup>8</sup>, reparación capital<sup>9</sup>, restauración<sup>10</sup>, ampliación y modernización<sup>11</sup> de los activos fijos.

---

<sup>4</sup> citado por Pita et al. (2014).

<sup>5</sup> citado por Figueroa (2014)

<sup>6</sup> Acción dirigida a devolver al activo fijo declarado inservible las condiciones necesarias para el uso original (CECM, 2015).

<sup>7</sup> Trabajos que se realizan en los activos fijos para introducir mejoras que añaden valor (CECM, 2015).

<sup>8</sup> Acciones dirigidas a restituir capacidades existentes de los activos fijos (CECM, 2015).

<sup>9</sup> Reparaciones que añaden valor al activo fijo (CECM, 2015).

<sup>10</sup> Trabajos que se realizan en los activos fijos con valores patrimoniales para restablecer sus características originales (CECM, 2015).

<sup>11</sup> Nueva construcción incorporada a la original que se encuentre unida a esta (CECM, 2015).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el autor comparte estos criterios y considera la más adecuada para la presente investigación la planteada en el Decreto 327 Reglamento del Proceso Inversionista (CECM, 2015) por ser más abarcador, la inversión no solamente es un gasto de dinero, sino de recursos materiales y humanos para obtener beneficios futuros.

A decir de Portillo y Rodríguez (2014) en todo proceso de inversión se pueden distinguir siete elementos, a tener en cuenta:

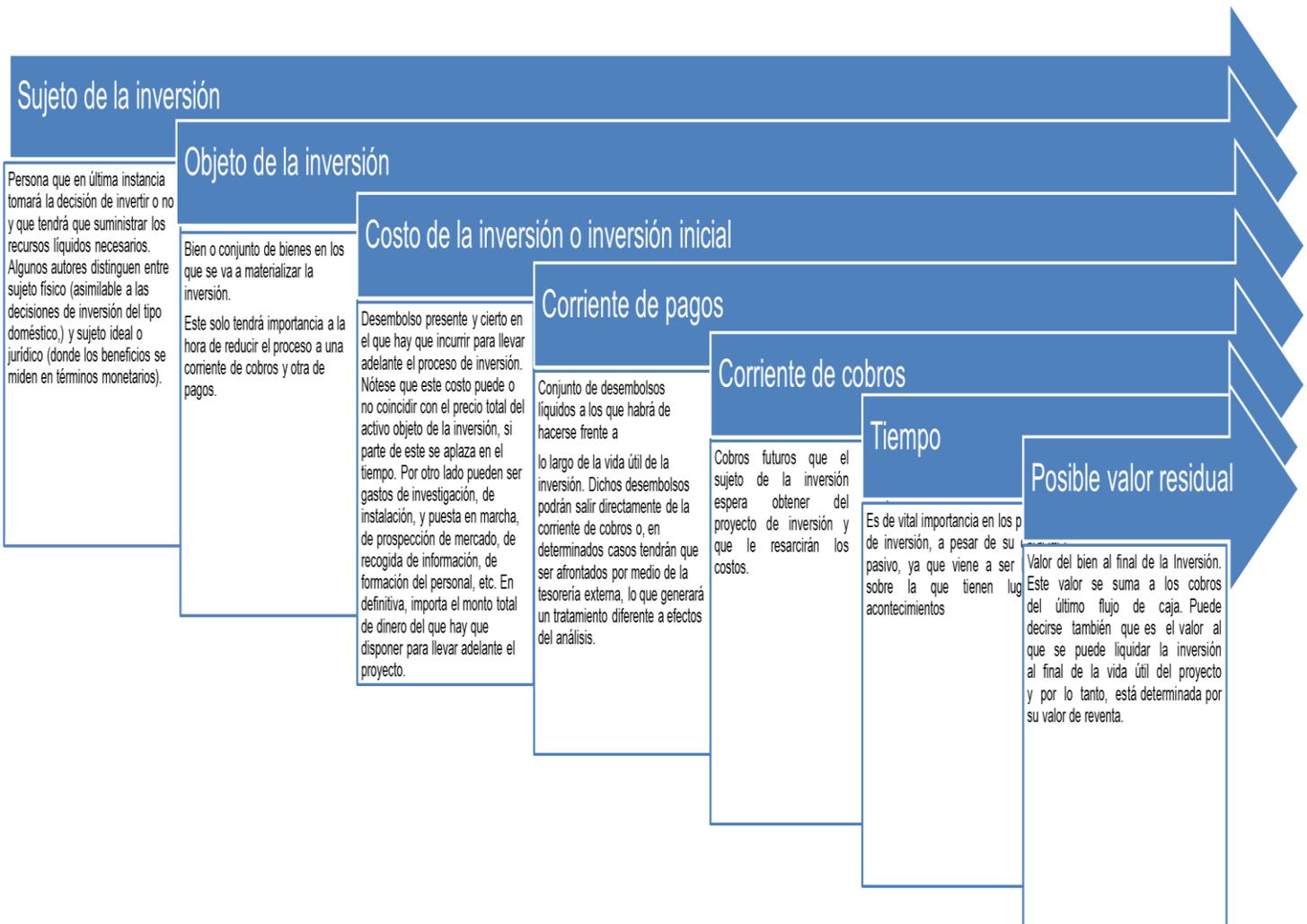


Figura 1.2: Elementos del proceso inversionista.

Fuente: elaboración propia a partir de Portillo y Rodríguez (2014).

### 1.2. El proceso inversionista y su evolución en Cuba.

Según Acebedo y Gómez (2010) un proceso se define como el conjunto de actividades que se realizan para transformar determinadas entradas de recursos (materiales, energía, dinero, información) en determinadas salidas de valor agregado (productos y servicios) de utilidad para determinados clientes e información dirigida a los propios clientes y otros actores del entorno (gobierno, sociedad, proveedores, organizaciones y

otros), entonces el proceso inversionista se puede definir según el Decreto 327 como un sistema dinámico que integra las actividades o servicios que realizan los sujetos que en él participan (inversionista, proyectista, suministrador, constructor, explotador y contratista), desde su concepción inicial hasta la puesta en explotación.

El proceso inversionista debe estar dotado de normas que regulen sus actividades, y por eso que en Cuba se implementaron estas normativas para contribuir a la eficiencia, la racionalidad e integridad del proceso. En el año 1977 se dictó la primera norma regulatoria del proceso inversionista (Decreto 5 del CECM), en ella se planteaba que era necesario realizar una evaluación técnico económica para revisar el cumplimiento de los indicadores aprobados. En el año 1982 se publicó el Decreto 105 que regía el Reglamento para evaluar y aprobar las propuestas y las tareas de inversión, y no es hasta el año 2006 en la Resolución 91 del Ministerio de Económica y Planificación sobre Indicaciones para el proceso inversionista, que se plantea la necesidad de realizar un estudio de factibilidad con la evaluación económica financiera, mediante la cual se demostraría la liquidez financiera y los indicadores de rentabilidad económica.

En el 2015, para poner fin a las dispersiones legislativas en materia de inversión y para atemperar el proceso a las condiciones de la actualización del modelo económico es que se implementa el Decreto 327 del Consejo de Ministro Reglamento del proceso inversionista, junto con el decreto se dictaron un grupo de normativas de cada uno de los organismos competentes denominados de consulta para regular los permisos requeridos para el proceso (Gaceta Oficial extraordinaria No.5 del 23 de enero de 2015).

El proceso inversionista se materializa por diferentes fases (Ver Anexo 1) que responden a las características y requerimientos de la inversión, estas fases son: (Ver figura 1.3)



**Figura 1.3:** fases del proceso inversionista

**Fuente:** elaboración propia a partir de López Rodríguez, (2015)

Estas fases se ejecutan si se fundamenta la necesidad y conveniencia de la ejecución del proyecto de inversión a partir del estudio de factibilidad técnico económica.

### 1.3. Estudio de factibilidad técnico - económica.

El estudio de factibilidad es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la culminación de los estudios de preinversión y por lo tanto de la formulación y preparación de un proyecto, constituye la base de la decisión respecto a su ejecución, en él se resume los principales aspectos técnicos, económicos, financieros y ambientales que caracterizan la inversión (Ver Anexo 2). Debe ser un documento que presente parámetros e indicadores lo suficientemente precisos y confiables, con un análisis en sus proyecciones económicas y financieras que no ofrezcan dudas de la conveniencia de ejecutar la inversión. Para ello se parte de pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como los económicos, financieros de mercado, y otros que se requieran (CECM, 2015).

La política de inversiones en los Lineamientos Económicos y Sociales del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2020, plantea que es necesario erradicar la falta de profundidad de los estudios de factibilidad, la inmovilización de recursos y la carencia de integralidad al emprender una inversión. Por ello es que en Cuba existen metodologías que normalizan estos estudios, en el Anexo 3 se expone la metodología para realizar los estudios de factibilidad para las inversiones industriales (DISAIC, 2017). La metodología plantea que se debe realizar un análisis del mercado que sustente las producciones o servicios proyectados, que se ejecute un estudio técnico donde se caracterice la tecnología, el equipamiento y la fuerza de trabajo y se realice una evaluación económica financiera. A criterio de este autor considera que ésta metodología cumple con lo dispuesto en el Reglamento del Proceso Inversionista (CECM, 2015) y por tanto es el procedimiento que se ejecutará para analizar la factibilidad económica-financiera del nuevo servicio de protección anticorrosiva y conservación al transporte” en la UEB EISA Matanzas. En esta metodología después de definir los objetivos y alcance del proyecto se comienza con los estudios de mercado.

#### **1.4. Estudio de mercado.**

Un estudio de mercado es un proceso de investigación mediante el cual se recoge información sobre diferentes factores relacionados con la actividad empresarial (clientes, competencia, entorno y variables que intervienen en un marco delimitado de actuación), se somete a un análisis e interpretación y se extraen una serie de conclusiones que facilitarán la toma de decisiones sobre la viabilidad o reformulación de un proyecto empresarial (Vía-E, 2015).

Para la recogida de información se deben seleccionar fuentes de información fiables, estas pueden ser primarias (fuentes a través de las cuales se recogen datos de forma directa como: entrevista, observación, encuesta y grupos de discusión, estos grupos pueden ser cinco u ocho clientes potenciales para presentarles la idea y recoger su valoración) y secundarias (fuentes de información de las cuales se recogen datos ya existentes, dispuestos o realizados para otros fines como: informes, estadísticas y datos, censos, libros contables, datos de organismos oficiales).

Según De Deus Guadalupe (2009), cuando se habla de investigación o estudios de mercado se piensa rápidamente en costosas encuestas a muchas personas y una vez más se pone al marketing en el área de la gran empresa sin pensar que las empresas pequeñas también pueden acometer estudios de mercado, ya que debido a su tamaño también va a disminuir la cantidad de información necesaria, pues las dimensiones del mercado van a ser acorde con la empresa y no se puede pensar que una pequeña empresa tenga un mercado tan grande como para incurrir en grandes costos para obtener información acerca del mismo.

El marketing es simplemente para saber cómo satisfacer las necesidades y deseos de los clientes de una forma más saludable para la empresa no un método para derrochar el presupuesto de la entidad en nuevas vías para al final continuar en la misma situación sino para mejorarla de manera eficiente. Como los mercados de las pequeñas empresas son más reducidos una muestra pequeña bastará para obtener información útil. Cuando se trata de conocer si un producto tendrá o no aceptación se hace necesario presentarle al entrevistado un prototipo del producto, pero cuando se trata de un servicio la situación se torna más compleja y entonces habrá que explicar la utilidad del mismo para que el cliente se sienta motivado. Los métodos más utilizados para investigar el mercado son: la encuesta en plena calle, la encuesta postal o telefónica y utilizar un epígrafe dentro de las páginas amarillas de la guía telefónica cuando el público son las empresas.

El estudio de mercado debe determinar el tamaño y la composición de la demanda efectiva actual del mercado, a fin de estimar el grado de penetración en el mismo que puede alcanzar un producto<sup>12</sup> determinado, debe proporcionar los datos básicos para determinar el comportamiento de la demanda futura mostrando por lo tanto si existe una necesidad que pueda ser satisfecha y debe determinar los niveles posibles de ventas y los precios a que se puede comercializar para lograr una proyección confiable de los ingresos (DISAIC<sup>13</sup>, 2017).

---

<sup>12</sup> Según la Norma Internacional ISO 9000:2005 el producto es el resultado de un proceso y puede existir en cuatro categorías: servicios, software, hardware y materiales procesados.

<sup>13</sup> Diseño de Software Aplicaciones Informáticas y Consultoría (Casa Consultora de la Industria Sideromecánica).

Según GESIME14 (2016), el estudio de mercado para pequeñas inversiones debe valorar dos aspectos: mercado hacia el que vamos a vender y el mercado suministrador, para ello se determinará la demanda actual y futura, los posibles suministradores y ofertas, los suministros de materias primas, materiales, insumos y componentes y los pronósticos de ventas.

Para este autor a partir de lo investigado, considera que el estudio de mercado para la inversión propuesta deberá tener un análisis de los clientes, la competencia, el precio y la demanda.

Con el análisis de los clientes se determina el segmento del mercado. Según De Deus Guadalupe (2009), esta segmentación es el proceso que consiste en dividir el mercado en grupos de clientes que se parezcan más entre sí en relación con algunos o algún criterio razonable. Los mercados se pueden segmentar de acuerdo con varias dimensiones: demográfica (sexo, edad, ingresos, educación, etnias, religión y nacionalidad), geográfica (países, regiones, departamentos, municipios, ciudades, comunas, barrios), psicográfica (características de la familia, creencias y valores), la segmentación por actitudes y la segmentación basada en criterios de comportamiento del producto, esta se refiere a la forma en que los clientes utilizan el producto y la forma en que éste encaja en sus procesos de percepción de sus necesidades y deseos.

Además, hay que profundizar en el conocimiento de los clientes potenciales y su comportamiento, las características demográficas y socioeconómicas, la opinión que tienen del servicio, el grado de conocimiento del mismo, la intención de compra y la conducta de consumo.

Para este autor la segmentación del mercado para el servicio objeto de análisis en esta investigación puede estar basado en criterios de comportamiento del producto, el grado de conocimiento del mismo y la intención de compra.

El análisis de la competencia debe aportar quiénes son los competidores, principales características, cuántas empresas existen instaladas y su participación en el mercado, concentración o fragmentación del sector de actividad, qué ofrece y cómo lo ofrece y los puntos fuertes y débiles.

La competencia es necesaria investigarla y analizarla, para ello se debe recabar una información representativa de ella. Un mercado donde el juego de la competencia es

---

<sup>14</sup> Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica.

libre es un mercado en el que las empresas, independientes entre ellas, ejercen la misma actividad y compiten para atraer a los consumidores. Es decir, es un mercado donde cada empresa está sometida a la presión competitiva de las demás. Una competencia efectiva ofrece de este modo un entorno competitivo a las empresas y también numerosas ventajas a los consumidores (precios reducidos, mejor calidad, mayor elección, entre otras) (Vaz de Ramos E.A., 2009)

Según De Deus Guadalupe (2009), la competencia perfecta reúne las siguientes características: homogeneidad del producto, es decir que el producto ofrecido por cualquier vendedor es igual al que ofrecen todos los restantes, ningún participante en el mercado ya sea comprador o vendedor puede influir por sí solo en el precio, dado que cada uno individualmente es tan pequeño con relación al mercado en su conjunto que su accionar no puede afectar a éste, movilidad de los recursos, lo que implica, por ejemplo, que los trabajadores pueden mudarse de una región a otra, las materias primas están accesibles a todos en igualdad de condiciones, las empresas pueden entrar al mercado o salir de él y transparencia de la información de los mercados, tal que los consumidores, las empresas y los propietarios de los recursos tengan un perfecto conocimiento de los datos económicos y tecnológicos relevantes para su actividad.

Conjuntamente con el análisis de la competencia se debe definir la ventaja competitiva, De Deus Guadalupe y Vaz de Ramos (2009) la definen como las características diferenciales que tiene el proyecto ante sus competidores ya sea en forma de menores precios del producto para proporcionar similares beneficios o en forma de atributos exclusivos que proporcionan un beneficio mayor al costo adicional. Referenciado por Pardo Jiménez (2003), Porter describe tres estrategias genéricas para lograr ventaja competitiva: liderazgo en costos, diferenciación y enfoque.

Este autor comparte los criterios expuestos para el análisis de la competencia y considera que para el servicio “Protección Anticorrosiva y Conservación al Transporte” es indispensable analizar la localización de los competidores, específicamente el lugar donde se encuentran los talleres que brindan el servicio, siendo esto un punto fuerte o débil según el lugar donde se encuentren.

El precio desde el punto de vista del Marketing es la cantidad de dinero que el consumidor está dispuesto a pagar, por la adquisición o utilización de un producto o servicio. Es el único elemento en la mezcla de mercadotecnia que produce ingresos, los otros elementos representan costos. Sin embargo, muchas empresas no manejan bien la fijación de precios (DISAIC, 2017).

Los errores más comunes son: la fijación de precios está demasiado orientada a los costos; el precio no se revisa con frecuencia para aprovechar los cambios del mercado; el precio se establece independientemente del resto de la mezcla de mercadotecnia, en vez de ser un elemento intrínseco de la estrategia de posicionamiento de mercado; y el precio no es lo suficientemente variado para diferentes artículos de productos y segmentos de mercado (DISAIC, 2012).

Los precios indican usualmente los valores del vendedor, los objetivos financieros deseados y los requerimientos del mercado (determinados por el estado de la competencia). A pesar de que normalmente, el principal objetivo de los precios es elevar al máximo el retorno sobre las inversiones totales de la empresa, este objetivo de la rentabilidad sólo ofrece un criterio, pero no una guía o un conjunto de preceptos prácticos para el establecimiento de los precios.

En todo caso, el enfoque moderno de los precios reconoce que los ejecutivos de la empresa pueden estar no sólo interesados en los beneficios, sino también en factores tales como prestigio, responsabilidad social, reputación, estabilidad de los precios, etc. Así, todo conjunto de objetivos operacionales en el área de los precios tomará en cuenta estos factores, además de los objetivos en términos de rentabilidad deseada y los objetivos que se generan en la situación específica del mercado (DISAIC, 2012).

Los factores que intervienen en la fijación de precios son: los precios deben ser capaces de compensar los costos y la empresa debe establecer un nivel de precios que permita la coalición de intereses entre los grupos que le van a permitir alcanzar sus objetivos de precios.

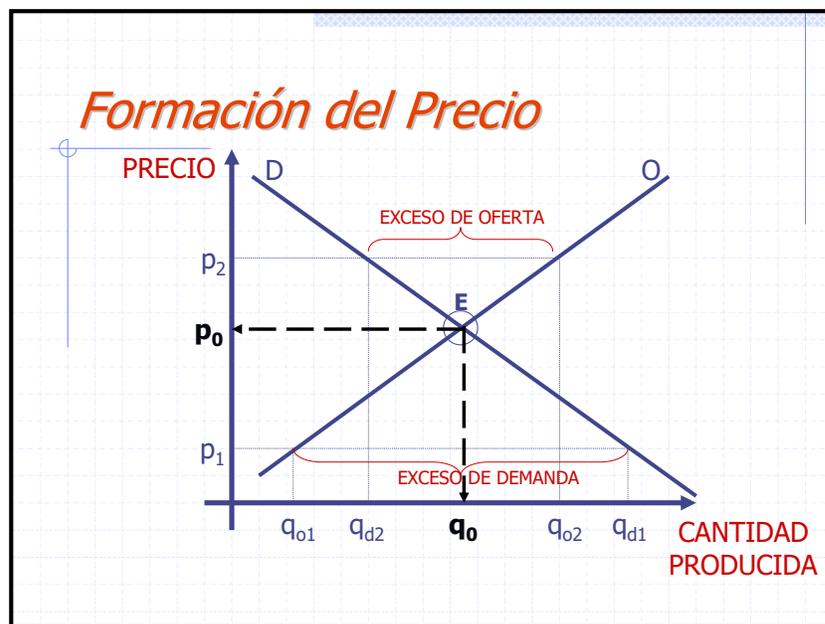
Los precios y los cambios de precios afectan a muchos grupos: no sólo a los que existen dentro de la empresa o a los consumidores; también a los distribuidores, competidores, proveedores e, incluso, al gobierno. Cada uno de estos grupos posee diferentes escalas de valor, intereses y creencias acerca de la bondad de los precios en relación con sus propios objetivos.

Existen productos que ante una variación en el precio generan una pequeña variación en la cantidad demandada por el cliente y productos que ante la misma variación de precio conllevan a una variación exagerada en la cantidad demandada.

El cliente que demanda un servicio está influenciado por varios factores determinantes: el precio del servicio, el precio de otros servicios, el ingreso que dispone y sus gustos. La cantidad demandada aumenta cuando disminuye el precio del servicio y viceversa (Koch Tobar, 2006).

En el Grafico 1 se puede ver una representación gráfica de la formación del precio en función de la cantidad de productos demandados y ofertados.

Grafico 2.1. Representación gráfica de la formación del precio.



**Fuente:** Según Koch Tobar, (2006).

El estudio de la demanda es un elemento esencial para la toma de decisiones y la planificación de una determinada empresa, la demanda es la cuantificación de la necesidad real o psicológica de una población de compradores, con poder adquisitivo suficiente para obtener un determinado producto que satisfaga dicha necesidad (Koch Tobar, 2006).

A criterio de este autor la demanda es la cantidad de productos en unidades físicas o a un precio determinado que el cliente estaría dispuesto a comprar.

Con el análisis de la demanda se logra determinar las condiciones que afectan y determinan el consumo de un producto o servicio en función del tiempo, en este análisis se considera la demanda actual (información local, regional, nacional, e

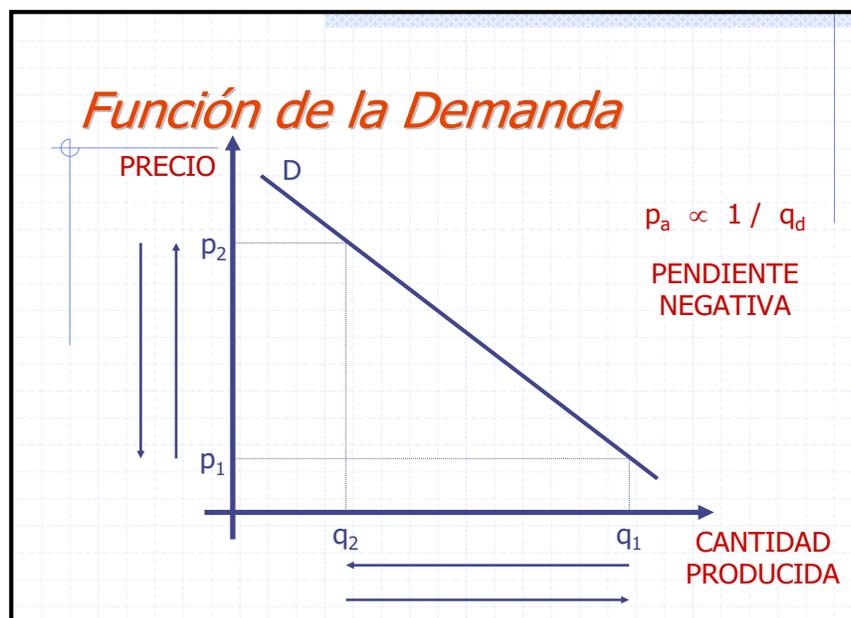
internacional), la demanda futura (proyecciones y pronósticos) y el consumo per cápita del producto (consumo total del producto entre la población total y entre la población seleccionada). Estos factores permiten determinar de manera aproximada el consumo probable de los productos o el uso de los servicios.

Según Koch Tobar (2006) la demanda está en función de la cantidad de productos y los precios de estos productos, en el Grafico 2 se muestra esta función.

El estudio de la demanda tiene relevante importancia para las decisiones económicas fundamentalmente en el servicio comercial. De esta variable depende el desarrollo y desenvolvimiento posterior, como una correcta gestión de aprovisionamiento, financiar correctamente el ciclo de explotación o podría hacerse una previsión a largo plazo de la demanda del destino para el producto comercial, con objeto de tener elemento de juicio para considerar la conveniencia de una expansión en el mercado.

La medición de la demanda involucra el desarrollo de un estimado cuantitativo de la demanda. La demanda se puede medir en cuatro dimensiones: producto; localización geográfica; período de tiempo y cliente. La ventaja principal de utilizar las ventas totales de la industria para medir el potencial del mercado es la validez de los datos, dado que estén actualizados y sean exactos. El método de información directa es bastante simple y requiere de unos pocos cálculos básicos para determinar los potenciales del mercado y de las ventas.

Grafico 2.2. Representación gráfica de la demanda en función de la cantidad producida.



Fuente: Según Koch Tobar, (2006).

La metodología para realizar el estudio de factibilidad culmina con una evaluación económico - financiera de la inversión.

### **1.5. Evaluación económico - financiera de proyectos de inversión.**

La evaluación económico - financiera constituye la etapa del estudio de factibilidad donde se miden en que magnitud los beneficios obtenidos con la ejecución del proyecto superan los costos y gastos en que se incurran. Los resultados de esta evaluación indicarán la rentabilidad del proyecto. Esta evaluación debe efectuarse siempre en primer lugar sin considerar la financiación ajena. Es decir, se simula que el proyecto se financia solo con recursos propios. Este planteamiento tiene por objetivo determinar si el proyecto de inversión es bueno o malo en sí mismo. Si el proyecto es aceptable en términos económicos, entonces se le buscará la mejor financiación posible.

Debe evitarse, en consecuencia, analizar los proyectos con la financiación ajena incorporada desde el principio. Ello está dado, por el hecho de evitar una mala decisión, ya que podría rechazarse, por error, un proyecto económicamente aceptable, que, al estudiarse con una mala financiación, pudiera dar resultados no satisfactorios.

Por otro lado, se puede dar la situación de que se aprobara un proyecto malo, pero al que se le ha incorporado una magnífica financiación ajena, dando en conjunto un resultado aceptable. De esta forma estaríamos desperdiciando una financiación, siempre difícil de conseguir. Las normas definidas por el Estado cubano plantean que las inversiones serán financiadas por créditos a largo plazo, reservas creadas en las empresas a partir de las utilidades después del pago de los impuestos, depreciación de los activos tangibles, de la venta de activos ociosos, de donaciones, así como del Presupuesto del Estado (CECM, 2015).

Según la metodología del Reglamento del Proceso Inversionista en el Decreto 327 del Consejo de Ministros, la evaluación económico - financiera debe reflejar los indicadores siguientes: la base de cálculo de los ingresos y gastos proyectados; el cálculo del capital de trabajo; el servicio de la deuda y su base de cálculo; el componente importado de la inversión; el flujo de caja para la planificación financiera, el flujo de caja para la rentabilidad de la inversión o sin financiamiento, el flujo de caja para la rentabilidad del capital social o con financiamiento; los indicadores de rentabilidad (Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) y el Período de

Recuperación (PR); el análisis de sensibilidad y el punto de equilibrio o umbral de rentabilidad. En esta etapa se debe expresar claramente la procedencia de las cifras e indicadores reales en los que se ha basado el estudio y las personas responsabilizadas con la veracidad y confidencialidad de los datos.

### 1.6. Índices de rentabilidad.

Estos índices de rentabilidad son la razón del valor presente de los flujos futuros esperados sobre la inversión inicial, sirven para calcular el beneficio marginal descontado por peso invertido, o como medida de rentabilidad a valor presente del proyecto y tienen la ventaja de considerar todos los flujos del proyecto, el valor del dinero a través del tiempo, y

permiten comparar proyectos de diferentes tamaños.

En el Cuadro 1.1 se muestran las principales características de estos índices.

**Cuadro 1.1.** Características de los índices de rentabilidad.

Índices	Valor actual neto	Tasa interna de retorno	Período de recuperación
Siglas	VAN	TIR	PR
Definición	Valor actualizado del flujo de ingresos netos obtenidos durante la vida útil económica del proyecto desde que se incurre en el primer gasto de inversión hasta que concluyen los años de operación.	Es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los beneficios futuros esperados con el desembolso para la inversión inicial.	Es el tiempo de recuperación de la inversión.
Uso	Mide en dinero corriente el grado	Sirve para determinar la tasa	Mide el número de años que deben transcurrir desde la

	de mayor riqueza que tendrá el inversionista en el futuro si emprende el proyecto.	de descuento máxima que puede elegirse al proyecto.	puesta en explotación de la inversión, para recuperar el capital invertido en el proyecto mediante las utilidades netas del mismo, considerando además la depreciación y los gastos financieros.
Ventajas	<p>Considera todos los flujos del proyecto.</p> <p>Considera el valor del dinero a través del tiempo.</p> <p>Maximiza el valor de la empresa.</p> <p>El VAN de varios proyectos es acumulable.</p>	<p>Considera todos los flujos del proyecto.</p> <p>Considera el valor del dinero a través del tiempo.</p> <p>Medida de riesgo en tasa.</p>	<p>Simple de entender y explicar.</p> <p>Medida de riesgo sobre el tiempo.</p>
Desventajas	Hay que estimar una tasa de descuento.	No necesariamente maximiza el valor de la empresa.	<p>No considera el valor del dinero a través del tiempo.</p> <p>Visión limitada, no considera los flujos posteriores al período de recuperación.</p> <p>No necesariamente maximiza el valor de la empresa.</p>

**Fuente:** En aproximación a Puentes V, (2014).

En el Capítulo 2 de la presente investigación se describen los pasos para el cálculo de cada uno de los índices de rentabilidad.

### **1.7. Análisis de sensibilidad.**

El objetivo del análisis de sensibilidad es determinar cuán sensible es la decisión adoptada respecto a las principales variables que inciden en la rentabilidad del proyecto, es necesario medir la variación porcentual máxima que podría experimentar una variable sin dejar de hacer rentable el proyecto, representa la variación de un indicador por un incremento o decremento de uno o varios factores que intervienen en su cálculo.

Según la metodología para elaborar los Estudios de Factibilidad de las Inversiones Industriales se debe realizar el análisis de sensibilidad suponiendo variaciones en los parámetros iniciales, recalculando nuevamente el VAN, la TIR y el PR.

Con ayuda del análisis de sensibilidad es posible mostrar cómo se modifican los indicadores de rentabilidad del proyecto cuando se asignan diferentes valores a las variables fundamentales que por lo general tienen una mayor influencia sobre su rentabilidad como son los ingresos por ventas y los costos de inversión y operación.

Se dice que un proyecto es sensible con respecto a un elemento en particular si una pequeña variación del valor que se estimó para calcular los beneficios hace que cambie la decisión con respecto a la conveniencia del proyecto. Al contrario, si el valor de ese elemento puede variar bastante con respecto a los estimados sin alterar la decisión acerca de la conveniencia del mismo, se dice que éste es insensible al valor de ese elemento o parámetro.

Las conclusiones que resulten del análisis de sensibilidad pueden conducir al replanteamiento del proyecto como consecuencia de la inseguridad en los resultados obtenidos y llegar en situaciones extremas incluso a desistir en su ejecución.

### **1.8. Punto de equilibrio.**

El punto de equilibrio o umbral de rentabilidad determina el punto en el que los ingresos provenientes de las ventas coinciden con los costos de producción, es decir el punto a partir del cual un proyecto comienza a ser rentable o no. El punto de equilibrio puede definirse en términos de unidades físicas producidas (volumen de las ventas) o del nivel de utilización de la capacidad.

El análisis del punto de equilibrio se hace basado en los siguientes supuestos:

- Los costos de producción son una función del volumen de producción o de ventas.
- El volumen de producción es igual al volumen de ventas.
- Los costos operacionales fijos son iguales para todos los volúmenes de producción.
- Los costos unitarios variables se modifican en proporción al volumen de producción y, por consiguiente, los costos de producción totales también se modifican en proporción al volumen de producción.
- Los precios de venta unitarios de un producto o una gama de productos son iguales para todos los niveles de producción (ventas) a lo largo del tiempo. Por consiguiente, el valor de las ventas es una función lineal de los precios de venta unitarios y de las cantidades vendidas.
- Se deben utilizar datos de un año normal de operaciones.
- El nivel de los precios de venta unitarios y de los costos de operaciones variables y fijos permanece constante.
- La gama de productos debe permanecer constante a lo largo del tiempo.

Para calcular el punto de equilibrio es necesario definir los costos fijos y variables, referenciado en Torres Zamora O. (2010), SIME (2007) define que el Sistema de Costo por Ordenes de Trabajo es el utilizado para el cálculo de los costos en los servicios automotores en Cuba.

Los costos variables agrupan los materiales directos y la mano de obra directa, o sea son los costos que se pueden identificar directamente con el servicio. Los costos fijos son los que participan indirectamente en la elaboración del servicio, no se les puede identificar directamente con los servicios.

## Conclusiones Parciales

El desarrollo del marco teórico - referencial de esta investigación mostró como fueron evolucionando las normas que regulan el proceso inversionista en Cuba para contribuir a la eficiencia, la racionalidad e integridad de dicho proceso.

El estudio de factibilidad técnico - económica es una parte integrante del proceso inversionista y constituye la base de la decisión respecto a su ejecución, debe ser un documento que presente indicadores y parámetros precisos y confiables.

Las consultas bibliográficas realizadas permiten reconocer que el estudio de mercado y la evaluación económico - financiera de las inversiones son parte imprescindible para realizar un estudio de factibilidad.

## **CAPÍTULO II. CARACTERIZACIÓN DE LA ENTIDAD, SERVICIO OBJETO DE ESTUDIO Y PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN.**

Este capítulo presenta la caracterización de la UEB EISA Matanzas y del servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor (DUCAR), además se muestra el procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión y los métodos y herramientas a utilizar en la investigación.

### **2.1. Caracterización de la Unidad Empresarial de Base (UEB) EISA Matanzas.**

La UEB EISA Matanzas se creó el 25 de diciembre de 1976 como la Empresa de Reparaciones de Motores y Agregados “Granma” subordinada al SIME<sup>15</sup>. En el año 1996 cambió su denominación por Empresa Reparadora Granma subordinada al Grupo UNECAMOTO<sup>16</sup> y en el año 2008 se nombró Empresa Integral de Servicios Automotores “Granma” subordinada al propio Grupo UNECAMOTO. En noviembre de 2014 pasa a ser una Unidad Empresarial de Base de la Empresa Integral de Servicios Automotores, subordinada a GESIME<sup>17</sup> y al MINDUS<sup>18</sup>.

Su objeto empresarial siempre se ha mantenido relacionado con los procesos de reparación y mantenimiento a vehículos automotores. Hoy, enfrascado en la responsabilidad social del Programa de Ahorro Energético con la sustitución de vehículos altos consumidores de combustibles y la reparación de camiones y ómnibus. Ha recibido diferentes reconocimientos y ha sido Colectivo Vanguardia Nacional.

Límite y frontera. La UEB cuenta con una planta (Planta “Granma”) ubicada en carretera Central Km 108, barrio Peñas Altas, Matanzas, ocupa una superficie de 17682 m<sup>2</sup> y un taller en Varadero (Unecamoto Varadero), localizado en carretera Vía Rápida, La Cachurra, a 5 km del centro de Varadero, con una superficie de 515 m<sup>2</sup>.

Análisis estratégico. La organización tiene la misión de garantizar la vitalidad automotriz de sus clientes, brindándoles la mejor accesibilidad y calidad. La visión de ser líderes en el mercado nacional de servicios automotores y desarrollar capacidades para incursionar en el mercado internacional, brindando servicios de excelencia a todos los segmentos disponibles, sobre la base de un sistema efectivo de gestión de la calidad,

---

<sup>15</sup> Ministerio de la Industria Sideromecánica hasta el año 2014

<sup>16</sup> Unión de Empresas de Camiones y Motores desintegrado en el año 2014

<sup>17</sup> Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica creado en sustitución del SIME

<sup>18</sup> Ministerio de Industrias de la República de Cuba.

aseguramientos estables y un capital humano competente, comprometido y eficazmente retribuido; contando con la tecnología que permita asumir los retos actuales y futuros. Los valores del colectivo: trabajo en equipo, calidad, eficiencia y seguridad.

Los objetivos estratégicos aprobados: mantener la independencia económica, elevar la efectividad en los resultados económicos, ser líderes en el mercado nacional de servicios automotores, brindar servicios de excelencia a los segmentos disponibles, gestionar eficazmente aseguramientos, gestionar la tecnología que permita asumir los retos actuales y futuros, garantizar un sistema efectivo de gestión de la calidad, desarrollar capacidades para incursionar en el mercado internacional y garantizar un capital humano competente, comprometido y eficazmente retribuido. El posicionamiento estratégico es Adaptativo.

Cartera de servicios: Los servicios que brinda la UEB: reconstrucción general de camiones de las líneas ZIL y GAZ, remotorización y reacondicionamiento mecánico a ómnibus GIRÓN, mantenimiento y reparaciones ligeras a camiones de las líneas ZIL, GAZ, ómnibus GIRÓN y DIANA, camionetas GREAT WALL, ambulancias HYUNDAI y carros fúnebres GREAT WALL, reparación de motores de las líneas HYUNDAI y GREAT WALL, fabricación de piezas por procesos de tratamientos por corte (maquinado), reparación de agregados (cajas de velocidad, puentes delanteros y traseros), servicios de fregado y reparaciones eléctricas a vehículos automotores.

Procesos empresariales: El flujo esencial de la organización es la prestación de servicios automotores de remotorización, reparación, mantenimiento, garantía, instalación, alquiler y comercialización para entidades territoriales. Dentro de los procesos de apoyo están: la gestión de recursos financieros, recursos humanos, comercial, mantenimiento, ambiental y gestión de la innovación tecnológica. La Entidad posee un Sistema de Gestión de la Calidad avalado por la NC ISO 9001:2008.

Recursos empresariales: Tiene una plantilla cubierta de 134 trabajadores, de ellos el 24% son mujeres y el 76% hombres; el 18% de la fuerza laboral es de enseñanza universitaria y el 24% de los trabajadores tiene más de 55 años. El colectivo laboral es caracterizado como estable, de experiencia laboral y con elevado espíritu de compromiso y sacrificio. La materia prima para sus procesos la reciben desde los almacenes centrales de la EISA localizada en La Habana.

Resultados: Los ingresos fundamentales provienen de la facturación de los servicios de reconstrucción de camiones y ómnibus, facturan un promedio anual de 8,3 millones de pesos por venta, la utilidad que genera está sobre los 400 mil pesos anuales, con una productividad de 21 mil pesos por trabajador, se han remotorizados y reparados 120 camiones y ómnibus como promedio anual. Los principales indicadores se han cumplido en los últimos cinco años a un 105% de cumplimiento.

## **2.2. Caracterización del servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor.**

El servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor (DUCAR) en la etapa del ciclo de vida del producto de Introducción (según García H., et al., 2012 a partir de Kotler, 2006) tiene las características siguientes:

En los últimos cinco años no existen registros de venta del servicio, los costos son bajos en comparación con el resto de la competencia, con beneficios siempre positivos y se fijan sobre la base del 10% del costo, los clientes son Empresas Transportistas con direcciones innovadoras, la competencia en el sector casi nula, no existencia de competidores nacionales con solidez y existencia de competidores potenciales internacionales con fuerza y tradición en el sector, el objetivo de marketing que tiene el servicio es crear cultura sobre la necesidad de atenuar los daños por corrosión en las carrocerías y promover el servicio en las entidades transportistas, la estrategia del servicio es ofrecer un servicio con variedad de productos anticorrosivos, con un precio basado en el margen comercial del 10 % a partir del costo, la distribución es selectiva en entidades que cumplan con las premisas implementadas por el CEAT las cuales son las condiciones indispensables con que debe cumplir la entidad para prestar el servicio considerando que estas deben poseer un parque de automóviles, debe estar ubicada en un ambiente corrosivo cuya intensidad sea media, alta, muy alta o extrema, debe tener capacidad financiera o presupuesto para optar por el servicio DUCAR y poseer una dirección con visión estratégica y comprometida con la innovación (García, Perez y Alés, 2012); con una publicidad de estimular la toma de conciencia en los adoptadores iniciales y los distribuidores, y la promoción de ventas intensiva para favorecer la penetración y el conocimiento del servicio y sus ventajas con respecto a la alternativa de la chapistería y pintura.

### **El servicio DUCAR incluye las etapas siguientes:**

- **Diagnóstico del sistema anticorrosivo.** En esta etapa se analizan los criterios básicos de diseño para la prevención de la corrosión en el vehículo, se realiza una descripción del vehículo profundizando en los errores de diseño que presenta, se analizan los materiales presentes en el vehículo, se desarmen las partes cerradas para un mejor diagnóstico y se comienzan a ejecutar las acciones para atenuar, modificar o eliminar los problemas de diseño anticorrosivo del vehículo.
  
- **Tratamiento del diseño anticorrosivo.** En esta etapa se atenúa o elimina de forma mecánica los problemas de diseño, se elaboran agujeros de drenaje, se convierten las áreas cerradas en componentes huecos, se rectifican las soldaduras, se revisa la accesibilidad (todas las superficies de la estructura del vehículo debe encontrarse al alcance del operario del servicio), se revisan los orificios o resquicios, los refuerzos, las conexiones con pernos, los bordes no redondeados o biselados y se identifican los lugares con retención de humedad y depósitos de agua.
  
- **Diagnóstico de la corrosión y la protección.** En esta etapa se procede a limpiar todo el óxido desprendible de las superficies oxidadas con herramientas manuales para eliminar gruesas capas de óxido, se realiza el fregado del vehículo para aplicar correctamente los productos anticorrosivos y estos no sean contaminados por superficies sucias, se realiza el secado del equipo y se completa la verificación de todos los problemas de corrosión y protección que se presentan.
  
- **Aplicación de los productos anticorrosivos.** En esta etapa se aplican los cinco productos desarrollados y fabricados por el CEAT que a continuación se explicaran:
  - **DISTIN 504.** Disolución de fosfatado decapante para la preparación rápida de superficies metálicas. Proporciona una limpieza a fondo de la superficie, penetra en los intersticios, convierte el óxido, sella y forma una capa protectora y resistente a deformaciones y a la acción agresiva de la atmósfera. Produce un efecto inmediato al tratar superficies oxidadas de chapas, accesorios, piezas, equipos del transporte, etc., previo a la aplicación de recubrimientos.

- **DISTIN 314 L.** Es una grasa especialmente preparada para la protección por proyección de componentes huecos, áreas cerradas, intersticios y otras partes de las estructuras metálicas de los equipos del transporte, contenedores, puentes, estructuras en edificaciones, etc. Por su composición líquida penetra a fondo, protege a las superficies oxidadas y a los recubrimientos de pintura.
  
- **DISTIN 404.** Mástique asfáltico de consistencia semisólida con goma, de alta flexibilidad, resistencia a la corrosión y adherencia, especialmente preparado para las uniones metal–metal, metal–mortero y metal–hormigón, donde resiste vibraciones sin partir, evitando la penetración de los contaminantes. Sella orificios y protege superficies sometidas a la acción del agua y la humedad.
  
- **DISTIN 404 L.** Mástique asfáltico de consistencia líquida para la protección anticorrosiva y conservación de superficies metálicas. Ofrece una capa protectora de la superficie por evaporación del solvente, resistente a altas temperaturas, deformaciones por golpes de agua, piedras, etc; la cual penetra en todas las cavidades e intersticios que puedan existir y protege contra la acción agresiva de la atmósfera.
  
- **DISTIN 603 L.** Es una cera líquida especialmente preparada para la protección de superficies metálicas pintadas, en las cuales penetra a fondo, impermeabiliza los poros, impidiendo la penetración del agua y el oxígeno, que junto con los contaminantes atmosféricos son los causantes del deterioro de las pinturas. Por su composición líquida penetra a fondo en orificios, sella e impide la penetración de contaminantes.

Las herramientas y equipos necesarios para aplicar el servicio DUCAR son: pistola para atomizar la grasa de conservación, taladros con brocas y tapones plásticos o de goma, recipientes para grasas de conservación, brocha para la aplicación de disolución de fosfatado, paño para la aplicación de cera impermeabilizante y abrillantadora y paño seco para el brillo posterior, cepillo de acero, lija, compresor y elevador.

El servicio posee una carta tecnológica con las actividades siguientes (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1. Carta Tecnológica del Servicio DUCAR.**

No.	Denominación de las actividades	Condiciones técnicas
1	Recepcionar el vehículo. Llenar los documentos de entrada, tipo de vehículo, fecha, matrícula, Responsable del vehículo y otros.	El vehículo debe estar limpio y seco, la humedad relativa no debe ser superior al 85 %.
2	Desarmar todas las áreas cerradas para facilitar el acceso de los productos DISTIN	Tener un estante para ir poniendo las partes y piezas que se vayan quitando.
3	Realizar aberturas tecnológicas en los componentes huecos para inyectar los productos anticorrosivos y de protección.	Deben ser del diámetro que permita la introducción del inyector y posteriormente cerrar con tapones de goma.
4	Eliminar la corrosión utilizando los medios abrasivos y después aplicar en las superficies oxidadas disolución de fosfatado DISTIN 504.	El metal debe quedar limpio sin picadura ni oxido. Utilizar brocha o atomizador de aire con la disolución.
5	Atomizar la grasa líquida tipo solvente DISTIN 314L en las áreas cerradas y componentes huecos y en todas las superficies donde no está protegida con pinturas.	Tener recipiente con la grasa de conservación DISTIN 314L, un compresor de aire y una pistola para atomizar la grasa.
6	Aplicar según lo requiera los mástiques asfálticos semisólidos DISTIN 403 en uniones a solape, huecos, hendiduras ciegas, en lugares donde penetra el agua o la humedad.	No aplicar en el piso y en lugares accesibles.
7	Aplicar según lo requiera los mástiques asfálticos DISTIN 403L en los guardafangos, chasis y parte inferior de la	No aplicar en el piso y en lugares accesibles.

	carrocería etc.	
8	Colocar en los vehículos todas las partes y piezas desarmadas.	Por inventario según orden inverso de desarme.
9	Aplicar el recubrimiento impermeabilizante y abrillantador de pintura DISTIN 603L en toda la superficie de pintura, exceptuando el interior de las áreas cerradas donde se prefiere la grasa.	Tener dos paños para la aplicación del producto.
10	Realizar la inspección de control por el técnico designado.	Deben estar eliminadas las deficiencias detectadas en el diagnóstico y los trabajos realizados con calidad.
11	Entregar el vehículo. El Responsable del vehículo comprueba la ejecución del trabajo y firma de acuerdo en el libro de registro, se le comunica la fecha de repetición de los trabajos de protección anticorrosiva y conservación.	Se pone la fecha de terminación y la firma del técnico que ejecutó los trabajos, los documentos se guardan hasta la ejecución del próximo trabajo.

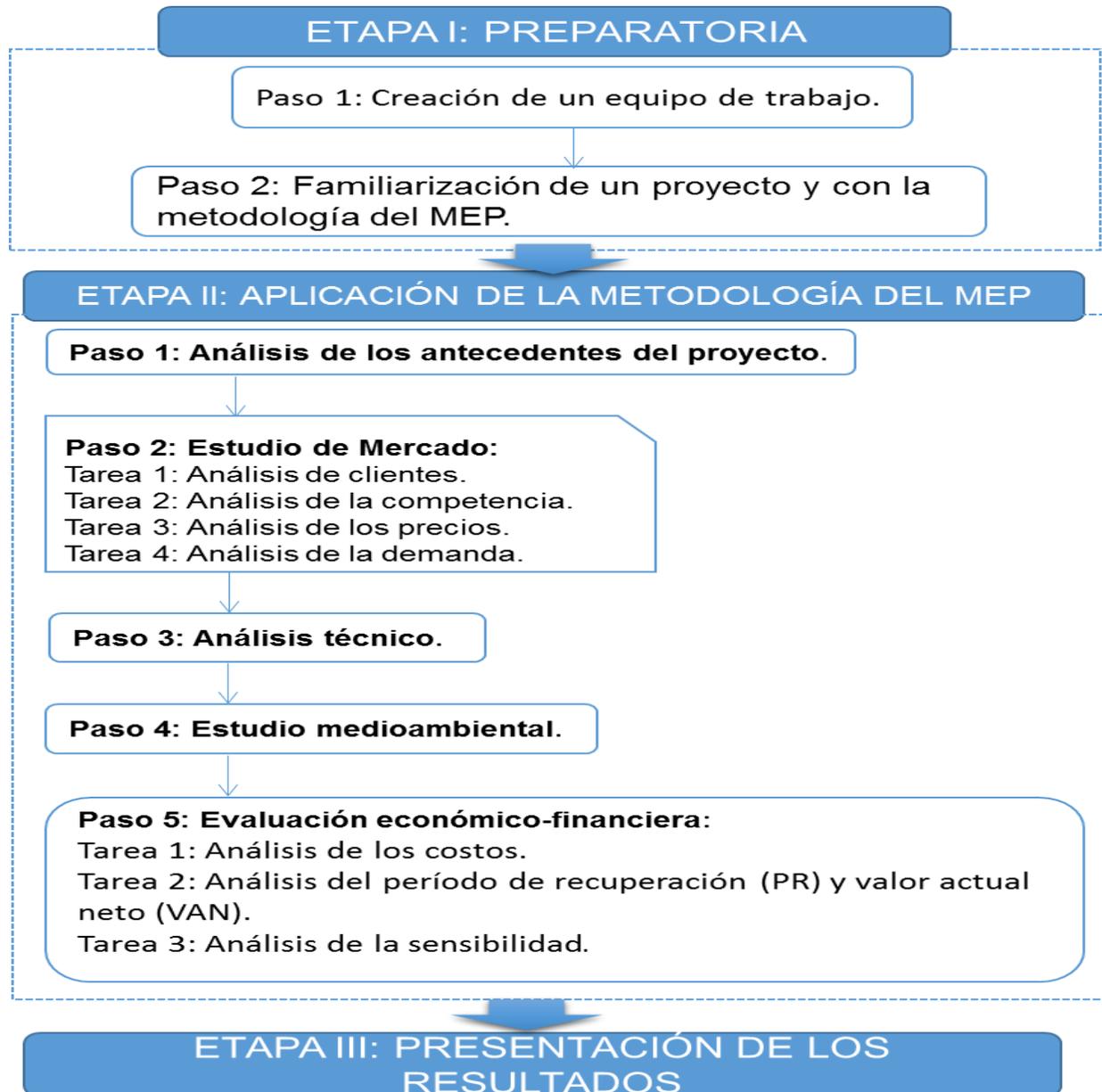
**Fuente:** Echeverría (2013)

Concluido la caracterización del servicio DUCAR se abordará el procedimiento para la evaluación de la inversión y los métodos, técnicas y herramientas utilizadas en la investigación.

### 2.3. Procedimiento utilizado para la evaluación del proyecto de inversión.

A continuación, se presenta el procedimiento propuesto para la realización del estudio de factibilidad: (Ver Figura 2.1)

**Figura 2.1.** Procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión.



**Fuente:** Adaptado de Romero (2016).

## **ETAPA I. PREPARATORIA.**

Esta etapa tiene como objetivo realizar una preparación inicial de los implicados de la investigación siendo el momento para crear las condiciones de partida para el comienzo del estudio.

### **Paso 1. Creación de un equipo de trabajo.**

Para la creación del equipo de trabajo se considerarán los propios criterios establecidos desde el punto de vista teórico referido a las necesidades de desarrollo de un proyecto de inversión (investigación de mercados, evaluación técnica, análisis medioambiental, aspectos legales y evaluación económica-financiera), buscando que existan personas de las diferentes especialidades necesarias en este y con la capacidad de decisión pertinente para la toma de decisiones. Además, se pueden considerar incluir profesores y estudiantes de la universidad que conformen este grupo.

Se tendrán en cuenta aspectos como: formación graduada, años de experiencia en la entidad y vínculos con el proyecto a desarrollar.

### **Paso 2. Familiarización de un proyecto y con la metodología del MEP.**

Este paso juega un papel importante, pues permite el primer acercamiento al proyecto que se propone como idea inicial, lo que facilitaría profundizar acerca de los diferentes parámetros y variables a tener en cuenta para en el caso de la presente investigación efectuar el estudio de factibilidad económico-financiero, además sirve de guía sobre las informaciones de partida y las resultantes.

Esto se debe desarrollar a partir de un trabajo grupal con el equipo de trabajo definido anteriormente.

## **Etapa II. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MEP.**

Como se explicó anteriormente en los criterios teóricos de la presente investigación se considera más oportuno desarrollar la metodología propuesta por el MEP.

### **Paso 1. Análisis de los antecedentes del proyecto.**

Se realiza un análisis de los factores económicos, comerciales, ecológicos, sociales, etc., que determinan la necesidad de la inversión.

En este paso se desarrollará una revisión de documentos, así como un trabajo grupal con el equipo de trabajo que permita el análisis de las diferentes perspectivas de estos acerca del proyecto.

Revisión de documentos: a criterio de Luis (2012), se refiere a la revisión y análisis de las fuentes de información secundaria disponibles, ya sean internas (dentro de la misma empresa) o externas (fuera de la empresa).

## **Paso 2. Estudio de mercado.**

En la presente etapa se tiene como objetivo analizar o realizar el estudio de mercado, para obtener la información necesaria que permita conocer las características necesarias de los clientes, la competencia, la posible demanda, variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo y estacionalidad en las ventas.

### **Tarea 1. Análisis de clientes.**

El análisis de las características del cliente le permitirá al investigador conocer los factores que determinan el comportamiento del mercado del servicio de Protección Anticorrosivos y Conservación al transporte tanto a nivel nacional como internacional, en qué consiste, para que tipo ómnibus, camiones y camionetas y que condiciones requieren tener según el tipo de servicio.

Se utiliza la revisión de documentos y la entrevista en profundidad la cual se realizará en un tiempo de una hora y treinta minutos.

Entrevista: según Manual Práctico de Gestión de C.E.E.I GALICIA, S.A (2010), es una técnica empírica que permite profundizar en gran medida en el objeto de estudio, obteniendo información de primera mano y actualizada, lo que facilitará el desarrollo de la definición de problemas. (Alonso, 2017)

Coincidiendo con Kotler (1992) y Alonso (2017), los métodos de recogida de datos cambian constantemente bajo el impacto de los modernos medios de telecomunicaciones y electrónica, se debe tener en cuenta los siguientes elementos para elaborar la guía de la entrevista: tema y objetivos a alcanzar; elaborar una lista preliminar de temas a abordar; elaborar la primera versión de las preguntas. Las preguntas deben ser claras, breves y precisas, no deben sugerir respuestas ni ser demasiado directas; someter a la consideración de personas de experiencia la primera versión de la guía de preguntas elaborada; elaborar la versión definitiva de la guía de preguntas.

A decir de Blanco (2016) y Alonso (2017) las modalidades de la entrevista pueden ser: según el grado de estructuración (estructurada, semi-estructurada y entrevista libre o en profundidad), y según el número de participantes (individual y en grupo).

### **Tarea 2. Análisis de la competencia.**

Esta tarea constituye un análisis de las características generales del mercado actual de la entidad en cuestión, donde se identifican los competidores potenciales, permitiendo esto a su vez que el investigador obtenga un mayor conocimiento sobre todo lo relacionado con el producto.

Teniendo en cuenta que cada organización es diferente, que ninguna opera de la misma manera, que no presentan la misma situación económica, que cada una debe ser capaz de afrontar los problemas, solucionar sus debilidades y amenazas, y aprovechar las oportunidades y fortalezas que se le presentan de acuerdo con el nivel de preparación, ética profesional y liderazgo que caracterizan a sus directivos, es por eso que es fundamental conocer esa información para así adquirir experiencia y ganar ventajas.

Se determinará a partir del uso de la entrevista en profundidad a los implicados de la investigación a realizar en un tiempo de una hora y treinta minutos, así como la revisión de documentos.

### **Tarea 3. Análisis de los precios.**

El estudio de precios tiene gran importancia e incidencia en el estudio de mercado, ya que de la fijación del precio y de sus posibles variaciones dependerá el éxito del producto o servicio a ofrecer.

### **Tarea 4. Análisis de la demanda.**

Se realizará un análisis de la demanda potencial del mercado, que consiste en la hipótesis respecto a cuantos individuos son posibles clientes del servicio.

Medina, Negrín, Nogueira y Pérez (2001), Schroeder, Meyer y Rungtusanatham (2011) y López (2015) coinciden en que hay una diferencia notable entre pronóstico y previsión, según estos autores, en los negocios en general, cuando la gente habla de pronósticos, por lo común se refieren a alguna combinación de pronóstico y previsión. Existen diferentes métodos para realizar el pronóstico y previsión de la demanda, pero en la presente investigación se propone realizar una previsión de la demanda potencial, a partir de los criterios expuestos por Chang (2013), Rubira (2014) y Aguilar y Breton

(2016). Se puede profundizar a cerca de otros métodos para realizar la previsión y pronóstico de la demanda a partir de López (2015).

A decir de Chang (2013), Rubira (2014) y Aguilar y Breton (2016) existen tres niveles de demanda potencial: demanda potencial máxima teórica, demanda potencial máxima realizable y demanda potencial máxima actual o existente. Existen tres métodos para obtener la demanda potencial según Rubira (2014): método de construcción del mercado: si posee información de los segmentos del mercado, la demanda potencial total puede obtenerse por agregación simple, índices generales de la capacidad de compra por zonas geográficas y métodos de las proporciones en cadena: son el número total de individuos con capacidad de compra y que se consideran compradores del producto. (Blanco, 2016 y Alonso, 2017)

También se puede desarrollar por una revisión de documento o un trabajo grupal con el equipo de trabajo.

### **Paso 3: Análisis técnico.**

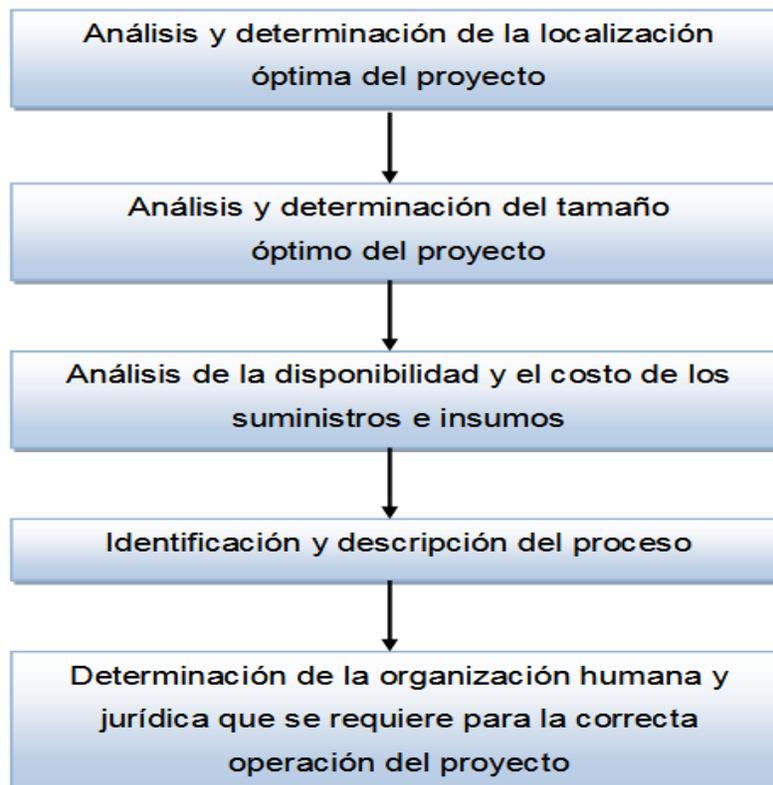
Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requieren, lo que además admite verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. Este análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por tanto, los costos de inversión y de operación requeridos, así como el capital de trabajo que se necesita. (Rosales, 2005)

El estudio técnico es aquel que presenta la determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis organizativo, administrativo y legal. (Baca, 2010).

Los aspectos que se relacionan con la ingeniería del proyecto son probablemente los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos y las inversiones que deberán efectuarse a la hora de implementar un proyecto.

En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico cumple la función de proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes. (Sapag, 2008)

Para ello se deben tener en cuenta los siguientes criterios:



**Figura 1.** Partes que conforman un estudio técnico.

Fuente: Baca, 2010.

**1. Localización del proyecto.** La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de análisis y determinación de la localización óptima del proyecto, análisis y determinación del tamaño óptimo del proyecto, análisis de la disponibilidad y el costo de los suministros e insumos, identificación y descripción del proceso, determinación de la organización humana y jurídica que se requiere para la correcta operación del proyecto, rentabilidad sobre capital a obtener el costo unitario mínimo.

El objetivo general de este punto es, llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta. En la localización óptima del proyecto se encuentran dos aspectos: la Macro localización (ubicación del mercado de consumo; las fuentes de materias primas y la mano de obra disponible) y la Micro localización (cercanía con el mercado consumidor, infraestructura y servicios). (Baca, 2010)

## **2. Determinación del tamaño óptimo de la planta:**

Se refiere a la capacidad instalada del proyecto, y se expresa en unidades de producción por año. Existen otros indicadores indirectos, como el monto de la inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra o algún otro de sus efectos sobre la economía. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica. (Baca, 2010)

## **3. Ingeniería del proyecto:**

Su objetivo es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta, desde la descripción del proceso, adquisición del equipo y la maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

En síntesis, resuelve todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. (Baca, 2010)

## **4. Organización de la organización humana y jurídica:**

Una vez que el investigador haya hecho la elección más conveniente sobre la estructura de organización inicial, procederá a elaborar un organigrama de jerarquización vertical simple, para mostrar cómo quedarán, a su juicio, los puestos y jerarquías dentro de la empresa.

Además, la empresa, en caso de no estar constituida legalmente, deberá conformarse de acuerdo al interés de los socios, respetando el marco legal vigente en sus diferentes índoles: fiscal, sanitario, civil, ambiental, social, laboral y municipal. (Baca,2010)

Para ello se debe desarrollar una revisión de documentos para el presente estudio.

### **Paso 4: Estudio medioambiental.**

La evaluación de la factibilidad o viabilidad ambiental tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración del mismo; todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de los órganos competentes. (Rodríguez-Gomes, 2014) En el caso de la presente investigación se realizará considerando una revisión de documentos.

## **Paso 5. Evaluación económico-financiera.**

### **Tarea 1. Análisis de los costos.**

Los costos que se analizarán para el estudio son: los costos de inversión y los costos de producción (costos directos e indirectos).

Costos de inversión. Son todos los costos que se incurren desde la etapa de preparación de la inversión hasta su puesta en funcionamiento. Los costos de inversión están formados por el capital fijo y el capital de explotación neto.

El capital fijo está constituido por los recursos requeridos para construir y equipar un proyecto de inversión y se conforma por la inversión fija y los gastos previos a la producción. (DISAIC, 2017).

La Inversión Fija está conformada por las siguientes partidas: terreno y su preparación, infraestructura, diseño e ingeniería de detalle (Proyecto Ejecutivo y Tecnología), construcción civil y montaje, maquinarias, equipos y otros suministros, equipos de transporte, fletes, seguros y otros gastos de transportación, y otros (usufructo del terreno, otros activos fijos, derecho de propiedad industrial, patentes y know how).

Los gastos previos a la explotación o de pre-operación: estudios de pre-inversión y de investigación, capacitación y adiestramiento, pruebas y puesta en marcha, otros: gastos previos no cuantificados anteriormente como intereses por préstamos durante el período de construcción (incluye seguros y gastos bancarios), organización de la promoción y comercialización, red de ventas y abastecimiento, así como salarios y seguridad social correspondientes al período previo a la producción y de gestión de la ejecución. (DISAIC, 2017).

El capital de explotación (capital de trabajo) corresponde a los recursos financieros necesarios para explotar el proyecto en forma total o parcial. El capital de explotación neto permite garantizar el inicio y continuidad operacional del proyecto de inversión, en el caso de una ampliación o modernización son los gastos para asimilar un incremento de capacidad.

El capital de explotación neto constituye el conjunto de activos que se requieren mantener disponibles para la operación del proyecto durante su vida útil y debe ser suficiente para cubrir la diferencia entre los activos corrientes menos los pasivos corrientes. Los activos que lo constituyen son: existencias de materias primas, materiales y repuestos; inventarios de productos en proceso, semi-terminados y

terminados; dinero en caja y en bancos; y cuentas por cobrar. Los pasivos que lo constituyen son: las cuentas por pagar.

Costos de Producción se considerarán todos aquellos costos en que es necesario incurrir de forma continua en el proceso productivo para lograr los niveles de producción proyectados. Los costos totales de producción están formados por todos los gastos que se incurren hasta la venta y cobro de los bienes producidos y comprende por tanto los costos operacionales, la depreciación, los gastos financieros y los relacionados con las ventas, distribución y gastos de dirección.

Para el posterior análisis del estado de ingresos netos clasificaremos los costos en directos e indirectos los cuales constituyen de conjunto los costos operacionales.

Los costos directos los componen: materias primas, materiales y otros insumos necesarios para realizar la producción (incluye gastos por fletes, aranceles y seguros, así como de carga y descarga y transportación), salarios directos devengados por el personal directamente vinculado a la producción y los servicios públicos (agua, combustible, electricidad, gas, vapor, etc.).

Los costos indirectos están conformados por: gastos comerciales o costos de venta y distribución, gastos de administración, gastos de mantenimiento y reparaciones, y otros, referidos a gastos de transportación, alquiler de locales, seguros, implementación del plan de medidas para reducción de desastres y tratamiento de residuales.

En la evaluación de proyectos es necesario distinguir los costos fijos y variables. Estos últimos están relacionados con los productos y por tanto el importe total está en función del nivel de producción que se programe (como costos de materias primas y ciertas categorías de salarios), mientras que los fijos son independientes a ello y no presentan un comportamiento lineal con respecto al nivel de producción o de aprovechamiento de la capacidad (costos de administración, de mantenimiento, etc.). Sin embargo, en la práctica existen diferentes criterios para clasificar si un costo es variable o fijo en dependencia del elemento y de la rama o sector que se analiza. Por lo general como guía para establecer una clasificación se consideran los costos directos como variables y los indirectos como fijos, pudiéndose ello modificar en dependencia de las características concretas del proyecto. (DISAIC, 2017).

En determinado momento de la investigación puede predominar uno u otro método, atendiendo a las características de la tarea que esté realizando el investigador. Pero

esto no significa que se tome como dos métodos independientes ya que la inducción y la deducción se complementan mutuamente en el proceso de desarrollo del conocimiento científico.

Gráfico. Graficar es una descripción de una operación o de una demostración, que se representa por medio de figuras o signos. Expone las cosas con la misma claridad que si estuvieran dibujadas. Es representación de datos numéricos por medio de una o varias líneas que hacen visible la relación que esos datos guardan entre sí. Los gráficos se pueden representar de varias formas según la Enciclopedia Cubana de la Red (ECURED):

Gráfico de barras. Se usa cuando se pretende resaltar la representación de porcentajes de datos que componen un total. Una gráfica de barras contiene barras verticales que representan valores numéricos, generalmente usando una hoja de cálculo. Las gráficas de barras son una manera de representar frecuencias; las frecuencias están asociadas con categorías. Una gráfica de barras se presenta de dos maneras: horizontal o vertical. El objetivo es poner una barra de largo (alto si es horizontal) igual a la frecuencia. La gráfica de barras sirve para comparar y tener una representación gráfica de la diferencia de frecuencias o de intensidad de la característica numérica de interés.

Histograma. Se emplea para ilustrar muestras agrupadas en intervalos. Está formado por rectángulos unidos a otros, cuyos vértices de la base coinciden con los límites de los intervalos y el centro de cada intervalo es la marca de clase que representamos en el eje de las abscisas. La altura de cada rectángulo es proporcional a la frecuencia del intervalo respectivo.

Gráfico circular. Permite ver la distribución interna de los datos que representan un hecho, en forma de porcentajes sobre un total. Se suele separar el sector correspondiente al mayor o menor valor, según lo que se desee destacar.

Pictograma. Son imágenes que sirven para representar el comportamiento o la distribución de los datos cuantitativos de una población, utilizando símbolos de tamaño proporcional al dato representado. Una posibilidad es que el gráfico sea analógico por ejemplo, la representación de los resultados de las elecciones con colores sobre un hemicírculo.

**Tarea 2: Análisis del período de recuperación (PR) y valor actual neto (VAN).**

**Valor Actual Neto (VAN).** El Valor Neto Actualizado o Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto mide en dinero corriente el grado de mayor riqueza que tendrá el inversionista en el futuro si emprende el proyecto. Se define como el valor actualizado del flujo de ingresos netos obtenidos durante la vida útil económica del proyecto a partir de la determinación por año de las entradas y salidas de divisas en efectivo, desde que se incurre en el primer gasto de inversión durante el proceso inversionista hasta que concluyen los años de operación o funcionamiento de la inversión.

El valor en el momento actual (año cero) del flujo de ingresos netos que se obtienen para los años de vida del proyecto se calcula a partir de:

$$\text{VAN} = (\text{FC}_0 * a_0) + (\text{FC}_1 * a_1) + \dots + (\text{FC}_j * a_j) + \dots + (\text{FC}_n * a_n)$$

$$\text{o sea } \text{VAN} = \sum_{j=0}^n \text{FC}_j a_j$$

Dónde FC: es la corriente de liquidez neta de un proyecto, o ingreso neto, positivo o negativo que se obtiene en los años 0,1, 2, 3..., n.

a: es el factor de actualización en los años 1,2, 3..., n, correspondiente a la tasa de actualización que se utilice.

Se parte del año cero porque se consideran desde los primeros gastos de inversión, es decir el análisis se realiza a partir del período de construcción.

Criterios de aceptación. Si el VAN es mayor que 0 se acepta el proyecto de inversión.

Si el VAN es menor que 0 se rechaza el proyecto de inversión.

**Periodo de Recuperación (PR).** Es el tiempo en que se recupera la inversión y lo más factible es la de menor tiempo posible. Para el plazo de recuperación: mientras menor sea, mejor será el proyecto de inversión. Una forma sencilla de cálculo se realiza a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{PR} = t_n + (\text{SA}_1 / (\text{SA}_1 + \text{SA}_2)) - m$$

Dónde:  $t_n$  es el número de años con saldo acumulado negativo desde el primer gasto anual de inversión (incluyendo la construcción).

$\text{SA}_1$  es el valor absoluto del último saldo acumulado negativo.

$\text{SA}_2$  es el valor absoluto del primer saldo acumulado positivo.

$m$  es el período de tiempo de la construcción y el montaje

No es aconsejable utilizarlo tampoco como criterio básico o de decisión fundamental para seleccionar proyectos. Es por ello que se utiliza sólo como complemento del análisis de rentabilidad de inversión y de indicadores básicos como el VAN y la TIR.

Indicadores tales como volumen de producción, ingresos por ventas, costos de inversión y costos de materias primas y materiales requieren ser examinados con una mayor precisión, ya que son variables cuyos valores están sujetos a mayores variaciones. Para ello se realizan los análisis de riesgo. Estos análisis se pueden realizar mediante el análisis del punto de equilibrio y el análisis de sensibilidad.

### **Tarea 3: Análisis de la sensibilidad.**

Análisis de sensibilidad. Debe realizarse el análisis de sensibilidad suponiendo variaciones en los parámetros iniciales, recalculando nuevamente el VAN, la TIR y el PR. Para analizar la sensibilidad del proyecto con respecto al precio del producto, se supondrá que dicho precio disminuya en un 5%, 10%, 20% y para el caso de los costos de operación se asumirán incrementos de estos porcentos, u otros que se consideren convenientes analizar y que deben responder a la experiencia de la práctica nacional e internacional. A partir de ello se recalculará el VAN, la TIR y el PR.

Es importante tener en cuenta que los valores no afectados por el elemento a variar deben permanecer constantes.

Este cálculo se realizará para el año de operación donde se alcance la estabilidad en la producción y teniendo en cuenta la tasa de actualización seleccionada.

Las conclusiones que resulten del análisis de sensibilidad pueden conducir al replanteamiento del proyecto como consecuencia de la inseguridad en los resultados obtenidos y llegar en situaciones extremas incluso a desistir en su ejecución.

### **Etapas III: Presentación de los resultados.**

Se presentarán los resultados de la investigación a la entidad objeto de estudio.

## **2.4 Métodos, técnicas y herramientas a utilizar en la investigación.**

Los métodos de investigación a utilizar son: métodos teóricos: dialéctico materialista: inducción - deducción, análisis y síntesis, análisis lógico e histórico y el ascenso de lo abstracto a lo concreto y métodos empíricos: cualitativos: entrevista en profundidad, revisión de documentos y cuantitativos: métodos matemáticos y estadísticos, además

se utilizarán métodos estáticos y dinámicos de evaluación de proyectos de inversión y se utiliza el programa Microsoft Excel. Se caracterizarán los métodos, técnicas y herramientas:

Entrevista: Es una conversación de carácter planificado entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación en el que interviene de manera fundamental los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del que entrevista como del que se encuentra en el plano de entrevistado (DISAIC, 2012)

Características de la Entrevista.

- Busca la información en las respuestas del sujeto.
- Requiere del contacto personal y de la integración que a través de este contacto se establece entre entrevistador y entrevistado.
- Responde a objetivos fundamentales: obtener información, suministrar información o modificar conductas.
- Dispone de un plan o vía de preguntas con determinado ordenamiento y relación lógica.

Requisitos para la Entrevista.

- El objeto de estudio no se conoce muy bien.
- El “rango” de las respuestas no puede ser conocido con anticipación.
- Las preguntas están relacionadas con el conocimiento tácito o los puntos de vista personales (actitudes, valores, creencias, etc.), de los encuestados.
- Podemos permitirnos el tiempo suplementario y el costo de entrevistas y viajes.
- Algunos de los encuestados tienen dificultades para expresarse por escrito.

Clasificación de la Entrevista.

- Entrevista directa, no directiva
- Entrevista individual, grupal
- Entrevista informativa, orientada
- Entrevista exploratoria
- Entrevista informal o introductoria
- Entrevista de control

Etapas para la Entrevista.

- Determinar la situación concreta que requiere del informe oral y seleccionar a los informantes, partiendo de su vinculación con los hechos que se necesitan conocer.

- Seleccionar los sujetos que serán de estudio.
- Elaborar la lista de tópicos, llamada también “guía de entrevista”, que servirá de base para la formulación de las preguntas que se emplearán.
- Definir la estructura que se dará a la entrevista, formulando las preguntas y organizándolas de la manera más conveniente, en dependencia de la individualidad de los presuntos informantes.

Reglas para la Entrevista.

- Escuchar al que habla, de una manera paciente y amistosa.
- No debe revelar ningún rasgo de carácter dominante.
- No debe dar consejos ni expresar exhortaciones morales.
- No debe discutir con el que habla.
- Hablar o hacer preguntas solo en determinadas circunstancias: para ayudar a que la persona se exprese, para librarla de posibles miedos y tensiones que puedan influir en su actitud hacia el entrevistador, para aprobar al entrevistado respecto a una expresión exacta de sus pensamientos, para volver en la conversación a elementos olvidados o abandonados, para analizar las conjeturas ocultas, si resulta apropiado.
- No debe utilizar un lenguaje cargado de fraseología inútil o ambigua.
- Cuando no quede más remedio que indagar hechos íntimos deberá hacerse con mucho tacto, cuando esté ya consolidada la confianza y seguridad del entrevistado.

Revisión documental: Esta herramienta permite analizar los documentos con el objetivo de localizar datos en los registros que se archivan históricamente. Es importante que al revisar los registros se verifique su autenticidad y que estos sean los definidos en el Sistema de Documentación, así se podrá tomar una decisión soportada en registros seguros.

Inducción y deducción: La inducción se puede definir como una forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de cosas particulares a un conocimiento más general que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales (García Dihígo, 2005).

La deducción es una forma del razonamiento, mediante el cual se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad.

En determinado momento de la investigación puede predominar uno u otro método, atendiendo a las características de la tarea que esté realizando el investigador. Pero

esto no significa que se tome como dos métodos independientes ya que la inducción y la deducción se complementan mutuamente en el proceso de desarrollo del conocimiento científico.

Gráfico. Graficar es una descripción de una operación o de una demostración, que se representa por medio de figuras o signos. Expone las cosas con la misma claridad que si estuvieran dibujadas. Es representación de datos numéricos por medio de una o varias líneas que hacen visible la relación que esos datos guardan entre sí. Los gráficos se pueden representar de varias formas según la Enciclopedia Cubana de la Red (ECURED):

- Gráfico de barras. Se usa cuando se pretende resaltar la representación de porcentajes de datos que componen un total. Una gráfica de barras contiene barras verticales que representan valores numéricos, generalmente usando una hoja de cálculo. Las gráficas de barras son una manera de representar frecuencias; las frecuencias están asociadas con categorías. Una gráfica de barras se presenta de dos maneras: horizontal o vertical. El objetivo es poner una barra de largo (alto si es horizontal) igual a la frecuencia. La gráfica de barras sirve para comparar y tener una representación gráfica de la diferencia de frecuencias o de intensidad de la característica numérica de interés.
- Histograma. Se emplea para ilustrar muestras agrupadas en intervalos. Está formado por rectángulos unidos a otros, cuyos vértices de la base coinciden con los límites de los intervalos y el centro de cada intervalo es la marca de clase que representamos en el eje de las abscisas. La altura de cada rectángulo es proporcional a la frecuencia del intervalo respectivo.
- Gráfico circular. Permite ver la distribución interna de los datos que representan un hecho, en forma de porcentajes sobre un total. Se suele separar el sector correspondiente al mayor o menor valor, según lo que se desee destacar.
- Pictograma. Son imágenes que sirven para representar el comportamiento o la distribución de los datos cuantitativos de una población, utilizando símbolos de tamaño proporcional al dato representado. Una posibilidad es que el gráfico sea analógico por ejemplo, la representación de los resultados de las elecciones con colores sobre un hemicírculo.

Explicativo. Es la función fundamental de la investigación científica, que consiste en descubrir la esencia del objetivo estudiado, caracteriza la investigación teórica. Comprende las acciones siguientes: interpretar el objeto o información, argumentar los juicios de partida, establecer las interrelaciones de los argumentos, ordenar lógicamente estas interrelaciones y exponer ordenadamente los juicios y razonamientos (GESTA, 2006).

### **Métodos estáticos y dinámicos de evaluación de proyectos.**

**Tasa Interna de Retorno (TIR).** La tasa interna de retorno o rendimiento (TIR) representa la rentabilidad general del proyecto y es la tasa de actualización o de descuento a la cual el valor actual del flujo de ingresos en efectivo es igual al valor actual del flujo de egresos en efectivo. En otros términos, se dice que la TIR corresponde a la tasa de interés que torna cero el VAN de un proyecto, anulándose la rentabilidad del mismo. De esta forma se puede conocer hasta qué nivel puede crecer la tasa de descuento y aún el proyecto sigue siendo rentable financieramente.

El procedimiento para calcular la TIR es similar al utilizado para calcular el VAN, estimándose diferentes tasas de actualización que aproximen lo más posible el VAN a cero a partir de un proceso iterativo, hasta llegar a que el VAN sea negativo. La TIR se encontrará entre esas dos tasas y mientras más cercana sea la aproximación a cero, mayor será la exactitud obtenida, debiendo estar la diferencia entre las tasas en un rango no mayor del  $\pm 2\%$  si se quiere lograr una buena aproximación. La fórmula para hallar la TIR será:

$$\text{TIR} = i1 \frac{\text{VANp}(i2 - i1)}{\text{VANp} + \text{VANn}}$$

Dónde:  $i1$  es la tasa de actualización en que el VAN es positivo e  $i2$  en que es negativo. VAN p y VAN n son los resultados correspondientes al VAN positivo a la tasa  $i1$  y al VAN negativo a la tasa  $i2$ . El VAN n se suma con signo positivo.

El criterio de selección corresponderá a aquellos proyectos que posean una mayor TIR y ésta siempre deberá ser mayor o igual a la tasa de actualización que garantice un rendimiento mínimo de capital para la inversión propuesta. En otras palabras, se puede aceptar el proyecto propuesto si la TIR es mayor o igual que el costo externo del capital determinado en los mercados financieros. En caso contrario, no es propicio ejecutarlo. Es recomendable insistir que el costo de capital pertinente es la tasa de interés que habría

que abonar sobre un crédito que se solicitare para realizar el proyecto, o la rentabilidad de la mejor alternativa de inversión, si se emplea capital propio.

**Punto de equilibrio o Umbral de rentabilidad (UR).** El Umbral de Rentabilidad puede expresarse en términos de unidades físicas producidas (volumen de producción), ingresos por ventas (valor de la producción) o por ciento de utilización de la capacidad instalada y de acuerdo a los términos en que se requiera calcular, Tendrá para su determinación su formulación específica:

Volumen de producción:  $UR = F/(p - V)$  en unidades físicas.

Ingresos por ventas:  $UR = p * F/(p - V)$  en pesos

Utilización de la capacidad de producción:  $UR = F/(r - V)$  en %

Dónde: F costos fijos anuales en pesos (incluyendo gastos financieros)

p precio de venta unitario en pesos

v costos variables unitarios en pesos (al 100% de aprovechamiento de la capacidad normal viable).

r ingresos por ventas en pesos

V costos variables en pesos (a plena capacidad).

Los resultados obtenidos muestran a qué nivel de producción y de ingresos por ventas, así como con qué utilización de la capacidad instalada el proyecto no reporta ni utilidad, ni pérdida, siendo este análisis especialmente útil en un proyecto en que la decisión es muy sensible a determinada variable, siendo necesario entonces establecer el nivel de riesgo a que estará sometida la operación del mismo.

### **Conclusiones parciales.**

Como resultado de la caracterización de la UEB EISA Matanzas se puede concluir que la organización cumple con las condiciones indispensables para aplicar el servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor, posee un parque de automóviles, está ubicada en un ambiente corrosivo cuya intensidad es alta y posee una dirección con visión estratégica y comprometida con la innovación. Queda pendiente el análisis de la capacidad financiera para optar por el servicio.

El servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor es un proceso que requiere de cuatro etapas con la aplicación de cinco productos fabricados en el CEAT de la Universidad de Matanzas y se realiza en once actividades con un mínimo de recursos.

Se deben utilizar en la investigación ocho métodos, técnicas y herramientas. Dentro de los métodos estáticos y dinámicos de evaluación de proyectos se recurrirán a cinco métodos para analizar la factibilidad económica-financiera del proyecto: valor actual neto, tasa interna de retorno, período de recuperación, umbral de rentabilidad y análisis de sensibilidad.

## CAPÍTULO III. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se exponen los resultados del procedimiento utilizado para la evaluación del proyecto de inversión y el análisis de factibilidad económica-financiera del servicio DUCAR.

### 3.1 Resultados de la aplicación del procedimiento para la evaluación del proyecto de inversión.

#### ETAPA I: PREPARATORIA.

##### Paso 1: Creación de un equipo de trabajo

El equipo de trabajo está integrado por trabajadores de la UEB EISA Matanzas vinculados al proyecto y aprobado por su Consejo de Dirección. En la siguiente tabla 3.1 se muestra la formación de este equipo.

**Tabla 3.1: Equipo de trabajo:**

Nombre y apellidos	Formación graduada	Años de experiencia	Vínculos con el proyecto
Javier López	universitario	30	Jefe Grupo Desarrollo
Madelyn Portales	universitario	20	Especialista en Desarrollo y Tecnología
Heriberto Gil	universitario	25	Jefe Taller donde se ubicará el DUCAR
Yoanis Rodríguez	universitario	20	Jefe Grupo Contabilidad y Finanzas

**Fuente:** Elaboración propia a partir de la UEB EISA Matanzas.

##### Paso 2. Familiarización de un proyecto y con la metodología del MEP.

Se realizó una reunión grupal donde se verificó el conocimiento que poseía el grupo de las normativas que se utilizaran en el proyecto y se explicó el procedimiento propuesto para evaluar la inversión. Además, se les dio a conocer el objetivo del proyecto y la necesidad propiamente del mismo para el desarrollo de la entidad.

#### Etapa II. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MEP.

##### Paso 1. Análisis de los antecedentes del proyecto

En este paso se realizó un análisis con el grupo de trabajo sobre las perspectivas que tenían sobre el proyecto y se evidenció que los equipos que entran a los Talleres de la UEB sufren los efectos de la corrosión y no se aplica hasta el momento un sistema de protección adecuado, que permita disminuir los daños ocasionados por este fenómeno. Esto provoca que sufran daños que elevan los costos de mantenimiento, entre otras dificultades que pueden llegar a afectar el funcionamiento y la vida útil de los equipos.

En la actualidad existe un gran deterioro debido a los limitados recursos para realizar la chapistería y pintura, que por demás es altamente costosa, por la gran cantidad de componentes y materiales que son de importación y por la falta de mano de obra capacitada.

## **Paso 2. Estudio de mercado**

Teniendo en cuenta que en la entidad se cuenta con el estudio de mercado para este servicio, el autor tomará los datos resultantes del mismo a partir de la revisión de documentos realizadas:

### **Tarea 1. Análisis de clientes.**

Los principales mercados de referencia son los vehículos que entran a la UEB para su reconstrucción general, remotorización y reacondicionamiento mecánico (camiones ZIL 130 y ómnibus GIRÓN) y los vehículos que solicitan el mantenimiento y la reparación ligera (camionetas chinas GREAT WALL), estos equipos excepto las camionetas chinas, son asignados por el Gobierno en dependencia de las necesidades del territorio para transformar equipos altos consumidores de combustible en equipos más eficientes.

La segmentación del mercado se realizó teniendo en cuenta el grado de deterioro por corrosión que tienen las cabinas, los chasis y las carrocerías de los camiones ZIL 130, ómnibus GIRÓN y camionetas chinas que solicitan los servicios en los Talleres de la UEB, siendo estos los equipos más necesitados para recibir el servicio DUCAR. Además, estos vehículos presentan deficiencias en el diseño anticorrosivo, como orificios estrechos, hendiduras ciegas y uniones solapadas que son lugares potenciales para ser atacados por la corrosión procedente de la retención de humedad y suciedad. Los vehículos pertenecen fundamentalmente a los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), que son: el Ministerio de Transporte (MITRANS), el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), los Órganos Provinciales del Poder Local (OPPL), el Ministerio de las Fuerzas Armadas (MINFAR) y el Ministerio de Industria (MINDUS).

### **Tarea 2. Análisis de la competencia.**

El servicio DUCAR se realiza en el Ministerio de las Fuerzas Armadas no significando amenaza para el nuevo servicio en la UEB EISA Matanzas, ya que las entradas de vehículos de la segmentación de mercado son asignados por el Gobierno y hay

garantía para que estos equipos mantengan su entrada en la UEB durante un largo periodo, además el MINFAR solamente le presta servicio al parque de vehículos propios.

Existen otros competidores como SERVISA<sup>19</sup> y ORO NEGRO<sup>20</sup> pero ambos presentan las desventajas que son servicios no sustentados en el conocimiento y se garantiza la protección solo de una parte de los problemas de corrosión que puede presentar un auto. En sentido general los servicios que emplean productos en la conservación del componente estructural de los autos, no necesariamente cumplen la misma función en la conservación, solo algunos cumplen muy poco en comparación con el DUCAR, que alcanza ser muy efectivo en la solución contra la corrosión en los autos. (García H., 2012).

### **Tarea 3. Análisis de los precios.**

El precio fijado para este servicio fue calculado por las fichas de precio para cada tipo de equipo teniendo en cuenta la Resolución Conjunta No.1 del 2005 del Ministerio de Economía y Planificación (MEP) y el Ministerio de Finanzas y Precios (MFP) y la Resolución No. 20 del 2014 del MFP, las cuales establecen que: los precios mayoristas deben garantizar la recuperación total de los costos y gastos de los servicios, las obligaciones fiscales que correspondan y asegurar, además, un nivel de utilidad, se pueden realizar rebajas en los precios mayoristas por mejoras de la eficiencia y de la eficacia de la gestión empresarial, vencimiento de la vida útil del bien u otras consideraciones de la entidad, los precios mayoristas se forman por correlación con el mercado interno o externo o por métodos de gastos, con independencia del método de formación de precios que se utilice, es necesario elaborar la Ficha para Precio o Tarifa y es de obligatorio cumplimiento confeccionar expedientes que fundamenten la formación de los precios mayoristas, los precios que se forman por métodos de gastos se determinan a partir de los costos y gastos necesarios, se adiciona una magnitud de utilidad y los impuestos que correspondan, y que las relaciones monetario mercantiles entre entidades estatales cubanas y las sociedades mercantiles de capital totalmente cubano se efectúan en pesos convertibles, solo en aquellas facultadas para ello y a los destinos autorizados a cobrar en esta moneda, únicamente para resarcir

---

<sup>19</sup> Empresa de Servicios para el Turismo.

<sup>20</sup> Empresa de Servicentros.

sus costos en pesos convertibles más hasta un determinado por ciento de utilidad, como un componente máximo de los precios mayoristas, tarifas y márgenes comerciales. El precio del servicio para la segmentación del mercado se puede ver en el Anexo 4.

#### **Tarea 4. Análisis de la demanda.**

Con respecto al pronóstico de la entrada de vehículos a la UEB para recibir los servicios de reconstrucción general, remotorización, reacondicionamiento mecánico, mantenimiento y reparación ligera para los próximos cinco años se tuvo en cuenta la demanda real, se realizó un proceso de estimación de un acontecimiento futuro proyectando hacia el futuro datos del pasado. Existen diferentes software para la selección del mejor método de ajuste y de previsión de la demanda, entre los cuales podemos mencionar el WINQSB.

Con este paquete se tiene la opción de hacer pronósticos utilizando fundamentalmente los métodos de series de tiempo y las técnicas de regresión lineal y múltiple.

Conjuntamente con el resultado del proceso de estimación se tuvo en cuenta los planes del Gobierno para los servicios de transformación de equipos altos consumidores en equipos más eficientes para los camiones y ómnibus. En la Tabla 3.2 se observa la cantidad de equipos planificados a entrar en los próximos cinco años a la UEB.

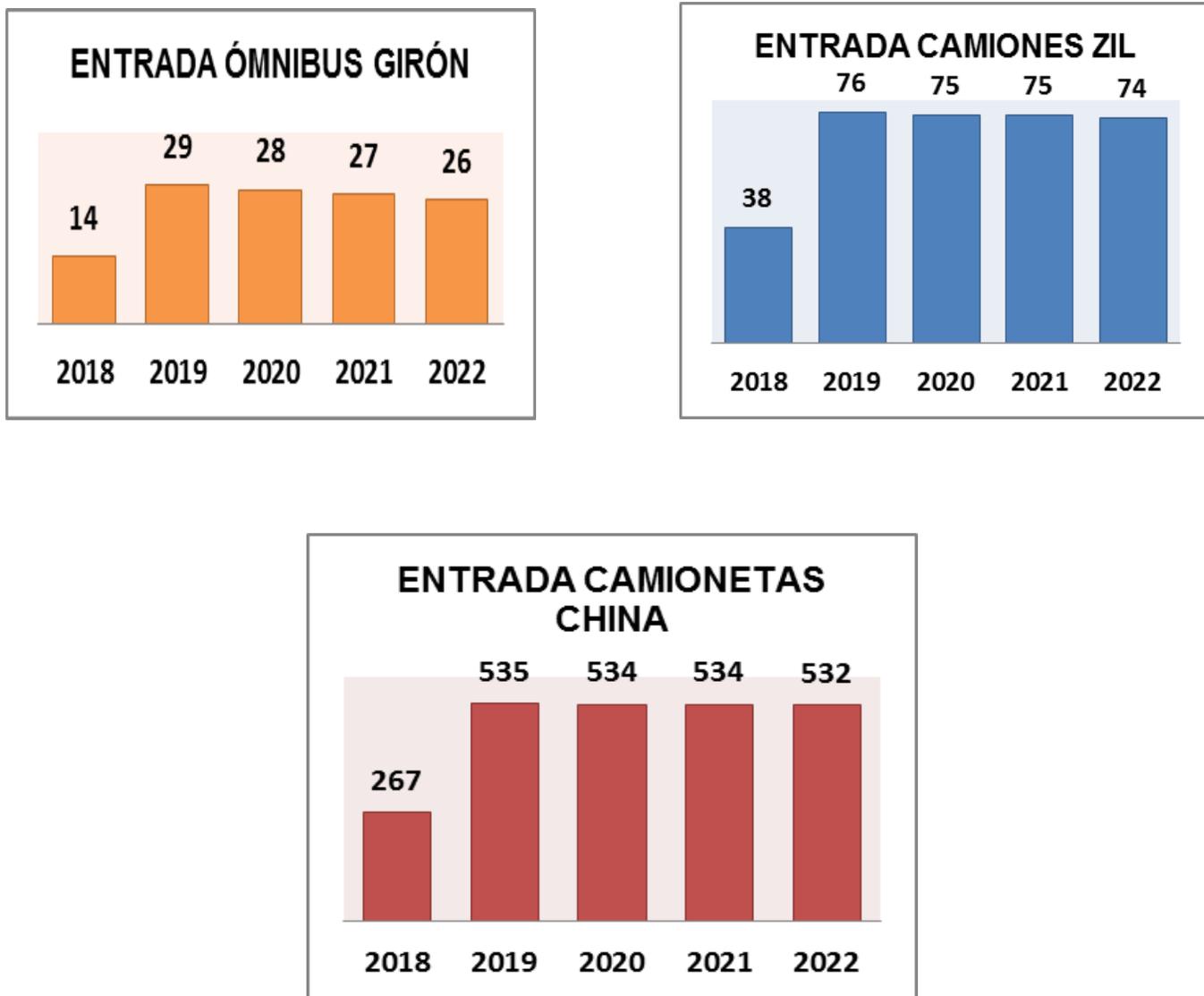
**Tabla 3.2. Entrada de vehículos para recibir servicios en la UEB EISA Matanzas.**

PRODUCTOS	UM	DEMANDA ACTUAL					DEMANDA FUTURA				
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>ÓMNIBUS GIRÓN</b>	U	34	35	36	35	30	14	29	28	27	26
<b>CAMIÓN ZIL</b>	U	103	102	105	100	80	38	76	75	75	74
<b>CAMIONETA CHINA</b>	U	540	545	540	540	535	267	535	534	534	532
<b>TOTAL</b>	<b>U</b>	<b>677</b>	<b>682</b>	<b>681</b>	<b>675</b>	<b>645</b>	<b>319</b>	<b>640</b>	<b>637</b>	<b>636</b>	<b>632</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos de la UEB EISA Matanzas.

Se aprecia una disminución de la demanda futura (Ver Gráfico 3.1), determinada por el agotamiento de los equipos altos consumidores que quedan en la provincia. En el caso de las camionetas chinas la disminución de la entrada está relacionada con la asignación del Gobierno de partes y piezas a los OACE clientes de estos vehículos y su desvinculación de la UEB EISA Matanzas.

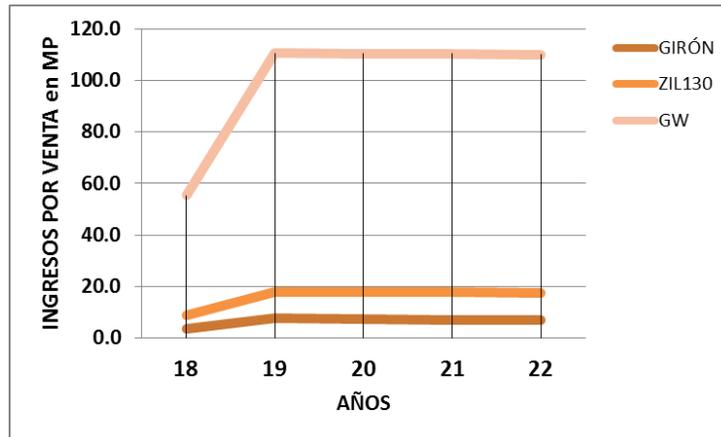
**Gráfico 3.1. Demanda futura del segmento de mercado para el servicio DUCAR en la UEB EISA Matanzas.**



**Fuente:** Elaboración propia.

A partir de la demanda futura del mercado para el servicio DUCAR se realizó una estimación del ingreso por venta para los próximos cinco años, multiplicando la demanda futura por el precio de venta unitario del servicio para cada equipo. Con base a eso se confeccionó el gráfico siguiente para presentar el pronóstico de venta (Ver Gráfico 3.2).

**Grafico 3.2. Pronóstico de venta del servicio DUCAR en los próximos cinco años para el segmento de mercado.**



Fuente: Elaboración propia.

**Paso 3. Análisis técnico.**

El Taller seleccionado para ofertar el servicio DUCAR en la UEB EISA Matanzas está localizado en un área que permite una reconstrucción del inmueble para poder recibir dos equipos al mismo momento, uno ligero (camioneta) y otro pesado (camión u ómnibus). En la siguiente figura se puede ver la localización del Taller y la situación constructiva que presenta el mismo.

**Figura 3.1.** Localización del Taller para la propuesta del servicio DUCAR en la UEB EISA Matanzas.



Fuente: UEB EISA Matanzas

Para la remodelación del Taller la UEB EISA Matanzas tiene previsto un presupuesto de reconstrucción que se muestra en la Tabla 3.3.

**Tabla 3.3. Presupuesto de reconstrucción para el Taller del servicio DUCAR en miles de pesos.**

PRESUPUESTO DE RECONSTRUCCIÓN	UM	VALORES		
		MT	CUP	CUC
Actividades de construcción y montaje	MP	3.9	3.9	0.0
Materiales de ingeniería	MP	1.0	0.9	0.1
<b>T O T A L</b>	<b>MP</b>	<b>4.9</b>	<b>4.8</b>	<b>0.1</b>

Fuente: UEB EISA Matanzas

La fuerza de trabajo proyectada para el Taller se muestra en la Tabla 3.4.

**Tabla 3.4. Fuerza de trabajo para el servicio DUCAR en los próximos cinco años.**

Cargos ocupacionales	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Fuerza de trabajo directa</b>					
<b>Mecánico</b>					
Cantidad	1	1	1	1	1
Salario total	4.6	9.1	9.1	9.1	9.1
<b>Engrasador</b>					
Cantidad	1	1	1	1	1
Salario total	4.4	8.7	8.7	8.7	8.7
<b>TOTAL DIRECTA</b>					
Cantidad de trabajadores	2	2	2	2	2
Salario total	9.0	17.8	17.8	17.8	17.8
<b>Fuerza de trabajo indirecta</b>					
Cantidad de trabajadores	0	0	0	0	0
<b>TOTAL FUERZA DE TRABAJO</b>					
Cantidad de trabajadores	2	2	2	2	2
Salario total	9.0	17.8	17.8	17.8	17.8

Fuente: UEB EISA Matanzas.

El equipamiento necesario para el funcionamiento del Taller está definido en la siguiente tabla 3.5:

**Tabla 3.5: Equipamiento para el funcionamiento del taller:**

Equipos necesarios	Cant	Costo unitario		Costo total		Valor real	
		MT	CUC	MT	CUC	MT	CUC
<b>Equipos de producción</b>							
Planta elevadora	1	\$1.9	\$0.0	\$1.9	\$0.0	\$0.0	\$0.0
Gatos móviles (4 U)	1	\$18.0	\$0.0	\$18.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
Compresor	1	\$3.0	\$0.0	\$3.0	\$0.0	\$3.0	\$0.0
Taladro eléctrico	2	\$0.8	\$0.7	\$1.6	\$1.4	\$1.6	\$1.4
Pistola a presión	2	\$0.04	\$0.0	\$0.08	\$0.0	\$0.08	\$0.0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>			<b>\$24.6</b>	<b>\$1.4</b>	<b>\$4.7</b>	<b>\$1.4</b>

**Fuente:** UEB EISA Matanzas.

#### **Paso 4. Estudio medioambiental.**

El impacto ambiental que producirá el proyecto está asociado con la limpieza del propio Taller DUCAR después de la jornada laboral, ya que al aplicar las diferentes grasas están pueden caer al piso y al fregar el piso están grasas si no pasan por trampas de grasas establecidas pueden provocar daños ambientales. El área escogida para ubicar el Taller tiene una trampa de grasa que impedirá la afectación ambiental.

#### **Paso 5. Evaluación económico-financiera.**

##### **Tarea 1. Análisis de los costos.**

Para realizar el análisis de los costos es necesario calcular los costos de inversión y costos de producción, conjuntamente con la determinación del punto de equilibrio.

En la Tabla 3.6 aparecen los **costos de inversión**, que son los que se incurren desde la etapa de preparación de la inversión hasta su puesta en funcionamiento, el costo que se consideró para el estudio de factibilidad fue el calculado a partir de la documentación del proyecto técnico presentado por la UEB EISA Matanzas. Los costos de inversión están formados por la inversión fija, los gastos previos a la producción y los imprevistos que representan el 10% de las partidas que conforman el costo de inversión y se refiere a un fondo de reserva para cubrir posibles omisiones e incrementos de precios (DISAIC, 2017).

**Tabla 3.6. Resumen de los costos de inversión en miles de pesos.**

Concepto	Total			2018		
	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC
<b>Inversión Fija</b>	<b>12.2</b>	<b>10.0</b>	<b>2.2</b>	<b>12.2</b>	<b>10.0</b>	<b>2.2</b>
Valor de los derechos que se otorgan como aportes (know how)	2.6	1.9	0.7	2.6	1.9	0.7
<b>Acciones de Construcción y Montaje (desglosado por objeto de obra o activo al cual se le asignan estos gastos. Incluye movimiento de tierra)</b>	<b>3.7</b>	<b>3.6</b>	<b>0.1</b>	<b>3.6</b>	<b>3.5</b>	<b>0.1</b>
Fundir piso de hormigón	2.9	2.9	0.0	2.9	2.9	0.0
Colocar techo almacén (hh)	0.3	0.3	0.0	0.3	0.2	0.0
Enchapar pared (hh)	0.3	0.3	0.0	0.3	0.2	0.0
Construir caseta para compresor (hh)	0.3	0.3	0.0	0.3	0.2	0.0
<b>Equipos y Maquinarias (Incluye los fletes, seguros, aranceles, gastos de transportación e instalación, agrupar por tipo de equipos)</b>	<b>4.7</b>	<b>3.3</b>	<b>1.4</b>	<b>4.7</b>	<b>3.3</b>	<b>1.4</b>
<b>Equipos Tecnológicos</b>						
Planta elevadora	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gatos móviles (4 U)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Compresor	3.0	3.0	0.0	3.0	3.0	0.0
Taladro eléctrico	1.6	0.2	1.4	1.6	0.2	1.4
Pistola a presión	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
<b>Infraestructura (inversiones inducidas directas) (detallar por objeto de obra)</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>0.0</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>0.0</b>
Colocar pared divisora de zinc (hh)	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4	0.0
Reparar instalación eléctrica (hh)	0.5	0.5	0.0	0.5	0.5	0.0
Instalar compresor con tubería (hh)	0.4	0.4	0.0	0.4	0.4	0.0
<b>Gastos Previos</b>	<b>9.4</b>	<b>6.6</b>	<b>2.8</b>	<b>9.4</b>	<b>6.6</b>	<b>2.8</b>
Gastos de Constitución	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Proyectos	3.3	1.0	2.3	3.3	1.0	2.3
Asistencia Técnica	2.5	2.5	0.0	2.5	2.5	0.0
Gastos de Estudios y Licencias	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros	2.1	1.6	0.5	2.1	1.6	0.5
Capacitación	1.5	1.5	0.0	1.5	1.5	0.0
<b>Capital Fijo</b>	<b>21.6</b>	<b>16.6</b>	<b>5.0</b>	<b>21.6</b>	<b>16.6</b>	<b>5.0</b>
<b>Incr. Cap. de Trab. 1er. Año</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>0.7</b>	<b>3.3</b>	<b>2.7</b>	<b>0.7</b>
<b>Total</b>	<b>24.9</b>	<b>19.3</b>	<b>5.6</b>	<b>24.9</b>	<b>19.3</b>	<b>5.6</b>
%	<b>150</b>	<b>116</b>	<b>34</b>	<b>150</b>	<b>116</b>	<b>34</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

En el cálculo de los **costos de producción** se consideraron todos aquellos costos en que es necesario incurrir de forma continua en el proceso productivo, están formados por todos los gastos en que se incurren hasta la venta y cobro de los bienes producidos y comprenden los costos operacionales, la depreciación de los activos fijos tangibles

que intervienen en la inversión, los gastos financieros y los relacionados con las ventas, distribución y gastos de dirección. (Ver Tabla 3.7)

**Tabla 3.7. Resumen de los costos de producción en miles de pesos.**

COSTOS DE PRODUCCIÓN	Total			2018			2019			2020			2021			2022		
	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>463.5</b>	<b>386.8</b>	<b>76.7</b>	<b>51.7</b>	<b>43.2</b>	<b>8.5</b>	<b>103.5</b>	<b>86.4</b>	<b>17.1</b>	<b>103.1</b>	<b>86.0</b>	<b>17.1</b>	<b>102.9</b>	<b>85.9</b>	<b>17.0</b>	<b>102.3</b>	<b>85.4</b>	<b>16.9</b>
Materias primas, materiales e insumos y servicios públicos	383.3	306.6	76.7	42.7	34.2	8.5	85.7	68.6	17.1	85.3	68.2	17.1	85.1	68.1	17.0	84.5	67.6	16.9
. Nacionales	383.3	306.6	76.7	42.7	34.2	8.5	85.7	68.6	17.1	85.3	68.2	17.1	85.1	68.1	17.0	84.5	67.6	16.9
. Importados																		
Salarios directos (incluye impuestos s/nóminas y contribución a la seg. social)	80.2	80.2	0.0	9.0	9.0	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>17.6</b>	<b>10.8</b>	<b>6.8</b>	<b>4.9</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>1.9</b>	<b>0.9</b>	<b>3.1</b>	<b>2.1</b>	<b>1.0</b>	<b>3.3</b>	<b>2.2</b>	<b>1.1</b>	<b>3.5</b>	<b>2.3</b>	<b>1.2</b>
Gastos Comerciales	4.1	1.0	3.1	2.8	0.5	2.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2
. Gastos de ventas y distribución	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
. Promoción y publicidad	3.5	0.4	3.1	2.7	0.4	2.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2
. Gastos de transportación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00
Gastos de Administración (incluye salarios indirectos e impuestos s/ nómina y contribución a la seg.social)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gastos de Mantenimiento (inc.piez.rep.)	13.5	9.8	3.7	2.1	1.7	0.4	2.5	1.8	0.7	2.8	2.0	0.8	3.0	2.1	0.9	3.2	2.2	1.0
Otros gastos	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0			0.0			0.0			0.0		
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>	<b>481.1</b>	<b>397.7</b>	<b>83.5</b>	<b>56.6</b>	<b>45.4</b>	<b>11.2</b>	<b>106.4</b>	<b>88.3</b>	<b>18.0</b>	<b>106.2</b>	<b>88.1</b>	<b>18.1</b>	<b>106.2</b>	<b>88.1</b>	<b>18.1</b>	<b>105.8</b>	<b>87.7</b>	<b>18.1</b>
<b>DEPRECIACION Y AMORTIZACION</b>	<b>26.3</b>	<b>23.0</b>	<b>3.3</b>	<b>4.5</b>	<b>4.4</b>	<b>0.2</b>	<b>5.1</b>	<b>4.5</b>	<b>0.6</b>	<b>5.3</b>	<b>4.6</b>	<b>0.7</b>	<b>5.5</b>	<b>4.7</b>	<b>0.8</b>	<b>5.8</b>	<b>4.8</b>	<b>1.0</b>
<b>GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>12.7</b>	<b>10.4</b>	<b>2.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.1</b>	<b>0.3</b>	<b>3.0</b>	<b>2.5</b>	<b>0.5</b>	<b>2.8</b>	<b>2.3</b>	<b>0.5</b>	<b>2.8</b>	<b>2.3</b>	<b>0.5</b>	<b>2.7</b>	<b>2.2</b>	<b>0.5</b>
<b>COSTOS TOTALES DE PRODUCCION</b>	<b>520.1</b>	<b>431.1</b>	<b>89.1</b>	<b>62.5</b>	<b>50.9</b>	<b>11.6</b>	<b>114.5</b>	<b>95.3</b>	<b>19.2</b>	<b>114.3</b>	<b>95.0</b>	<b>19.3</b>	<b>114.5</b>	<b>95.1</b>	<b>19.4</b>	<b>114.3</b>	<b>94.7</b>	<b>19.6</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

**Costos fijos.** Son los que participan indirectamente en la elaboración del servicio, estos costos no se les puede identificar directamente con los servicios específicos. En la Tabla 3.8 se puede observar el resumen de los costos fijos para el servicio DUCAR en la UEB EISA Matanzas.

**Tabla 3.8. Resumen de los costos fijos en miles de pesos.**

COSTOS DE PRODUCCIÓN	Total			2018			2019			2020			2021			2022		
	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>17.6</b>	<b>10.8</b>	<b>6.8</b>	<b>4.9</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>2.8</b>	<b>1.9</b>	<b>0.9</b>	<b>3.1</b>	<b>2.1</b>	<b>1.0</b>	<b>3.3</b>	<b>2.2</b>	<b>1.1</b>	<b>3.5</b>	<b>2.3</b>	<b>1.2</b>
Gastos Comerciales	4.1	1.0	3.1	2.8	0.5	2.3	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.1	0.2
. Gastos de ventas y distribución	0.5	0.5	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0
. Promoción y publicidad	3.5	0.4	3.1	2.7	0.4	2.3	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	0.2
. Gastos de transportación	0.1	0.1	0.0	0.0	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00	0.03	0.03	0.00
Gastos de Administración (incluye salarios indirectos e impuestos s/ nómina y contribución a la seg.social)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gastos de Mantenimiento (inc.piez.rep.)	13.5	9.8	3.7	2.1	1.7	0.4	2.5	1.8	0.7	2.8	2.0	0.8	3.0	2.1	0.9	3.2	2.2	1.0
Otros gastos	0.0	0.0	0.0	0.0			0.0			0.0			0.0			0.0		

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

**Costos variables.** Son los que participan directamente en la elaboración del servicio.

En la Tabla 3.9 se puede ver el resumen de estos costos.

**Tabla 3.9. Resumen de los costos variables en miles de pesos.**

COSTOS DE PRODUCCIÓN	Total			2018			2019			2020			2021			2022		
	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>463.5</b>	<b>386.8</b>	<b>76.7</b>	<b>51.7</b>	<b>43.2</b>	<b>8.5</b>	<b>103.5</b>	<b>86.4</b>	<b>17.1</b>	<b>103.1</b>	<b>86.0</b>	<b>17.1</b>	<b>102.9</b>	<b>85.9</b>	<b>17.0</b>	<b>102.3</b>	<b>85.4</b>	<b>16.9</b>
Materias primas, materiales e insumos y servicios publicos	383.3	306.6	76.7	42.7	34.2	8.5	85.7	68.6	17.1	85.3	68.2	17.1	85.1	68.1	17.0	84.5	67.6	16.9
. Nacionales	383.3	306.6	76.7	42.7	34.2	8.5	85.7	68.6	17.1	85.3	68.2	17.1	85.1	68.1	17.0	84.5	67.6	16.9
. Importados																		
Salarios directos (incluye impuestos s/nóminas y contribución a la seg. social)	80.2	80.2	0.0	9.0	9.0	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0	17.8	17.8	0.0

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

**Tarea 2. Análisis del período de recuperación (PR) y valor actual neto (VAN).**

Para su cálculo es indispensable determinar los flujos de caja en dos variantes, sin financiamiento externo y con financiamiento.

**Tabla 3.10. Flujo de caja sin financiamiento externo en miles de pesos moneda total.**

<b>FLUJO DE CAJA RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
<b>ENTRADAS DE EFECTIVOS (1)</b>	<b>609.0</b>	<b>67.9</b>	<b>136.2</b>	<b>135.5</b>	<b>135.2</b>	<b>134.3</b>
Ingresos por ventas netas	609.0	67.9	136.2	135.5	135.2	134.3
<b>SALIDAS DE EFECTIVO (2)</b>	<b>555.3</b>	<b>85.4</b>	<b>122.5</b>	<b>114.4</b>	<b>116.8</b>	<b>116.2</b>
Inversión Total (incluye las reposiciones)	21.6	21.6				
Inversión Fija	12.2	12.2				
Gastos previos	9.4	9.4				
Reposiciones	0.0	0.0				
Variación Capital de Trabajo	5.9	3.3	5.2	-2.6	-0.0	-0.0
Costos de operación	481.1	56.6	106.4	106.2	106.2	105.8
Tributos	46.6	3.9	11.0	10.8	10.6	10.3
Contribución territorial	12.2	1.4	2.7	2.7	2.7	2.7
Impuesto sobre Utilidades	34.4	2.5	8.2	8.1	7.9	7.7
<b>SALDO ANUAL</b>	<b>53.8</b>	<b>-17.5</b>	<b>13.6</b>	<b>21.1</b>	<b>18.4</b>	<b>18.1</b>
<b>SALDO ANUAL ACTUALIZADO</b>	<b>63.6</b>	<b>-15.7</b>	<b>12.2</b>	<b>18.8</b>	<b>16.5</b>	<b>16.2</b>
<b>SALDO ACUMULADO</b>		<b>-17.5</b>	<b>-3.9</b>	<b>17.2</b>	<b>35.6</b>	<b>53.8</b>

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

**Tabla 3.11. Flujo de caja con financiamiento externo en miles de pesos moneda total.**

FLUJO DE CAJA CON FINANCIAMIENTO	TOTAL	A Ñ O S				
		2018	2019	2020	2021	2022
<b>A. ENTRADA DE EFECTIVOS</b>	<b>609.0</b>	67.9	136.2	135.5	135.2	134.3
- Ingresos por Ventas	609.0	67.9	136.2	135.5	135.2	134.3
<b>B.SALIDA DE EFECTIVOS</b>	<b>560.3</b>	<b>88.9</b>	<b>121.5</b>	<b>117.0</b>	<b>116.8</b>	<b>116.2</b>
- Capital Social (Aportes) o Propio	24.9	24.9				
- Préstamos (Serv.de la Deuda)	7.7	3.5	4.2	0.0	0.0	0.0
.. Intereses	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
.. Reembolso del Principal	7.5	3.4	4.1	0.0	0.0	0.0
- Costos de operación	481.1	56.6	106.4	106.2	106.2	105.8
- Impuestos sobre Utilidades	34.4	2.5	8.2	8.1	7.9	7.7
- Otros Impuestos, Tasas y Contribuciones	12.2	1.4	2.7	2.7	2.7	2.7
<b>C.SALDO ANUAL (A-B)</b>	<b>48.7</b>	<b>-21.0</b>	<b>14.6</b>	<b>18.5</b>	<b>18.4</b>	<b>18.1</b>
<b>D.SALDO ANUAL ACTUALIZ. A LA TASA: 12%</b>	<b>43.5</b>	<b>-18.8</b>	<b>13.1</b>	<b>16.5</b>	<b>16.4</b>	<b>16.2</b>
<b>D.SALDO ACUMULADO</b>		<b>-21.0</b>	<b>-6.4</b>	<b>33.1</b>	<b>36.9</b>	<b>36.6</b>
<b>F.SALDO ACUMULADO ACTUALIZADO</b>			<b>-5.7</b>	<b>29.6</b>	<b>33.0</b>	<b>32.6</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

**Tabla 3.12. Resumen del cálculo del VAN con y sin financiamiento en miles de pesos.**

Valor Actual Neto (VAN) sin financiamiento	MP	al %
	32.2	12%
	15.5	30%
	10.3	40%
	6.6	50%
	4.1	60%
	2.2	70%
	0.8	80%
	-1.0	100%

Valor Actual Neto (VAN) con financiamiento	MP	al %
	28.1	12
	12.2	30
	7.4	40
	4.0	50
	1.6	60
-0.1	70	

Fuente: Elaboración propia.

En las dos variantes del flujo de caja sin financiamiento y con financiamiento, el VAN es mayor que cero, por lo que se acepta el proyecto de inversión. Además, se observa que la tasa de actualización puede crecer hasta un 60% en ambas variantes y el VAN sigue siendo positivo.

El VAN asciende a 32.2 miles de pesos y 28.1 miles de pesos respectivamente, significando que la inversión generará beneficios netos en 32.2 y 28.1 miles de pesos, por lo tanto, se puede utilizar cualquiera de las dos variantes sin financiamiento y con financiamiento. Este autor propondrá a la Dirección de la Unidad Empresarial de Base realizar el proyecto de inversión sin financiamiento a partir de los valores que se obtienen del VAN.

### **Tasa Interna de Retorno (TIR).**

Cálculo de la TIR sin financiamiento

<b>Tasa Interna de Rendimiento (TIR):</b>	<b>87%</b>
---	------------

Cálculo de la TIR con financiamiento

<b>Tasa Interna de Rendimiento (TIR):</b>	<b>70%</b>
---	------------

El criterio de selección corresponde al proyecto que posee una mayor TIR, ósea al proyecto sin financiamiento. Esta tasa es mayor que la tasa de actualización.

### **Periodo de Recuperación (PR).**

El periodo de recuperación se calculará para el flujo de caja sin financiamiento a partir de la propuesta que se le realizará al Consejo de Dirección de la UEB EISA Matanzas por los resultados del VAN.

**Para este flujo de caja el PR es el siguiente:**

<b>Indicadores para el cálculo del PR</b>	<b>UM</b>	<b>valor</b>
Número de años con saldo acumulado negativo (tn)	Días	365
Valor absoluto del último saldo acumulado negativo (SA1)	MP	-17.5
Valor absoluto del primer saldo acumulado positivo (SA2)	MP	13.6
Período de tiempo de la construcción y montaje (m)	Días	212
<b>PERÍODO DE RECUPERACIÓN (PR)</b>	<b>Días</b>	<b>168</b>

**Fuente:** elaboración propia.

El PR se calcula con la fórmula:

$$PR = tn + (SA1/(SA1 + SA2)) - m$$

$$PR = 365 + (-17.5/(-17.5 + 13.6)) - 212$$

$$PR = 168 \text{ días}$$

La inversión se recuperará en **cinco meses y 18 días** siendo este tiempo aceptable para el proyecto de inversión. No es aconsejable utilizarlo como criterio básico o de decisión fundamental para seleccionar proyectos. Es por ello que se utiliza sólo como complemento del análisis de rentabilidad de inversión y de indicadores básicos como el VAN y la TIR.

### Punto de equilibrio o umbral de rentabilidad.

El Umbral de Rentabilidad puede expresarse en ingresos por ventas y tendrá para su formulación la siguiente Tabla 3.13.

**Tabla 3.13.** Cálculo del punto de equilibrio o umbral de rentabilidad.

<b>UMBRAL DE RENTABILIDAD en miles pesos</b>	<b>29.5</b>	<b><math>=(B2*B3)/B2-B4</math></b>
precio de venta unitario en miles de pesos (B2)	0.234	promedio de precios de venta de los tres tipos de servicios
costos fijos anuales en miles de pesos (incluye gastos financieros) (B3)	30.3	
costos variables unitarios en miles de pesos (al 100% de aprovechamiento de la capacidad) (B4)	0.8	costo variable total / promedio de equipos anual

**Fuente:** Elaboración propia.

Para que el servicio DUCAR no tenga pérdida ni ganancia debe ingresar 29.5 MP en el año.

### Tarea 3. Análisis de la sensibilidad.

El análisis de sensibilidad se realiza para los parámetros siguientes: precio del producto, suponiendo que dicho precio disminuya en un 5, 10 y 20% y costos de operaciones, asumiendo un incremento del 5, 10 y 20%. Este cálculo se realizará para el año de operación donde se alcance la estabilidad en la producción (año 2019) y teniendo en cuenta la tasa de actualización seleccionada (12%). El análisis de sensibilidad se muestra en la Tabla 3.14.

**Tabla 3.14. Análisis de sensibilidad.**

PARÁMETROS BÁSICOS (en miles)							
Para el año	2019						
Costos de inversión	0.0						
Ingresos	136.2						
Costos de operación	106.4						
Variación del parámetro (%)	-20.0	-10.0	-5.0	0.0	5.0	10.0	20.0
Costos de inversión	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ingresos	108.9	122.6	129.4	136.2	136.2	136.2	136.2
Costos de operación	106.4	106.4	106.4	106.4	111.7	117.0	127.6
Tasa de descuento	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Sensibilidad del VAN (en miles)	-12.2	0.0	6.1	12.2	7.4	2.7	-6.8

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

FLUJO DE CAJA RENDIMIENTO DE LA INVERSIÓN	2019	-20%	-10%	-5%	5%	10%	20%
<b>ENTRADAS DE EFECTIVOS (1)</b>	136.2	108.9	122.6	129.4	136.2	136.2	136.2
Ingresos por ventas netas	136.2	108.9	122.6	129.4	136.2	136.2	136.2
<b>SALIDAS DE EFECTIVO (2)</b>	122.5	122.6	122.6	122.6	127.9	133.2	143.8
Inversión Total (incluye las reposiciones)							
Inversión Fija							
Gastos previos							
Variación Capital de Trabajo	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Costos de operación	106.4	106.4	106.4	106.4	111.7	117.0	127.6
Tributos	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Contribución territorial	2.7						
Impuesto sobre Utilidades	8.2						
<b>SALDO ANUAL</b>	13.6	-13.6	0.0	6.8	8.3	3.0	-7.6

**Fuente:** Elaboración propia a partir de los datos de la UEB EISA Matanzas.

El análisis de sensibilidad muestra que el proyecto puede tener incremento en el costo de operaciones hasta el 10% y disminución de los precios hasta el 5%. Siendo el incremento de los costos lo más permisible ya que el VAN asume valores más altos con estos incrementos que con la disminución de los precios. Con la variación del 20% en los dos parámetros seleccionados y el 10% de disminución de los precios, el proyecto se rechaza por tener el VAN negativo e igual a cero.

### **Etapas III. Presentación de los resultados.**

Después de presentado el análisis del estudio de factibilidad económica-financiera al Grupo de trabajo se elabora el informe final de la investigación.

## **CONCLUSIONES**

1. El análisis de los elementos teóricos-conceptuales abordados en la investigación, permitió precisar los principales elementos que se incluyen dentro de la evaluación de proyectos de inversión.
2. Las normas que regulan el proceso inversionista en Cuba han ido evolucionando con el objetivo de contribuir a la eficiencia, la racionalidad e integridad de dicho proceso y la importancia que reviste el mismo para la toma de decisiones.
3. El análisis de factibilidad económica del servicio de Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor arrojó resultados positivos del Valor Actual Neto, la Tasa Interna de Retorno, el menor tiempo del Período de Recuperación y la Sensibilidad del proyecto hasta un 10% del incremento de los costos de operación y la disminución de los precios de venta hasta un 5%. Estos resultados permitirán continuar con el Estudio de Factibilidad Técnico Económica de la inversión para su presentación ante el comité de Evaluación de Inversiones del órgano superior de dirección de la UEB EISA Matanzas.

## **RECOMENDACIONES**

- Presentar el análisis de factibilidad económica ante el Consejo de Dirección de la UEB EISA Matanzas para su aprobación inicial y culminar el Estudio de Factibilidad Técnico Económica del servicio Protección Anticorrosiva y Conservación del Transporte Automotor.
- Incluir el presente trabajo de diploma en el repositorio de tesis de la carrera de Lic. Economía.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Acebedo Suarez J. y Gómez Acosta M (2010). Introducción a la Ingeniería Industrial. La Habana. [CD-ROM] [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
2. Almaguer López R. y Álvarez Suárez A. (2004). Control interno. Implementación de la Resolución 297/03. La Habana. DISAIC [CD-ROM]. [Consulta: 11 de febrero 2018].
3. Ander-Egg E. (1996). Los mapas conceptuales en el aula. [CD-ROM]. [Consulta: 11 de febrero 2018].
4. Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos (3a ed.). México: McGraw-Hill.
5. Banco Central de Cuba. (2017). Circular 1/2017 Modificada. Esquema general de tasas de interés del Sistema Bancario. [Consulta: 25 de abril 2018]
6. Barreiro A. (2003). La contabilidad y el sistema de información en la empresa cubana. Las Tunas. Ed. CITMA CIGET.
7. Beltrán J. M. (1999). Indicadores de gestión; Herramientas para lograr la competitividad. Segunda Edición.
8. Blanco, D. (2016). Investigación de mercados en el servicio de pintura automotriz en la Empresa de Atención a Equipos (EMAE), Matanzas. Rodríguez, Y. (tutora). Matanzas. Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas. Prentice Hall, Inc.
9. Borrás F. y López M. La contabilidad de gestión en Cuba. En Lizcano J. (1996). La contabilidad de gestión en Latinoamérica. Madrid. AECA.
10. Breton, C. et al. (2016). Estudio de mercado. [en línea]. Disponible en: <http://www.crecenegocios.com/como-hallar-la-demanda-potencial/> [citado el 21 enero del 2017].
11. CECM (1977). Decreto 5 Reglamento del proceso inversionista. La Habana. Ed. Gaceta Oficial
12. CECM (1982). Decreto 105 Reglamento para la evaluación y la aprobación de las propuestas de inversión y de las tareas de inversión. La Habana. Ed. Gaceta Oficial
13. CECM. (2007). Decreto 281. Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal. La Habana. Ed. Gaceta Oficial de la República

Bibliografía

- 14.CECCM. (2015). Decreto 327. Reglamento del proceso inversionista. La Habana. Gaceta Oficial de la República de Cuba
- 15.Chang, A. et al. (2013). Exportación- Importación- Demanda insatisfecha- Análisis de precios. [en línea]. Disponible en: <http://www.crecenegocios.com/como-hallar-la-demanda-potencial/> [citado el 21 enero del 2017].
- 16.Cuétara Sánchez, L... et al. (2006). Curso de HASPNET. Matanzas. Centro de estudios del turismo UMCC. [CD-ROM]. [Consulta: 11 de febrero 2018].
- 17.De Deus Guadalupe A. (2009). Análisis de factibilidad económica de grasa de conservación anticorrosivo DISTIN 314L en el Centro de Estudio Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT). Trabajo de Diploma para optar por el Título de Licenciatura en Economía. UMCC. [CD-ROM] [Consulta:8 de febrero 2018 ]
- 18.DISAIC (2012). Consultor de Mercadotecnia. La Habana. [CD-ROM]. [Consulta: 16 de febrero de 2018]
- 19.DISAIC (2017). Consultor Electrónico del Contador y Auditor. La Habana. [CD-ROM]. [Consulta: 16 de febrero de 2018]
- 20.Echeverría C. (2013). Curso Sistemas de Protección Anticorrosiva y Conservación SIPAYC. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. [CD-ROM]. [Consulta: 4 de marzo de 2018]
- 21.Echeverría C., et al. (2002). Corrosión atmosférica del acero en condiciones climáticas de Cuba. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba : Monografía ISBN:959-16-0188-3.
- 22.Echeverría C., et al. (2007). Grasas de conservación anticorrosivas características y aplicaciones. parte 1. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba : Monografía.ISBN:978-959-0632-7.
- 23.EISA (2017) Caracterización de la Empresa Integral de Servicios Automotores. La Habana. [CD-ROM]. [Consulta: 11 de febrero 2018].
- 24.EISA. (2005). Expediente de perfeccionamiento empresarial de la Empresa Integral de Servicios Automotores. Matanzas. EISA Matanzas
- 25.Gaceta Oficial (2015). Edición Extraordinaria No.5, Normativas del Proceso Inversionista en Cuba. La Habana. Ed. Gaceta Oficial de la República de Cuba
- 26.García Dihígo J. (2005). Metodología de la investigación para las ciencias

administrativas. Universidad de Matanzas

27. García H., Perez A. y Alés D. (2012). Procedimiento de intervención del servicio DUCAR en entidades del sector transportista cubano. Matanzas. CD Monografías. UMCC.
28. Gerencia: los desafíos del siglo XXI. (2004). La Habana. Ed. Félix Varela.
29. GESIME (2016). Aspectos a tener en cuenta para la confección de Estudios de Factibilidad Técnico Económica para pequeñas inversiones. La Habana. [CD-ROM]. [Consulta: 16 de febrero 2018]
30. GESTA (2006). Curso de preparación de los instructores en el SIME. La Habana. [CD-ROM] [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
31. Gitman, L. (2006). Fundamentos de Administración Financiera, tomo I y II. La Habana : Editorial Félix Varela
32. [http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/estudio\\_factibilidad\\_cogasificacion.pdf](http://www.iner.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/estudio_factibilidad_cogasificacion.pdf) [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
33. <http://www.monografias.com/trabajos11/item/item.shtml>. [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
34. <http://www.monografias.com/trabajos12/cntbtres/cntbtres.shtml> [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
35. <https://www.google.com/cu/search?q=ESTUDIO+DE+MERCADO&dcr=0&ei=WEOMWrmOJum1ggfevajgAQ&start=10&sa=N&biw=1280&bih=854> [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
36. <http://www.monografias.com/trabajos17/factibilidad/factibilidad.shtml>. [Consulta: 21 de febrero 2018 ]
37. ISO 9000:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabularios [CD-ROM] [Consulta: 8 de febrero 2018]
38. Kaplan R. y Cooper R. (1999). Costo y efecto. Barcelona. Ed. Gestión 2000 S.A.
39. Koch Tobar J. (2006). Manual del Empresario Exitoso Ed. Electrónica. Texto completo en [www.eumed.net/libros/](http://www.eumed.net/libros/) [Consulta: 15 de febrero 2018]
40. Kotler P y Armstrog G (1996). Dirección de Marketing: Análisis Planificación Gestión y Control. Tomo I. Madrid : Editorial Prentice Hall.
41. Kotler P. (2006). Dirección de Marketing. La Habana. Ed. Félix Varela

42. Kotler P. y Armstrong G. (1998). Fundamento de Mercadotecnia. Cuarta edición
43. López Rodríguez J. (2009). Aplicación del procedimiento de mejora de la comunicación interna sustentado en la mejora de procesos en Unecamoto Varadero. Tesis presentada para optar por el título de Máster en Administración de Empresas, tutorada por el DrC. Ernesto Negrín Sosa. Matanzas. UMCC.
44. López Rodríguez J. (2015). Seminario Implementación del Reglamento del proceso inversionista en la UEB EISA Matanzas. [CD-ROM] [Consulta:8 de febrero 2018 ]
45. López, M. (2015). Procedimiento para el desarrollo de la investigación de mercados en las nuevas formas de gestión no estatal en Cuba. Rodríguez, Y. (tutora). Matanzas. Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas.
46. Luis, Y. (2012). Investigación de Mercado para la comercialización del mango fresco de la Empresa de Cítricos “Victoria de Girón” en el mercado holandés. Rodríguez, Y. (tutora). Matanzas. 117h. Trabajo de diploma. Universidad de Matanzas
47. Medina, A. et al. (2001). Previsión de la Demanda. Matanzas: Universidad de Matanzas.
48. MEP (2006). Resolución 91. Indicaciones para el proceso inversionista. La Habana. Ed. Gaceta Oficial
49. MFP (1997). Resolución 25. Lineamientos generales para la planificación y determinación del costo de producción. La Habana. Ed. Gaceta Oficial de la República.
50. MFP (2014). Resolución 20. Para la formación y modificación de precios mayoristas, tarifas técnicas productivas y tasas. [CD-ROM] [Consulta: 16 de marzo 2018]
51. Nogueira Rivera D., Medina León A., y Nogueira Rivera C. (2004). Fundamentos para el control de la gestión empresarial. [CD-ROM TECNOGEST 2005] [Consulta: 8 de febrero 2018].
52. Pardo Jiménez L (2003). Estudio de factibilidad económica. Tesis para optar por el título de Licenciatura en Economía. UMCC. Matanzas
53. Pascoal Domingos (2002). Estrategia de Marketing para la comercialización. Tesis para optar por el título de Licenciatura en Economía. UMCC. Matanzas

Bibliografía

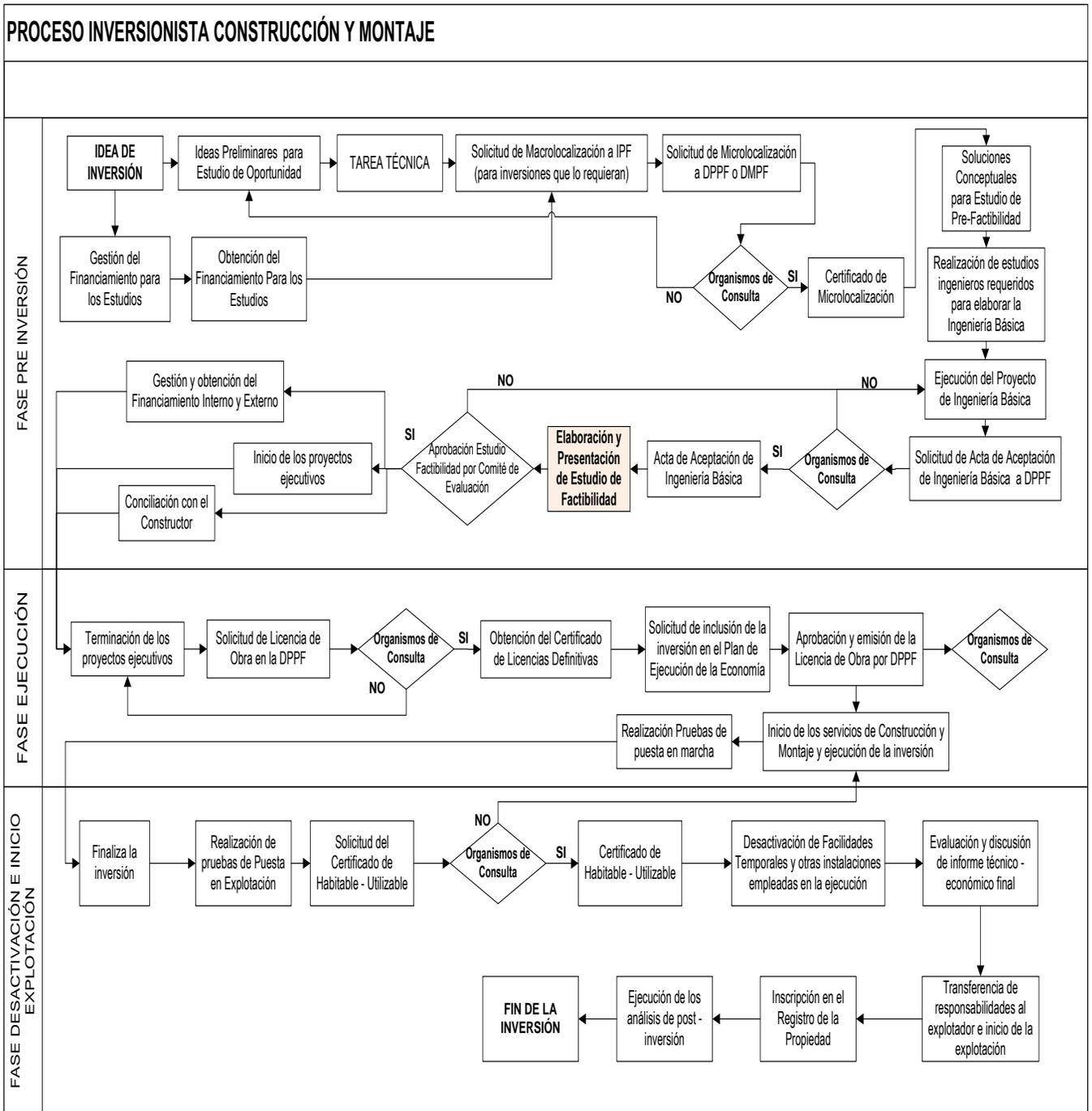
54. PCC (2017). Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el periodo 2016-2021. La Habana. CCPCC
55. Pérez Barral O. (2003). Propuesta de herramientas de gestión para empresas de servicios. Caso GET Varadero. Tesis presentada al grado científico de Máster en Administración de Negocios. Matanzas. UMCC
56. Puentes V. (2014). Formación empresarial. Redacción y selección de textos. [CD-ROM] [Consulta: 10 de febrero 2018].
57. Resolución Conjunta (1989). Lineamientos generales para la planificación y determinación del costo de producción. La Habana. Junta Central de Planificación, Comité Estatal de Finanzas, Comité Estatal de Precios, Comité Estatal de Estadísticas.
58. Rodríguez Menéndez J. (2003). La inversión en la Empresa. Evaluación de proyectos de inversión. Madrid. Ed. Entrenamiento Superior de Finanzas.
59. Romero, Gomes, A. (2016). Trabajo de Diploma. “Estudio de Factibilidad del Proyecto de Inversión JBM”.
60. Rubira, A. et al. (2014). La demanda potencial I. El mercado meta. [en línea]. Disponible en: [http://www.datateca.unad.edu.co/contenidos/356020/356020\\_EXE/IDENTIFICACION%20Y%20VALORACION%20DEA%20DE%20NEGOCIO%20exe/demanda\\_potencial.html](http://www.datateca.unad.edu.co/contenidos/356020/356020_EXE/IDENTIFICACION%20Y%20VALORACION%20DEA%20DE%20NEGOCIO%20exe/demanda_potencial.html). [citado el 16 enero del 2017].
61. Sampieri H. R., Collado F. C. y Lucio B. P. (1998). Metodología de la investigación. 2da ed. México. Ed. McGRAW-HILL
62. Sánchez E. (1984). Aplicación del método de experto en los algoritmos examinador para un SAE. Revista Investigación de Operaciones. Vol.2. La Habana.
63. SIME (2007). Manual de contabilidad. Capítulo: Construcción de Maquinaria no Eléctrica-Reparación. La Habana. Ed. Publisime.
64. Torres Zamora O. (2010). Aplicación del sistema ABC/ABM para eliminar la distorsión en el costo del proceso Taller en Unecamoto Varadero. Tesis para optar por el título de Lic. en Contabilidad y Finanzas. Matanzas. UMCC

Bibliografía

65. Vaz dos Ramos E. (2009). Análisis de factibilidad económica de la disolución de fosfatado decapante DISTIN 504 en el Centro de Estudio Anticorrosivos y Tensoactivos (CEAT). Trabajo de Diploma para optar por el Título de Licenciatura en Economía. UMCC. [CD-ROM] [Consulta:8 de febrero 2018 ]
66. Vega Falcón V. (2001). Monografía. La contabilidad de gestión. Matanzas. UMCC. [CD-ROM] [Consulta:8 de febrero 2018 ]
67. Vía-E (2015). Pautas para elaborar un Estudio de Mercado. Madrid. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. CEPYME [CD-ROM] [Consulta:21 de febrero 2018 ]

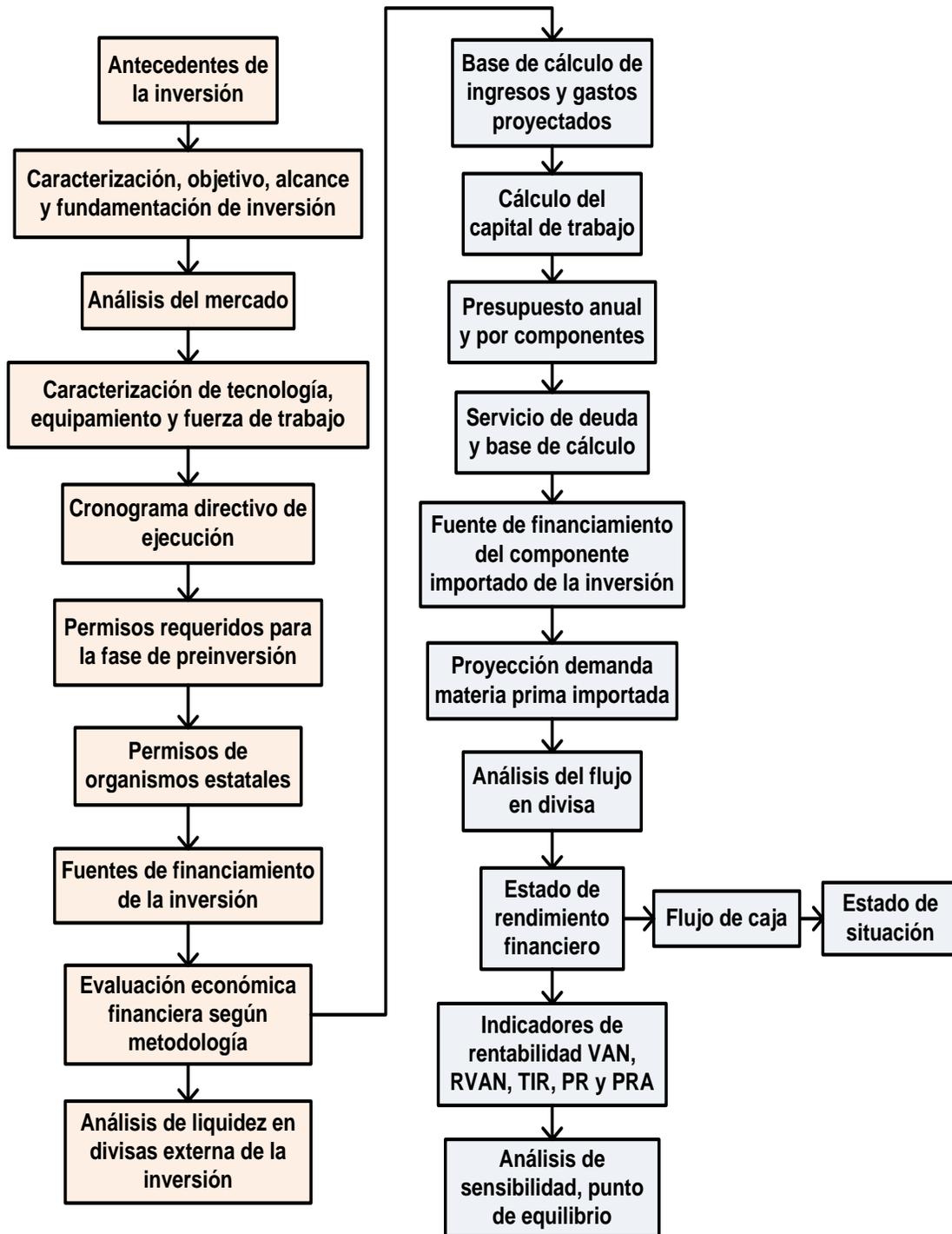
**ANEXOS**

**Anexo 1.** Diagrama de flujo del proceso inversionista para proyectos de construcción y montaje.



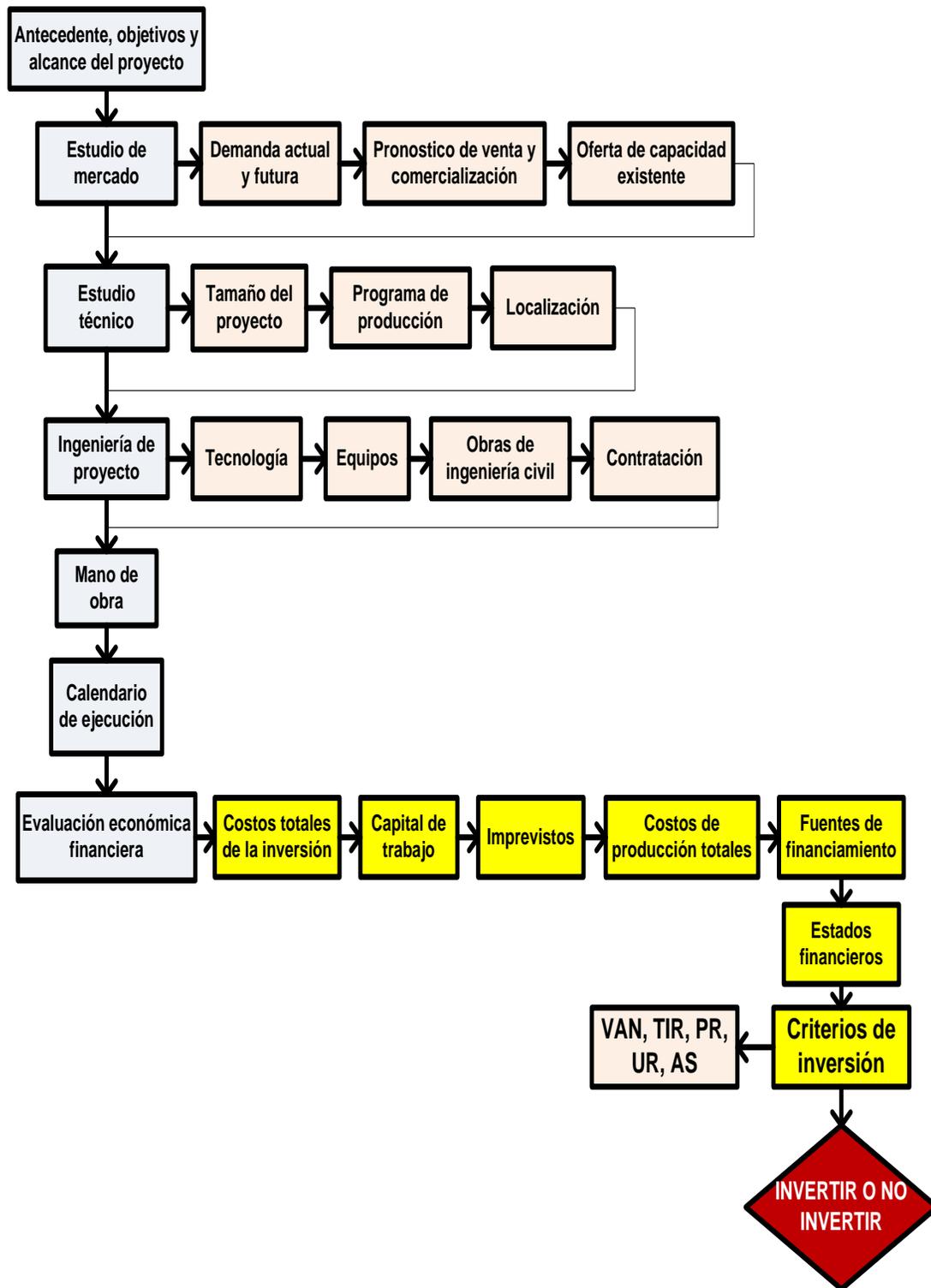
**Fuente:** En aproximación a López Rodríguez, 2015.

**Anexo 2.** Información mínima necesaria para realizar los estudios de factibilidad técnico económica de las inversiones.



**Fuente:** Elaboración propia según el Decreto 327 del CM (2015).

**Anexo 3.** Metodología para realizar estudios de factibilidad de las inversiones industriales.



**Fuente:** Elaboración propia a partir del Consultor Electrónico del Contador y Auditor (2017).

**Anexo 4.** Precios del servicio DUCAR para cada vehículo.

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Precio venta (CUP)</b>	<b>Precio venta (CUC)</b>	<b>Precio TOTAL</b>
	<b>\$ 205.00</b>	<b>\$ 56.00</b>	<b>\$ 261.00</b>
	<b>\$ 187.00</b>	<b>\$ 48.00</b>	<b>\$ 235.00</b>
	<b>\$ 167.00</b>	<b>\$ 40.00</b>	<b>\$ 207.00</b>

**Fuente:** UEB EISA Matanzas.

**El servicio incluye:**

1. Identificación y solución a los problemas de diseño anticorrosivo.
2. Eliminación del óxido y puntos de corrosión.
3. Protección a componentes huecos y áreas cerradas.
4. Protección a partes inferiores del vehículo
5. Aplicación del recubrimiento impermeabilizante y abrillantador de pinturas.

**Anexo 5. Cronograma de ejecución.**

Actividad	Año 2018											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudio e investigación	■											
Diseño e ingeniería	■	■										
Gestión comercial		■	■									
Recepción de suministros				■								
Construcción y montaje				■	■	■						
Asistencia técnica							■					
Capacitación y adiestramiento							■					
Prueba y puesta en marcha							■					
Inicio de producción								■	■	■	■	■

**Fuente:** UEB EISA Matanzas.

El calendario de construcción y montaje está planificado para 212 días

**Anexo 6. Análisis del Capital de Trabajo.**

ANALISIS CAPITAL DE TRABAJO																
Período >>>	(Días)	2018			2019			2020			2021			2022		
		CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT	CUP	CUC	MT
<b>1.ACTIVOS CORRIENTES</b>																
<b>1.1.CUENTAS POR COBRAR</b>	25	3.8	0.9	4.7	7.6	1.9	9.5	7.5	1.9	9.4	7.5	1.9	9.4	7.5	1.9	9.3
<b>1.2.EXISTENCIAS</b>		1.6	0.4	2.0	5.7	1.4	7.1	3.1	0.8	3.9	3.1	0.8	3.9	3.1	0.8	3.9
* Materias Primas	30	1.6	0.4	2.0	5.7	1.4	7.1	3.1	0.8	3.9	3.1	0.8	3.9	3.1	0.8	3.9
<b>1.3.EFECTIVO EN CAJA</b>	5	0.2	0.0	0.2	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3	0.3	0.0	0.3
<b>TOTAL ACTIVOS CORRIENTES</b>		5.5	1.4	6.9	13.6	3.3	16.9	11.0	2.7	13.7	10.9	2.7	13.6	10.9	2.7	13.5
<b>2. CUENTAS POR PAGAR</b>	30	2.8	0.7	3.6	5.7	1.4	7.1	5.7	1.4	7.1	5.7	1.4	7.1	5.6	1.4	7.0
<b>3. CAPITAL DE TRABAJO NETO</b>		2.7	0.7	3.3	7.9	1.9	9.8	5.3	1.3	6.6	5.3	1.3	6.5	5.2	1.3	6.5
<b>4. INCREMENTO / DECREMENTO DEL CAPITAL DE TRABAJO</b>				0.0	5.2	1.2	6.5	-2.6	-0.6	-3.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0

**Fuente:** Elaboración propia según datos de la UEB EISA Matanzas.